



(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

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

(11)



2-0002410

(51) **C05G 3/00**
2020.01

(13) **Y**

(21) 2-2020-00158

(22) 13/03/2018

(67) 1-2018-01041

(45) 25/09/2020 390

(43) 25/05/2018 362A

(73) Viện Hóa học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VN)
Viện Hóa Học - 18 Hoàng Quốc Việt, quận Cầu Giấy, thành phố Hà Nội

(72) Nguyễn Thanh Tùng (VN); Nguyễn Văn Khôi (VN); Trần Quốc Toàn (VN); Trịnh Đức Công (VN); Phạm Thị Thu Hà (VN); Nguyễn Trung Đức (VN); Đinh Gia Thành (VN); Nguyễn Quang Huy (VN); Trần Vũ Thắng (VN); Phạm Thu Trang (VN); Hoàng Thị Phương (VN); Đỗ Công Hoan (VN); Nguyễn Thị Thức (VN).

(54) QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN NHẢ CHẬM VÀ PHÂN BÓN NHẢ CHẬM THU ĐƯỢC TỪ QUY TRÌNH NÀY

(57) Sáng chế đề cập đến quy trình sản xuất phân bón nhả chậm bao gồm các bước:

(i) tạo ra lõi viên phân bón tan được trong nước có dạng viên cầu chứa phân bón tan được trong nước với lượng từ 95 đến 98% trọng lượng, chất mang bentonit với lượng từ 1,5 đến 3% trọng lượng và chất kết dính với lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, tính theo trọng lượng khô của lõi viên phân bón;

(ii) nạp lõi viên phân bón vào trong thiết bị trống quay và gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C;

(iii) phun đều dung dịch tạo vỏ chứa polyuretan một thành phần với lượng từ 94 đến 98% trọng lượng, 2 đến 6% trọng lượng sáp parafin trong dung môi butyl axetat lên trên bề mặt lõi viên phân bón trong trống quay (tính theo trọng lượng khô), trong đó vỏ thu được có độ dày từ 10 đến 100µm; và

(iv) tiếp tục quay trống quay trong ít nhất 20 phút để làm bay hơi dung môi, đóng rắn lớp vỏ, sau đó làm nguội đến nhiệt độ phòng để thu được viên phân bón nhả chậm.

Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phân bón nhả chậm dạng viên thu được từ quy trình nêu trên.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Giải pháp hữu ích thuộc lĩnh vực sản xuất phân bón nhả chậm, cụ thể là đề cập đến quy trình sản xuất phân bón nhả chậm với mục đích kiểm soát được thời gian nhả chất dinh dưỡng đều theo chu trình phát triển của các cây trồng khác nhau và chu trình nhả chất dinh dưỡng phù hợp với chu trình phát triển của cây trồng, bằng cách điều chỉnh chiều dày lớp vỏ bọc polyme. Giải pháp hữu ích góp phần cải thiện hiệu quả sử dụng phân bón, giảm số lần bón phân trong một vụ, nâng cao năng suất và chất lượng nông sản, giảm chi phí sản xuất, cải thiện đời sống người dân, bảo vệ môi trường và phát triển nông nghiệp bền vững.

Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Đã biết viên phân nén nhả chậm dạng quả trám được tạo ra bằng cách nén chặt các lớp phân (dinh dưỡng) khác nhau cùng với chất kết dính. Trong quá trình sử dụng, viên phân nén này sẽ có thời điểm nhả chất dinh dưỡng tăng đột biến, là khi kết cấu nén chặt của viên phân nén bị nước làm lỏng lẻo, lúc này, gần như toàn bộ chất dinh dưỡng trong viên phân nén sẽ được giải phóng vào đất. Ngoài ra, quy trình sản xuất viên phân nén này cũng phức tạp, trải qua nhiều công đoạn tùy theo số lớp chất dinh dưỡng khác nhau (phân) cần nén.

Cũng đã biết viên phân nén được bao bằng màng polyme bán thấm, mà điển hình là màng polyuretan, có khả năng thẩm thấu hơi nước qua màng, hòa tan phân bón bên trong màng và thẩm thấu phân này ra ngoài môi trường đất. Độ dày và độ hoàn thiện của màng này ảnh hưởng trực tiếp tới hiệu quả sử dụng của viên phân. Do đó, có xu hướng thiết kế viên phân nhả chậm có màng có độ bền vừa đủ và độ dày lớn để hạn chế nguy cơ thủng màng ngay khi vận chuyển và sử dụng. Việc sử dụng màng có độ dày lớn sẽ làm tăng chi phí sản xuất, việc không chế tỷ lệ phối trộn để tạo ra polyuretan cũng được đặc biệt quan tâm vì có nguy cơ là màng bọc quá bền chắc làm cho phân không thể hòa tan vào đất. Hơn thế nữa, do polyuretan thường là loại hai thành phần, polyol và isoxyanat, được

trộn ngay trước khi phủ lên viên phân bón, loại polyuretan này có thời gian đóng rắn nhanh nên có nguy cơ gây tắc đầu phun, đặc biệt là khi cần phun nhiều lớp, giữa các lớp có khoảng thời gian ngừng phun.

Vì vậy, có nhu cầu về quy trình sản xuất viên phân nén nhả chậm giảm thiểu được số công đoạn sản xuất, viên phân bón nhả chậm có chất lượng và khả năng nhả chất dinh dưỡng ổn định.

Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích

Mục đích của giải pháp hữu ích là đề xuất quy trình sản xuất viên phân nén nhả chậm có chất lượng ổn định, quy trình đơn giản.

Để đạt được mục đích nêu trên, các tác giả giải pháp hữu ích đề xuất thay thế loại vỏ bọc bằng polyuretan (PU) hai thành phần truyền thống bằng vỏ bọc bằng PU một thành phần đóng rắn bằng hơi ẩm, đồng thời đề xuất sử dụng chất mang để tăng hiệu quả giữa nước và giữ chất dinh dưỡng, giúp ổn định quá trình nhả chất dinh dưỡng vào đất. Cụ thể, giải pháp hữu ích đề xuất quy trình sản xuất phân bón nhả chậm bao gồm các bước:

(i) tạo ra lõi viên phân bón tan được trong nước có dạng viên cầu chứa phân bón tan được trong nước với lượng từ 95 đến 98% trọng lượng, chất mang bentonit với lượng từ 1,5 đến 3% trọng lượng và chất kết dính với lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, tính theo trọng lượng khô của lõi viên phân bón; trong đó lõi viên phân bón được tạo ra bằng cách trộn đều chất mang bentonit, chất kết dính và một lượng nước đủ để thành dạng bùn sệt, sau đó phối trộn đều với phân bón tan được trong nước, vê viên thành dạng viên cầu; tùy ý, làm khô lõi ở nhiệt độ thường;

(ii) nạp lõi viên phân bón vào trong thiết bị trống quay và gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C;

(iii) phun đều dung dịch tạo vỏ chứa polyuretan một thành phần với lượng từ 94 đến 98% trọng lượng, 2 đến 6% trọng lượng sáp parafin trong dung môi butyl axetat lên trên bề mặt lõi viên phân bón trong trống quay (tính theo trọng lượng khô của vỏ), trong đó vỏ thu được có độ dày từ 10 đến 100µm; và

(iv) tiếp tục quay trống quay trong ít nhất 20 phút để làm bay hơi dung môi, đóng rắn lớp vỏ, sau đó làm nguội đến nhiệt độ phòng để thu được viên phân bón nhỏ chậm.

Theo một phương án ưu tiên, trước khi các hợp phần của lõi viên phân nén được về viên, các hợp phần này được ngào trộn, được ép đùn thành dạng viên trụ, sau đó mới được về viên tròn bằng thiết bị về viên.

Theo một phương án ưu tiên, chất kết dính là chất kết dính bất kỳ đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này, tốt nhất nếu chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm polyvinyl axetat, polyacryl amit, polyvinyllic, tinh bột, tinh bột cắt mạch, hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án ưu tiên, đường kính của lõi viên phân nén không bị hạn chế cụ thể, nó có thể có đường kính từ 1mm đến vài chục mm, miễn là phù hợp với quy trình và thiết bị canh tác. Tốt nhất nếu lõi viên phân nén có đường kính từ 6 đến 8mm.

Giải pháp hữu ích cũng đề cập đến viên phân bón nhỏ chậm thu được từ quy trình nêu trên.

Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Trong giải pháp hữu ích này, trừ khi có quy định khác, % trọng lượng được hiểu là % trọng lượng tính theo tổng lượng khô, không tính dung môi và nước.

Như đã nêu trên, quy trình sản xuất viên phân bón nhỏ chậm theo giải pháp hữu ích bao gồm các bước cơ bản là tạo ra lõi viên phân bón tan được trong nước và bọc lõi này bằng lớp vỏ polyuretan, như mô tả dưới đây.

Tạo lõi viên phân bón tan được trong nước

lõi viên phân bón tan được trong nước có dạng viên cầu chứa phân bón tan được trong nước với lượng từ 95 đến 98% trọng lượng, chất mang bentonit với lượng từ 1,5 đến 3% trọng lượng và chất kết dính với lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, tính theo trọng lượng khô của lõi viên phân bón. Lõi viên phân bón được tạo ra bằng cách trộn đều chất mang bentonit, chất kết dính và một lượng nước đủ để thành dạng bùn sệt, sau đó phối trộn đều với phân bón tan được

trong nước, vê viên thành dạng viên cầu; tùy ý, làm khô lõi ở nhiệt độ thường. Lượng nước không bị giới hạn cụ thể miễn sao cho toàn bộ các hợp phần được phối trộn đều với nhau, tự liên kết với nhau đủ bền chắc để tồn tại dưới dạng viên cầu. Lượng nước này sẽ bay hơi một phần và bay hơi gần như toàn bộ sau khi bị sấy ở công đoạn phủ tạo vỏ. Thông thường, lượng nước này bằng khoảng dưới 15% trọng lượng, tốt hơn là từ 8 đến 10% trọng lượng, tính theo tổng trọng lượng khô của các hợp phần. Sau khi các hợp phần tạo ra lõi viên phân bón được phối trộn đều, chúng có thể ngay lập tức được đem đi vê viên bằng thiết bị vê viên để thành dạng viên cầu. Tốt nhất nếu chúng được tạo ngào trộn và tạo hình dạng viên trụ, sau đó mới vê viên để giảm thời gian vê viên. Sau khi vê viên, lõi viên phân bón này có thể được bảo quản ở nhiệt độ thường trong một vài ngày hoặc trực tiếp đưa vào thiết bị trống quay để tiến hành phủ PU tạo vỏ.

Đường kính của lõi viên phân bón tan được trong nước không bị hạn chế cụ thể, miễn là phù hợp với thiết bị và cách thức canh tác. Nó có thể có đường kính từ 1mm đến vài chục mm, tốt nhất nếu lõi viên phân nén có đường kính từ 6 đến 8mm. Thiết bị ngào trộn, ép đùn, vê viên là các thiết bị sẵn có trên thị trường.

Lõi viên phân bón thu được ở trên được nạp vào trong thiết bị trống quay và gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C để sẵn sàng cho quá trình phủ PU tạo lớp vỏ.

Dung dịch tạo lớp vỏ chứa polyuretan một thành phần với lượng từ 94 đến 98% trọng lượng, 2 đến 6% trọng lượng sáp parafin trong dung môi butyl axetat (tính theo trọng lượng khô của vỏ, không tính dung môi do nó sẽ bay hơi). PU một thành phần là loại đóng rắn ẩm, tức là ở trạng thái trong bình, nó có dạng lỏng, sau khi gặp điều kiện thích hợp nó sẽ đóng rắn. PU này là loại bất kỳ có bán sẵn trên thị trường. Tốt nhất là sử dụng loại PU G-5000 được cung cấp bởi Galant®. Theo một phương án khác, trong điều kiện có thể khống chế tốt thời gian đóng rắn, PU hai thành phần cũng có thể được sử dụng. Trong quá trình quay của trống quay và do quá trình bay hơi của hơi nước, dung môi, bề mặt viên phân bón thường bị khiếm khuyết, không liền mạch, do đó dễ gây sự xâm

nhập trực tiếp của nước vào lõi viên phân, làm cho lõi này ngay lập tức bị hòa tan vào trong đất. Để tránh hiện tượng này, một lượng nhỏ sáp parafin được bổ sung vào trong dung dịch tạo vỏ giúp đều nhẵn bề mặt vỏ, giúp vỏ liền mạch, tránh được khiếm khuyết, lỗ rỗng. Lượng sáp parafin thường dùng ít hơn 6% trọng lượng của vỏ, thường từ 2 đến 6% trọng lượng, tốt hơn là từ 3 đến 5% trọng lượng của vỏ. PU và sáp parafin được hòa tan trong một lượng tối thiểu dung môi. Tốt nhất nếu dung môi này là butyl axetat do nó có khả năng hòa tan tốt, dễ bay hơi ở nhiệt độ gia công. Lớp vỏ thường được phun đều để có thể tạo ra ít nhất một lớp vỏ kín đều bề mặt lõi, tốt nhất có thời gian nghỉ khoảng vài phút giữa các lần phun để tạo ra lớp vỏ có độ dày mong muốn. Độ dày của lớp vỏ từ 10 đến 100 μm ; tốt nhất là từ 30 đến 80 μm .

Sau khi kết thúc quá trình phun, tiếp tục quay trống quay trong ít nhất 20 phút để làm bay hơi dung môi, đóng rắn lớp vỏ, sau đó làm nguội đến nhiệt độ phòng để thu được viên phân bón nhả chậm.

Phân tan được trong nước thích hợp dùng trong giải pháp hữu ích này là loại phân bất kỳ đã biết, không giới hạn ở, phân đạm như ure, phân lân như $(\text{NH}_4)\text{H}_2\text{PO}_4$, phân kali như KCl, phân NPK, phân vi lượng v.v..

Tùy theo nhu cầu cấp cấp dinh dưỡng của cây trồng, vòng đời của cây trồng mà phân tan được trong nước được sử dụng. Độ dày lớp vỏ cũng được tăng lên tỷ lệ thuận với chu trình tăng trưởng của cây trồng.

Các phương pháp phân tích để khảo sát đặc tính nhả chậm:

- + Xác định N tổng số bằng phương pháp Kjeldahl (TCVN 8557:2010)
- + Xác định P tổng số bằng phương pháp trắc quang (TCVN 8563:2010)
- + Xác định K tổng số bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử (AAS) (TCVN 8562:2010)

Khảo sát đặc tính nhả dinh dưỡng của phân bón nhả chậm trong nước

Đối với mỗi mẫu, 10g phân bón nhả chậm được đưa vào trong chai nhựa đậy kín chứa 200ml nước cất sau đó được đặt trong tủ ổn nhiệt ở 25°C. Sau

những khoảng thời gian nhất định, dung dịch được gạn để xác định hàm lượng N và 200ml nước cất mới được thêm vào trong chai, tiếp tục duy trì ở 25°C. Dung dịch được lắc đều trước khi lấy mẫu phân tích, đánh giá.

Khảo sát đặc tính nhả dinh dưỡng của phân bón nhả chậm trong đất

Chuẩn bị ống PVC có đường kính 80 mm, dài 30 cm, dưới đáy ống có van xả, đầu trên có nắp đậy. Một hỗn hợp gồm 1,8 kg đất phù sa sông Hồng đã được làm khô và một lượng phân đủ để nhả ra 450mg dinh dưỡng được cho vào ống PVC. Thêm 180 ml axit xitric 0,01% để ổn định độ pH, sau đó thêm 500ml nước cất vào trong ống và đậy nắp lại. Sau mỗi khoảng thời gian xác định, nước trong ống được hút ra khỏi ống PVC bằng máy hút chân không trong 2 phút rồi thay 500ml nước cất mới. Lấy một lượng xác định dung dịch thu được đem phân tích hàm lượng dinh dưỡng.

Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Ví dụ 1: Sản xuất viên phân bón NPK nhả chậm có chiều dày lớp vỏ 30 μm , đường kính 7mm.

Chuẩn bị các nguyên liệu bao gồm: bentonit: 0,35kg; ure: 3,80kg; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: 3,60kg; KCl: 4,30kg; polyvinyl axetat (PVA) 0,15kg; Polyuretan loại G-5000 của hãng Galant: 0,50kg; sáp paraffin có nhiệt độ chảy 60°C: 0,02kg. Sản phẩm thu được có tỉ lệ nhả dinh dưỡng trong nước là 80,12% N, 82,21% P và 82,60% K sau 21 ngày. Sau thời gian 120 ngày khả năng nhả dinh dưỡng trong đất tương ứng là 82,55%N, 83,67%P và 83,78%K.

Ví dụ 2: Sản xuất phân bón NPK nhả chậm có chiều dày lớp vỏ 50 μm , đường kính 7mm.

Chuẩn bị các nguyên liệu bao gồm: bentonit: 0,35kg; ure: 3,80kg; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: 3,60kg; KCl: 4,30kg; tinh bột sắn 0,15kg; polyuretan loại G-5000 của hãng Galant: 0,60kg; sáp paraffin có nhiệt độ chảy 60°C: 0,03kg. Sản phẩm thu được có tỉ lệ nhả dinh dưỡng trong nước là 80,12% N, 82,21% P và 80,60% K sau 50

ngày. Sau thời gian 180 ngày (6 tháng) khả năng nhả dinh dưỡng trong đất tương ứng là 81,25%N, 85,17%P và 83,75%K.

Ví dụ 3: Sản xuất phân bón NPK nhả chậm có chiều dày lớp vỏ 70 μm , đường kính 7mm.

Chuẩn bị các nguyên liệu bao gồm: bentonit: 0,35kg; ure: 3,80kg; $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$: 3,60kg; KCl: 4,30kg; PVA 0,15kg; polyuretan loại G-5000 của hãng Galant: 0,75kg; sáp paraffin có nhiệt độ chảy 60°C: 0,0375kg. Sản phẩm thu được có tỉ lệ nhả chất dinh dưỡng trong nước là 81,13% N, 83,15% P và 83,55% K sau 84 ngày (12 tuần). Mẫu phân NPK nhả chậm có lớp vỏ 70 μm này có tỉ lệ nhả chất dinh dưỡng: 80,64% N, 81,65% P và 82,43% K được nhả ra sau 270 ngày (9 tháng) chôn trong đất.

Nếu coi thời gian nhả của phân bón là thời gian mà 80% lượng chất dinh dưỡng nhả ra được coi là phân bón nhả chậm thì phân bón NPK có các lớp vỏ 30 μm , 50 μm và 70 μm được coi là nhả chậm trong đất với thời gian nhả tương ứng là 3 tháng, 6 tháng và 9 tháng. Vì vậy, tùy thuộc các loại cây trồng có thời gian sinh trưởng và nhu cầu dinh dưỡng khác nhau mà có thể sản xuất các loại phân bón có chiều dày lớp vỏ khác nhau, đáp ứng nhu cầu cây trồng.

Ví dụ 4: Ứng dụng viên phân bón NPK nhả chậm cho cây chè

+ Sử dụng viên phân bón nhả chậm thu được ở Ví dụ 3.

+ Địa điểm nghiên cứu: Khu 3, phòng sản xuất thực nghiệm số 2, thuộc khu vực canh tác chè của Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển chè (xã Phú Hộ, thị xã Phú Thọ, tỉnh Phú Thọ).

+ Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ngẫu nhiên hoàn chỉnh gồm 06 công thức, 03 lần lặp lại. Các công thức bao gồm:

Bảng 1: Công thức và tỉ lệ sử dụng polyme giữ ẩm và Phân nhả chậm NPK

Công thức	Tỷ lệ sử dụng Phân nhả chậm NPK
CT0-ĐC1	Đối chứng, bón phân đơn thông thường: (400kgN/ha, 240kg P ₂ O ₅ /ha, 360kg K ₂ O/ha)
CT1- NPK (10:6:9)	100% Phân nhả chậm NPK= 1200 kg/ha

CT2- NPK (10:6:9)	90% (lượng CT1-NPK) = 1080 kg/ha
CT3- NPK (10:6:9)	80% (lượng CT1-NPK) = 960 kg/ha
CT4- NPK (10:6:9)	70% (lượng CT1-NPK) = 840kg/ha

+ Thí nghiệm có nền 20 tấn phân hữu cơ vi sinh/ha.

+ Phân đơn được trộn đều bón 1 lần/lúa, sau khi hái 10 ngày. Phân NPK nhà chậm được bón 1 lần/7 lúa, tính từ thời gian sinh trưởng của lúa đầu tiên

+ Cách bón phân: phân được bón sâu 6-8 cm, giữa 2 hàng và lấp đất kín.

+ Cách thu hái: hái từng lúa sau 35-40 ngày sinh trưởng (tùy theo mùa vụ).

+ Diện tích mỗi công thức thí nghiệm là 0,5ha.

+ Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất:

* Sử dụng khung 0,5 x 0,5cm, đặt trên tán chè đại diện cho thí nghiệm theo phương pháp đường chéo 5 điểm sau đó đếm số búp đủ tiêu chuẩn hái trong khung để xác định mật độ búp (búp/m²), chiều dài búp 1 tằm 2 lá (cm), khối lượng búp 1 tằm 3 lá (g/búp).

*Năng suất thực thu búp tươi được tổng hợp lại sau mỗi lúa hái (kg): Cân toàn bộ số búp chè hái được, tính trung bình năng suất 3 lần nhắc lại là năng suất bình quân của mỗi lúa hái ở mỗi công thức, sau đó năng suất búp tươi thực thu trong mỗi lúa hái được quy đổi cho thực tế trên 1 ha (tấn/ha)

Bảng 2: Ảnh hưởng của phân NPK nhà chậm đến năng suất của cây chè

Công thức	NS thực thu (tấn/ha)	Tổng thu (đồng/ha)	Tổng chi (đồng/ha)	Lãi thuần (đồng/ha)	Tăng năng suất (%)	Tăng HQT (%)
CT0-ĐC1	13,098	65.490.000	51.550.340	13.939.660	0	0
CT1-NPK	17,835	89.175.000	75.800.520	13.374.480	+ 36,17	- 4,05
CT2-NPK	17,615	88.075.000	71.750.468	16.324.532	+ 34,49	+ 17,11
CT3-NPK	17,320	86.600.000	67.700.416	18.899.584	+ 32,23	+ 31,32
CT4-NPK	14,740	73.700.000	63.650.364	10.049.636	+12,54	-27,91

Kết quả nghiên cứu cho thấy các công thức có sử dụng phân bón nhà chậm NPK cho kết quả cao nhất ở công thức CT1- NPK (36,17%) , tiếp theo lần lượt là các công thức CT2- NPK (34,49%), CT3- NPK (32,23%) và CT4- NPK (12,54%). Tuy nhiên xét về hiệu quả kinh tế thì công thức CT3-NPK cho hiệu

quả kinh tế cao nhất. Điều này là tuy năng suất không cao bằng công thức CT1-NPK nhưng suất đầu tư cho phân bón NPK nhả chậm chỉ bằng 80% ở công thức CT1-NPK.

Năng suất chẻ kinh doanh tăng 32,23% ứng với mức sử dụng bón phân NPK nhả chậm = 80% mức bón phân đơn thông thường.

Hiệu quả đạt được của giải pháp hữu ích

Giải pháp hữu ích đã đề xuất thành công quy trình sản xuất viên phân bón nhả chậm có quy trình đơn giản, hiệu quả kinh tế cao. Phân bón nhả chậm theo giải pháp hữu ích có hiệu suất sử dụng hiệu quả hơn việc bón phân truyền thống.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Quy trình sản xuất phân bón nhà chậm bao gồm các bước:

(i) tạo ra lõi viên phân bón tan được trong nước có dạng viên cầu chứa phân bón tan được trong nước với lượng từ 95 đến 98% trọng lượng, chất mang bentonit với lượng từ 1,5 đến 3% trọng lượng và chất kết dính với lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, tính theo trọng lượng khô của lõi viên phân bón; trong đó lõi viên phân bón được tạo ra bằng cách trộn đều chất mang bentonit, chất kết dính và một lượng nước đủ để thành dạng bùn sệt, sau đó phối trộn đều với phân bón tan được trong nước, vê viên thành dạng viên cầu; tùy ý, làm khô lõi ở nhiệt độ thường;

(ii) nạp lõi viên phân bón vào trong thiết bị trống quay và gia nhiệt đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50 đến 60°C;

(iii) phun đều dung dịch tạo vỏ chứa polyuretan một thành phần với lượng từ 94 đến 98% trọng lượng, 2 đến 6% trọng lượng sáp parafin trong dung môi butyl axetat lên trên bề mặt lõi viên phân bón trong trống quay (tính theo trọng lượng khô), trong đó vỏ thu được có độ dày từ 10 đến 100µm; và

(iv) tiếp tục quay trống quay trong ít nhất 20 phút để làm bay hơi dung môi, đóng rắn lớp vỏ, sau đó làm nguội đến nhiệt độ phòng để thu được viên phân bón nhà chậm.

2. Quy trình theo điểm 1, trong đó ở bước (i), hỗn hợp các nguyên liệu sau khi được ngào trộn được ép đùn thành dạng viên trụ, sau đó mới được vê viên tròn bằng thiết bị vê viên.

3. Quy trình theo điểm 1 hoặc 2, trong đó chất kết dính được chọn từ nhóm bao gồm polyvinyl axetat, polyacryl amit, polyvinyllic, tinh bột, tinh bột cắt mạch, hoặc hỗn hợp của chúng.

4. Quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 3, trong đó đường kính của lõi viên phân bón tan được trong nước nằm trong khoảng từ 6 đến 8mm.

5. Phân bón nhà chậm dạng viên thu được từ quy trình theo điểm bất kỳ trong số các điểm từ 1 đến 4, phân bón nhà chậm này bao gồm:

- lõi viên phân bón tan được trong nước có dạng viên cầu chứa phân bón tan được trong nước với lượng từ 95 đến 98% trọng lượng, chất mang bentonit với lượng từ 1,5 đến 3% trọng lượng và chất kết dính với lượng từ 0,5 đến 2% trọng lượng, tính theo trọng lượng khô của lõi viên phân bón; và

- vỏ bao kín lõi viên phân bón tan được trong nước, trong đó vỏ chứa polyuretan một thành phần với lượng từ 94 đến 98% trọng lượng, 2 đến 6% trọng lượng sáp parafin, trong đó vỏ này có độ dày từ 10 đến 100 μ m.