



(12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ

(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ

(11)



1-0040907

(51)^{2020.01} C05G 3/50; C05G 5/30; C05G 5/12

(13) B

(21) 1-2020-01468

(22) 13/09/2018

(86) PCT/KR2018/010753 13/09/2018

(87) WO 2019/054772 21/03/2019

(30) 10-2017-0117391 13/09/2017 KR

(45) 26/08/2024 437

(43) 25/08/2020 389

(73) LG CHEM, LTD. (KR)

128, Yeoui-daero Yeongdeungpo-gu Seoul 07336, Republic of Korea

(72) KIM, Mihee (KR); JOO, Hyo Sook (KR); PARK, Eun Kyoung (KR); CHOI, Hyeon (KR); YOON, Ki Youl (KR); LEE, Joon Seok (KR).

(74) Công ty TNHH Tầm nhìn và Liên danh (VISION & ASSOCIATES CO.LTD.)

(54) PHÂN BÓN LOẠI GIẢI PHÓNG CÓ KIỂM SOÁT CÓ TÍNH CHẤT TRÔI NỔI
GIẢM CHỨA POLYOXYETYLEN ALKYL(-ARYL)ETE VÀ PHƯƠNG PHÁP
ĐIỀU CHẾ LOẠI PHÂN BÓN NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến phân bón loại giải phóng có kiểm soát với tính chất trôi nổi giảm rõ rệt, bao gồm lõi phân bón dạng hạt; lớp phủ (vỏ) được tạo ra trên bề mặt của lõi phân bón dạng hạt, và chứa nhựa gốc olefin; và các chất phụ gia được cố định lên lớp phủ, và chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Sáng chế đề cập đến phân bón loại giải phóng có kiểm soát có tính chất trôi nổi giảm, và phương pháp điều chế loại phân bón này. Cụ thể hơn, sáng chế đề cập đến phân bón loại giải phóng có kiểm soát trong đó tính chất trôi nổi của phân bón loại giải phóng có kiểm soát này được giảm bằng cách trộn nhanh và đơn giản, và phương pháp điều chế loại phân bón này.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nhằm mục đích tiết kiệm nhân công cho quy trình bón phân hoặc thể hiện tác dụng của phân bón theo sự sinh trưởng và phát triển của cây, nhiều loại phân bón loại giải phóng có kiểm soát khác nhau đã được phát triển.

Phân bón loại giải phóng có kiểm soát tiêu biểu bao gồm phân bón có lớp phủ có bề mặt được phủ bằng nhiều loại nhựa hoặc chất vô cơ khác nhau, và ví dụ, phân bón có lớp phủ nghĩa là phân bón trong đó tốc độ phân rã các thành phần của phân bón được kiểm soát bằng cách phủ bề mặt của phân bón tác dụng nhanh thông thường bằng nhựa polyme cụ thể như nhựa acryl, polyuretan, nhựa polyolefin, v.v. đến độ dày nhất định, và do đó, trong toàn bộ giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây trồng, các thành phần của phân bón được giải phóng từ từ ở lượng cần thiết. Do phân bón dạng hạt có lớp phủ có thể kéo dài hiệu quả của phân bón trong toàn bộ giai đoạn sinh trưởng và phát triển của cây trồng, lượng phân bón được giảm và lực lượng lao động cho quy trình bón phân được giảm, và hiệu quả sử dụng phân bón của cây trồng được tăng đến mức tối đa, do đó giảm sự ô nhiễm sông ngòi hoặc nước ngầm bởi các chất dinh dưỡng của phân bón, và do đó, nó được xem là loại phân bón tốt nhất trong số các loại phân bón đã được phát triển cho đến nay. Tuy nhiên, lớp phủ của phân bón loại giải phóng có kiểm soát này chủ yếu gồm nhựa không có tính ưa nước, và do đó, xuất hiện vấn đề phân bón trôi nổi trong nước mưa hoặc nước trong quá trình bón phân.

Để giải quyết vấn đề này, trong tình trạng kỹ thuật, các công nghệ để ngăn sự trôi nổi bằng cách cố định các chất phụ gia như chất hoạt động bề mặt ưa nước, chất

hoạt động bề mặt anion, v.v. hoặc bột vô cơ như SiO_2 , v.v. lên bề mặt phân bón đã được phát triển.

Tuy nhiên, bột vô cơ có thể không được cố định đủ vào bề mặt phân bón và bột này có thể bay đi trong quá trình xử lý hoặc khi sử dụng phân bón.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Vấn đề kỹ thuật

Mục đích của sáng chế là đề xuất phân bón loại giải phóng có kiểm soát đáp ứng khả năng kiểm soát sự giải phóng và năng suất yêu cầu ở phân bón loại giải phóng có kiểm soát, và đồng thời, có tính chất trôi nổi giảm ở chỗ phân bón hầu như không nổi lên sau khi bón phân.

Giải pháp kỹ thuật

Để đạt được mục đích này, một khía cạnh của sáng chế đề cập đến phân bón loại giải phóng có kiểm soát gồm lõi phân bón dạng hạt; lớp phủ (vỏ) được tạo ra trên bề mặt của lõi phân bón dạng hạt, và chứa nhựa gốc olefin; và các chất phụ gia được cố định lên lớp phủ, và chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete.

Một khía cạnh khác của sáng chế đề cập đến phương pháp điều chế phân bón loại giải phóng có kiểm soát có các chất phụ gia chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete.

Hiệu quả có lợi của sáng chế

Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo sáng chế làm giảm rõ rệt tính chất trôi nổi mà trở thành vấn đề ở phân bón loại giải phóng có kiểm soát hiện có, nhờ đó ngăn hiện tượng nổi trên bề mặt nước sau khi bón phân, và giảm đáng kể lượng bụi tạo thành.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết.

Cụ thể, phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo sáng chế gồm lớp phủ chứa nhựa gốc olefin, và lớp cố định chất phụ gia chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, lần lượt trên bề mặt của lõi phân bón dạng hạt.

Theo sáng chế, phân bón có thể là các loại phân bón đã biết, ví dụ, ure hoặc phân bón hỗn hợp.

Nhựa gốc olefin, mặc dù sáng chế không bị giới hạn ở loại này, có thể là polyolefin hoặc copolyme của olefin và etylen vinyl axetat. Tốt hơn là, polyolefin có thể là polyetylen, polypropylen, copolyme etylen-propylen, polybuten, copolyme buten-etylen, copolyme buten-propylen có tỷ trọng cao hoặc tỷ trọng thấp. Theo sáng chế, copolyme etylen vinyl axetat là copolyme chứa etylen và vinyl axetat, và hàm lượng và phân tử lượng của vinyl axetat không bị giới hạn cụ thể.

Theo phương án ưu tiên, tỷ lệ trọng lượng của lớp phủ chứa nhựa gốc olefin nằm trong khoảng từ 1 đến 20% trọng lượng, tốt hơn là từ 2 đến 15% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón. Theo phương án cụ thể, nhựa gốc olefin được phủ lên lõi phân bón dạng hạt để tạo ra lớp màng (vỏ), và do đó, phân bón được chứa trong lớp màng này.

Theo sáng chế, trên bề mặt của phân bón trong đó lõi phân bón dạng hạt được chứa trong lớp màng chứa nhựa gốc olefin, các chất phụ gia chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete được phủ thêm làm chất hoạt động bề mặt. Polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete là cấu trúc trong đó alkylete hoặc alkyl aryl ete được liên kết với polyoxyetylen, và phân tử lượng của nhóm alkyl hoặc alkylaryl tương ứng với nhóm kỵ nước của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete này tốt hơn là nằm trong khoảng từ 50 đến 300. Nếu phân tử lượng của nhóm kỵ nước thấp hơn 50, vì số cacbon của nhóm kỵ nước bằng hoặc nhỏ hơn 4, khó có thể thể hiện tính chất của chất hoạt động bề mặt. Và, khi chất phụ gia trong đó phân tử lượng của nhóm kỵ nước cao hơn 300 ở dạng rắn, khó có thể cố định hiệu quả. Và, tốt hơn là tỷ lệ trọng lượng của nhóm kỵ nước nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete.

Và, theo phương án cụ thể, các chất phụ gia có thể chứa etylenoxit (EO) làm nhóm ưa nước, và tốt hơn là tỷ lệ trọng lượng của EO này nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete. Phân tử lượng trung bình của nhóm ưa nước có thể nằm trong khoảng từ 100 đến 1000. Nếu tỷ lệ của etylenoxit (EO) thấp hơn 30% trọng lượng, ái lực với nước có thể bị yếu, và do đó, tác dụng ức chế tính chất trôi nổi của phân bón dạng hạt có thể bị giảm phần nào. Và, nếu tỷ lệ của EO của etylenoxit (EO) cao hơn 70% trọng lượng, ái lực với nước có thể cao hơn lực cố định với bề mặt phân bón kỵ nước, và do đó, tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi có thể thấp.

Và, lượng polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete đưa vào nằm trong khoảng từ 0,001% trọng lượng đến 0,5% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón loại giải phóng có kiểm soát. Và, nếu lượng này nhỏ hơn 0,001% trọng lượng, lượng này sẽ là không đủ, và chất phụ gia có thể không được cố định đủ lên bề mặt phân bón, và do đó, tính năng ngăn sự trôi nổi có thể bị giảm, và nếu nó được đưa vào ở lượng lớn hơn 0,5% trọng lượng, mặc dù tính chất trôi nổi được giảm, vì bản thân chất hoạt động bề mặt là tương đối đắt, nó có thể làm tăng chi phí.

Theo phương án ưu tiên, để làm giảm tính chất trôi nổi của phân bón loại giải phóng có kiểm soát một cách hiệu quả hơn, lớp phủ có thể còn chứa bột vô cơ. Bột vô cơ này có thể tốt hơn nếu là bột vô cơ ưa nước có nhóm hydroxyl trên bề mặt, và tốt hơn nữa là, silic dioxid kết tủa. Trong các ví dụ cụ thể của sáng chế, Sipernat 22S của công ty Evonik được sử dụng. Tốt hơn là, bột vô cơ có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ $100\text{m}^2/\text{g}$ đến $500\text{m}^2/\text{g}$, và cỡ hạt nằm trong khoảng từ $1\mu\text{m}$ đến $500\mu\text{m}$. Nếu diện tích bề mặt riêng của bột vô cơ nhỏ hơn $100\text{m}^2/\text{g}$, phần ưa nước lộ ra trên bề mặt có thể không đủ, và do đó, ái lực với nước có thể thấp và tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi có thể bị giảm, và nếu nó lớn hơn $500\text{m}^2/\text{g}$, trọng lượng riêng nhìn chung là thấp, do đó gây khó khăn cho quá trình xử lý. Nếu cỡ hạt nhỏ hơn $1\mu\text{m}$, bột mịn có thể bị thổi bay, và do đó, khả năng xử lý có thể bị giảm, và nếu cỡ hạt lớn hơn $100\mu\text{m}$, có thể khó để cố định đủ lên bề mặt phân bón. Lượng bột vô cơ đưa vào tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến 1% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón loại giải phóng có kiểm soát. Và, nếu nó nhỏ hơn 0,01% trọng lượng, lượng này là không đủ, và do đó, ái lực với nước có thể bị giảm, và tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi có thể thấp, và nếu nó lớn hơn 1% trọng lượng, mặc dù tính chất trôi nổi được giảm, có thể xảy ra tình trạng tách liên tục bột vô cơ đã được cố định quá mức cần thiết, và do đó, bụi xử lý có thể bị thổi bay, hoặc sự hỏng máy bón phân có thể xảy ra.

Theo phương án ưu tiên, phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo sáng chế chứa các chất phụ gia dạng lỏng được cố định lên trên bề mặt, chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete và/hoặc bột vô cơ. Nếu các chất phụ gia là chất lỏng, khả năng trộn sẽ là rất tốt, và do đó, có thể được cố định đồng đều lên phân bón dạng hạt ngay cả khi chỉ trộn đơn giản, do đó làm giảm rõ rệt tính chất trôi nổi.

Theo khía cạnh khác, sáng chế đề cập đến phương pháp điều chế phân bón loại

giải phóng có kiểm soát, bao gồm các bước:

i) phủ bề mặt của lõi phân bón dạng hạt bằng chế phẩm phủ chứa nhựa gốc olefin để tạo thành lớp phủ; và

ii) phủ lớp phủ thứ nhất bằng các chất phụ gia chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete.

Theo phương pháp điều chế của sáng chế, các bước i) và ii) có thể được thực hiện bằng phương pháp phủ đã biết mà không có giới hạn cụ thể. Tốt hơn là, các chất phụ gia sử dụng ở bước ii) là chất lỏng, và có thể còn bao gồm bột vô cơ.

Theo sáng chế, phân bón loại giải phóng có kiểm soát với tính chất trôi nổi giảm có thể được tạo ra trong thời gian ngắn bằng phương pháp trộn đơn giản thông thường.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Sau đây, sáng chế sẽ được giải thích chi tiết thông qua các ví dụ và ví dụ thử nghiệm, nhưng các ví dụ và ví dụ thử nghiệm này được trình bày chỉ nhằm minh họa sáng chế, và phạm vi của sáng chế không bị giới hạn ở đó.

Ví dụ 1 đến 10 và ví dụ so sánh 1 đến 4: Điều chế phân bón loại giải phóng có kiểm soát

Để xác nhận tính chất trôi nổi theo các chế phẩm phân bón loại giải phóng có kiểm soát, phân bón loại giải phóng có kiểm soát được điều chế sử dụng các chất phụ gia và bột vô cơ tương ứng với các điều kiện được đưa ra trong bảng 1 dưới đây.

Bảng 1

	Chất phụ gia	Tính chất của chất phụ gia	Lượng chất phụ gia đưa vào (% trọng lượng)	Tỷ lệ trọng lượng của EO trong chất phụ gia (%)	Phân tử lượng của nhóm kỵ nước trong chất phụ gia	Bột vô cơ	Diện tích bề mặt riêng của bột vô cơ (m ² /g)	Lượng bột vô cơ đưa vào (% trọng lượng)	Khả năng trộn	Tỷ lệ nổi (%)
Ví dụ 1	Brij L4	Lỏng	0,05	49	186	-	-	-	o	0
Ví dụ 2	IGEPAL CA-520	Lỏng	0,05	52	207	-	-	-	o	0
Ví dụ 3	IGEPAL CO-520	Lỏng	0,05	50	221	-	-	-	o	0
Ví dụ 4	IGEPAL CO-630	Lỏng	0,05	64	221	-	-	-	o	4
Ví dụ 5	Brij O10	Lỏng	0,05	62	269	-	-	-	o	10
Ví dụ 6	IGEPAL CO-720	Lỏng	0,05	70	222	-	-	-	o	8
Ví dụ 7	Brij L4	Lỏng	0,001	49	186	-	-	-	o	5
Ví dụ 8	Brij L4	Lỏng	0,001	49	186	-	-	-	o	19
Ví dụ 9	Brij L4	Lỏng	0,001	49	186	Sipernat 22S	190	0.1	o	0
Ví dụ 10	IGEPAL CO-630	Lỏng	0,001	64	221	Sipernat 22S	190	0.1	o	0
Ví dụ so sánh 1	None	-	0	-	-	-	-	-	-	100

Ví dụ so sánh 2	IGEPAL DM-970	Rắn	0,05	95	355	-	-	-	-	X	100
Ví dụ so sánh 3	Lutensol AT 25	Rắn	0,05	81	260	-	-	-	-	X	100
Ví dụ so sánh 4	Brij C2	Rắn	0,05	27	242					X	100

Cụ thể, trước tiên, phân bón dạng hạt được phủ bằng nhựa gốc olefin được điều chế sử dụng thiết bị điều chế kiểu đệm tầng sôi. Cụ thể, không khí nóng được đưa vào phần phía dưới của thiết bị điều chế kiểu đệm tầng sôi để làm cho các hạt phân bón lơ lửng trong dòng khí, và sau đó, dung dịch phủ được phun qua đầu vào được lắp đặt ở phía bên cạnh. Quy trình trên được thực hiện cho đến khi lượng phủ cuối đạt đến 10% trọng lượng, và dung môi được ngưng tụ và thu hồi thông qua bộ ngưng. Sau khi hoàn tất việc phun dung dịch, chỉ không khí nóng được phun đến khô, do đó tạo ra phân bón dạng hạt có lớp phủ chứa nhựa gốc olefin. 45g phân bón dạng hạt có đường kính hạt khoảng 4 mm, được điều chế như mô tả ở trên, được đổ đầy vào lọ 70 ml, và sau đó, chất phụ gia (chất hoạt động bề mặt) được mô tả trong bảng 1 được đưa vào ở lượng nằm trong khoảng từ 0,001 đến 0,05% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón, và bột vô cơ được đưa vào ở lượng 0,1% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón. Chúng được trộn trong 1 phút trên máy trộn quay quay ở tốc độ 60 vòng/phút để tạo ra phân bón loại giải phóng có kiểm soát.

Ví dụ thử nghiệm 1: Kiểm tra tính chất trôi nổi của phân bón loại giải phóng có kiểm soát

Để kiểm tra tính chất trôi nổi của phân bón loại giải phóng có kiểm soát thu được theo các ví dụ 1 đến 10 và ví dụ so sánh 1 đến 4, tỷ lệ nổi được đo. Cụ thể, khoảng 300 phân bón đã được phủ được rải vào cốc có mỏ dung tích 600ml để không chồng lên nhau, và sau đó, 50ml nước được rót vào từ từ dọc theo bề mặt thành cốc có mỏ này. Tỷ lệ nổi được tính là phần trăm số hạt nổi trên bề mặt nước sau khi rót nước vào, so với tổng số hạt. Nếu tỷ lệ nổi thấp hơn 100%, được kết luận là có tác dụng ngăn chặn sự nổi, và tỷ lệ nổi theo tính toán được thể hiện trong bảng 1.

Cụ thể, theo kết quả từ việc xác nhận tính chất trôi nổi ở các ví dụ 1 đến 10 và ví dụ so sánh 1 đến 4, các điều sau được xác nhận.

1) Trong trường hợp tính chất của chất phụ gia là lỏng, khả năng trộn sẽ là rất tốt, và do đó, nó được cố định đồng đều lên phân bón dạng hạt chỉ bằng cách trộn quay 60 vòng/phút trong 1 phút. Kết quả là, khi chất phụ gia được đưa vào ở lượng 0,05% trọng lượng, tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi của phân bón được thể hiện.

2) Ví dụ 1 đến 8 là các chất phụ gia trong đó tỷ lệ của EO là cao hơn hoặc bằng 30% trọng lượng và thấp hơn hoặc bằng 70% trọng lượng, và phân tử lượng của nhóm kỵ nước là 50~300. Khi chất phụ gia tương ứng được đưa vào ở lượng 0,05% trọng lượng, tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi được xác nhận.

3) Ở các ví dụ 3, 4 và 6, phân tử lượng của nhóm kỵ nước là giống nhau, và tỷ lệ EO tăng theo thứ tự. Khi tỷ lệ EO tăng, lực cố định với bề mặt phân bón dạng hạt sẽ yếu đi và tính chất trôi nổi tăng. Do đó, tỷ lệ EO cao hơn hoặc bằng 45% trọng lượng và thấp hơn hoặc bằng 65% trọng lượng được ưu tiên nhất.

4) Như có thể thấy từ kết quả của ví dụ 8, trong trường hợp lượng đưa vào nhỏ hơn 0,001% trọng lượng, các chất phụ gia không được cố định đồng đều lên toàn bộ phân bón dạng hạt, và do đó, tác dụng ngăn hiện tượng nổi bị giảm. Do đó, ưu tiên nhất là các chất phụ gia được đưa vào ở lượng 0,001% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón.

5) Như được thể hiện ở các ví dụ 9 và 10, khi 0,001% trọng lượng chất phụ gia và 0,1% trọng lượng bột vô cơ được đưa vào và được trộn bằng cùng một phương pháp, tính chất trôi nổi được giảm thêm, so với khi sử dụng một mình chất phụ gia.

6) Trong trường hợp của ví dụ so sánh 1 trong đó chất phụ gia không được đưa vào, tỷ lệ nổi là 100%.

7) Ở ví dụ so sánh 2 đến 4 trong đó tính chất của chất phụ gia là rắn, khả năng trộn không tốt, và do đó, chất phụ gia không được cố định đồng đều lên phân bón dạng hạt bằng cách trộn quay 60 vòng/phút trong 1 phút. Kết quả là, khi chất phụ gia được đưa vào ở lượng 0,05% trọng lượng, tỷ lệ nổi của phân bón là 100%, và do đó, tính chất trôi nổi không hề được giảm.

8) Nhìn chung, chất hoạt động bề mặt của cấu trúc polyoxyetylen alkyl (hoặc alkylaryl) ete, trong đó phân tử lượng của nhóm kỵ nước là 300 hoặc cao hơn, là không phổ biến. Điều này là bởi vì độ cần thiết của mạch alkyl có số cacbon bằng 20 hoặc lớn hơn là không cao ở chất hoạt động bề mặt không ở dạng copolyme khối. Và, trong trường hợp phân tử lượng của nhóm kỵ nước là 300 hoặc cao hơn, như được thể hiện trong ví dụ so sánh 2, chất hoạt động bề mặt có thể ở dạng rắn, là dạng không được ưu tiên trong phương pháp trộn được sử dụng trong sáng chế.

Như được giải thích ở trên, theo sáng chế, polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete có các tính chất đặc trưng được cố định vào và được phủ lên phân bón dạng hạt, nhờ đó thể hiện tác dụng làm giảm tính chất trôi nổi rất tốt.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát bao gồm:

lõi phân bón dạng hạt;

lớp phủ được tạo ra trên bề mặt của lõi phân bón dạng hạt, lớp phủ này chứa nhựa gốc olefin; và

các chất phụ gia được cố định lên lớp phủ, các chất phụ gia này chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, trong đó polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete bao gồm nhóm ưa nước ở lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, và phân bón loại giải phóng có kiểm soát chứa các chất phụ gia ở lượng nằm trong khoảng từ 0,001% trọng lượng đến 0,05% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón loại giải phóng có kiểm soát,

trong đó polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete bao gồm nhóm kỵ nước ở lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, và

trong đó nhóm kỵ nước trong polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete có phân tử lượng trung bình khối nằm trong khoảng từ 50 đến 300.

2. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 1, trong đó các chất phụ gia còn bao gồm bột vô cơ.

3. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 2, trong đó bột vô cơ có diện tích bề mặt riêng nằm trong khoảng từ 100 m²/g đến 500 m²/g.

4. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 2, trong đó bột vô cơ có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 1/1111 đến 500/1111.

5. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 2, trong đó bột vô cơ là bột vô cơ ưa nước có nhóm hydroxyl.

6. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 2, trong đó bột vô cơ được bao gồm ở lượng nằm trong khoảng từ 0,01% trọng lượng đến 1% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón loại giải phóng có kiểm soát.

7. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 1, trong đó nhựa gốc olefin là polyolefin hoặc copolyme của olefin và etylen vinyl axetat.

8. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 1, trong đó nhóm ưa nước trong polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete có phân tử lượng trung bình khối nằm trong khoảng từ 100 đến 1000.

9. Phân bón loại giải phóng có kiểm soát theo điểm 1, trong đó lớp phủ là vỏ phủ lên lõi phân bón dạng hạt và các chất phụ gia được cố định đồng đều lên bề mặt của vỏ.

10. Phương pháp điều chế phân bón loại giải phóng có kiểm soát, phương pháp này bao gồm các bước:

i) phủ bề mặt của lõi phân bón dạng hạt bằng chế phẩm phủ chứa nhựa gốc olefin để tạo ra lớp phủ thứ nhất; và

ii) phủ lớp phủ thứ nhất bằng các chất phụ gia lỏng chứa polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, trong đó polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete bao gồm nhóm ưa nước ở lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, và

trong đó bước phủ ii) bao gồm việc bổ sung chất phụ gia lỏng ở lượng nằm trong khoảng từ 0,001% trọng lượng đến 0,05% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của phân bón loại giải phóng có kiểm soát,

trong đó polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete bao gồm nhóm kỵ nước ở lượng nằm trong khoảng từ 30 đến 70% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng của polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete, và

trong đó nhóm kỵ nước trong polyoxyetylen alkyl(-aryl)ete có phân tử lượng trung bình khối nằm trong khoảng từ 50 đến 300.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó lớp phủ thứ nhất trong bước phủ (i) là vỏ phủ lên lõi phân bón dạng hạt.