



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

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

(11)



1-0049448

(51)^{2020.01} C05C 9/00; C01C 1/24; C01C 1/242; (13) B
C05D 1/00; C05G 5/30; C05D 5/00;
C05G 1/00; C05G 3/00; C05G 5/12;
B02C 23/12; C05D 1/02

(21) 1-2021-04210

(22) 24/08/2020

(86) PCT/IL2020/050922 24/08/2020

(87) WO 2021/059261 01/04/2021

(30) 62/904,771 24/09/2019 US

(45) 25/08/2025 449

(43) 26/09/2022 414A

(73) ICL EUROPE COOPERATIEF U.A. (NL)

Koningin Wilhelminaplein 30, 1062 KR, Amsterdam, The Netherlands

(72) ABU-RABEAH, Khalil (IL); GEINIK, Natalia (IL).

(74) Công ty TNHH Quốc tế D & N (D&N INTERNATIONAL CO.,LTD.)

(54) HẠT PHÂN BÓN VÀ QUY TRÌNH SẢN XUẤT PHÂN BÓN

(21) 1-2021-04210

(57) Sáng chế đề cập đến hạt phân bón bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat và quy trình sản xuất phân bón.

Lĩnh vực kỹ thuật được cập

Sáng chế đề cập đến lĩnh vực phân bón, đặc biệt là việc sản xuất tạo hạt urê và polyhalit làm phân bón.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Để phát triển đúng cách, thực vật trồng cần các chất dinh dưỡng (nitơ, kali, canxi, kẽm, magiê, sắt, mangan, v.v.) thường có thể được thấy trong đất. Đôi khi phân bón là cần thiết để đạt được sự phát triển của thực vật như mong muốn vì phân bón có thể tăng cường sự phát triển của thực vật.

Sự phát triển này của thực vật được đáp ứng theo hai phương thức, phương thức truyền thống là các chất phụ gia cung cấp các chất dinh dưỡng. Phương thức thứ hai là một số loại phân bón hoạt động làm tăng tính hiệu quả của đất bằng cách cải biến khả năng giữ nước và thông khí của đất. Phân bón thường cung cấp ba chất dinh dưỡng đa lượng chính theo tỷ lệ khác nhau:

Nitơ (N): Phát triển lá;

Phospho (P): Phát triển rễ, hoa, hạt, quả;

Kali (K): Phát triển thân mạnh, chuyển nước trong cây,

thúc ra hoa và đậu quả;

ba chất dinh dưỡng đa lượng thứ cấp: canxi (Ca), magiê (Mg) và lưu huỳnh (S); vi chất dinh dưỡng: đồng (Cu), sắt (Fe), mangan (Mn), molybden (Mo), kẽm (Zn), bo (B), và đôi khi đáng chú ý có silic (Si), coban (Co) và vanadi (V) cộng với các chất xúc tác khoáng hiếm.

Phương thức đáng tin cậy và hiệu quả nhất để làm cho các chất dinh dưỡng phù hợp với yêu cầu của cây có sẵn là bằng cách kiểm soát việc giải phóng chúng vào dung dịch đất, sử dụng phân bón giải phóng chậm hoặc phân bón giải phóng có kiểm soát.

Cả phân bón giải phóng chậm (SRF) và phân bón giải phóng có kiểm soát (CRF)

đều cung cấp chất dinh dưỡng một cách từ từ. Tuy nhiên, phân bón giải phóng chậm và phân bón giải phóng có kiểm soát khác nhau theo nhiều cách: Công nghệ mà chúng sử dụng, cơ chế giải phóng, tuổi thọ, các yếu tố kiểm soát việc giải phóng và nhiều yếu tố nữa.

Phân bón rắn bao gồm dạng hạt, viên, tinh thể và bột. Phân bón dạng viên là loại phân bón dạng hạt gần như hình cầu được làm bằng cách làm hóa rắn các giọt rơi tự do trong không khí hoặc môi trường chất lỏng. Hầu hết các loại phân bón giải phóng có kiểm soát (CRF) được sử dụng trong các vườn ươm thương mại là loại phân bón dạng viên được phủ lưu huỳnh hoặc polyme. Các sản phẩm này đã được phát triển để cho phép giải phóng chậm các chất dinh dưỡng vào vùng rễ trong suốt quá trình phát triển của cây trồng.

Polyhalit là khoáng chất bay hơi, sulfat hydrat hóa của kali, canxi và magiê có công thức: $K_2Ca_2Mg(SO_4)_4 \cdot 2H_2O$. Polyhalit được sử dụng làm phân bón vì nó chứa bốn chất dinh dưỡng quan trọng và chứa hàm lượng clorua thấp:

SO_3 48% ở dạng sulfat

K_2O 14%

MgO 6%

CaO 17%

Nitơ là thành phần cần thiết cho thực vật. Các loại phân bón chứa N như urê, amoni nitrat, amoni sulfat, canxi nitrat và magiê nitrat rất hữu ích cho sự phát triển của thực vật.

Urê, còn được gọi là carbamit, là hợp chất hữu cơ có công thức hóa học $CO(NH_2)_2$. Amit này có hai nhóm $-NH_2$ nối với nhau bằng nhóm chức cacbonyl ($C=O$).

Polyhalit và urê, mặc dù cả hai đều hữu ích cho sự phát triển thích hợp của thực vật nhưng trên thực tế không thể trộn lẫn do urê được coi là vật liệu dễ uốn, và polyhalit là chất không dễ uốn được khai thác. Từ quan điểm hóa học, rất khó có thể tạo ra sự kết dính cho hai chất này mà không sử dụng lực cắt vì cả hai đều là chất rắn.

Công bố đơn quốc tế số WO2017081470 bộc lộ viên phân bón bao gồm: vùng thứ nhất của chế phẩm phân bón cung cấp nitơ; và vùng thứ hai dính vào phần ngoài của vùng thứ nhất, vùng thứ hai bao gồm chế phẩm phân bón có khả năng cung cấp (a) hai hoặc nhiều chất dinh dưỡng kim loại kiềm và/hoặc kim loại kiềm thổ và (b) lưu huỳnh.

Tuy nhiên, WO2017081470, thấy rõ được những khó khăn khi kết dính urê và

polyhalit với nhau nên chỉ chỉ ra quy trình phủ polyhalit lên trên lõi bao gồm urê.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Theo một số phương án minh họa, sáng chế đề xuất hạt phân bón bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat.

Theo một số phương án minh họa, hạt này có thể bao gồm lõi và một hoặc nhiều lớp phủ.

Theo một số phương án, urê, polyhalit và amoni sulfat có thể được chứa trong lõi.

Theo một số phương án, hạt này có thể bao gồm thêm potat, magnesit (magiê cacbonat thiên nhiên) và đất sét.

Theo một số phương án, potat (potash) có thể ở dạng muriat của potat (muriate of potash - MOP).

Theo một số phương án, urê có thể có mặt ở nồng độ 40-50% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 45% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt, polyhalit có thể có mặt ở nồng độ 15-30% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 23% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt và amoni sulfat có thể có mặt ở nồng độ 5-15% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 10% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt.

Theo một số phương án, độ bền của hạt theo sáng chế có thể là 3,8 KgF/Hạt khi được đo sau khi sản xuất.

Theo một số phương án, phân bố cỡ hạt (particle size distribution - PSD) của hạt theo sáng chế có thể nằm trong khoảng từ 2,0 - 4,75 mm.

Theo một số phương án minh họa, sáng chế đề xuất quy trình tạo hạt polyhalit và urê, trong đó quy trình này có thể bao gồm bước cho amoniac phản ứng với axit sulfuric, từ đó gây ra phản ứng hóa học làm nóng chảy urê.

Theo một số phương án, quy trình này có thể bao gồm các bước:

trộn nguyên liệu polyhalit với nguyên liệu gồm urê, magnesit, đất sét và hợp chất axit để tạo ra hỗn hợp;

thêm amoniac vào hỗn hợp này để gây ra phản ứng hóa học giữa amoniac và axit sulfuric để tạo ra phản ứng tỏa nhiệt với nhiệt độ tăng cao (trên 110 độ C). Phản ứng tỏa nhiệt này làm nóng chảy urê, do đó tạo ra hỗn hợp với urê nóng chảy;

tạo hạt hỗn hợp với urê nóng chảy này trong máy tạo hạt dạng trống để tạo ra các khối hạt;

sàng các khối hạt nói trên trong máy sàng để tạo ra các phần khác nhau có ba kích thước khác nhau: các hạt quá cỡ trải qua quá trình nghiền và được đưa trở lại máy tạo hạt để tái chế, các hạt có kích thước mong muốn được chuyển sang bước phủ và hạt mịn được chuyển trở lại máy tạo hạt.

Mô tả chi tiết sáng chế

Theo một số phương án minh họa, sáng chế đề xuất hạt phân bón bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat.

Theo một số phương án minh họa, thuật ngữ "phân bón" có thể bao gồm vật liệu bất kỳ có nguồn gốc tự nhiên hoặc tổng hợp có thể được sử dụng cho đất hoặc cho các mô thực vật để cung cấp một hoặc nhiều chất dinh dưỡng thực vật cần thiết cho sự phát triển của thực vật, bao gồm, ví dụ, phân bón dinh dưỡng đơn ("phân bón đơn") như amoni nitrat, urê, canxi amoni nitrat, supephosphat (phosphat già), ví dụ, "supephosphat đơn" (Single superphosphate - SSP), thạch cao phospho, supephosphat ba (Triple superphosphate - TSP) hoặc hỗn hợp của chúng; phân bón đa lượng như phân bón kép (NP, NK, PK), ví dụ, monoamoni phosphat (monoammonium phosphate - MAP) và/hoặc diamoni phosphat (diammonium phosphate - DAP), phân bón NPK là loại phân bón ba thành phần cung cấp nitơ, phospho và kali; phân bón bao gồm một hoặc nhiều nguồn vi chất dinh dưỡng chính là sắt, mangan, bo, molybden, kẽm, đồng và các chất tương tự; phân bón hỗn hợp, ví dụ, có chứa N, P và K; phân bón hữu cơ như than bùn, chất thải động vật, chất thải thực vật từ nông nghiệp và bùn thải; và/hoặc các nguyên tố khác như canxi, magiê và lưu huỳnh.

Theo một số phương án minh họa, sáng chế đề xuất hạt phân bón bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat, trong đó urê, polyhalit và amoni sulfat được trộn với nhau.

Theo một số phương án minh họa, hạt phân bón có thể bao gồm lõi và một hoặc nhiều lớp phủ. Theo một số phương án, lõi có thể bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat.

Theo một số phương án, hạt này có thể bao gồm thêm potat, magnesit và đất sét.

Magnesit cho phép magiê có mặt trong sản phẩm cuối, trong đó magiê có lợi cho sự phát triển của cây trồng.

Theo một phương án minh họa, đất sét có thể có mặt ở nồng độ 5-20% trọng

lượng/trọng lượng, tốt hơn là 15% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt,

Theo một phương án minh họa, magnesit có thể có mặt ở nồng độ 0,5-3% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 1% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt.

Theo một phương án minh họa, hạt theo sáng chế cũng có thể bao gồm chất điều hòa. Theo một số phương án, chất điều hòa có thể có mặt ở nồng độ từ 1 - 5% trọng lượng/trọng lượng của hạt.

Theo một số phương án, potat có thể ở dạng muriat của potat (MOP). Muriat của potat, còn được gọi là kali clorua chứa 60% potat tốt hơn có thể được sử dụng để điều chỉnh K_2O .

Theo một số phương án, urê có thể có mặt ở nồng độ 40-50% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 45% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt, polyhalit có thể có mặt ở nồng độ 15-30% trọng lượng/trọng lượng, tốt nhất là 23% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt và amoni sulfat có thể có mặt ở nồng độ 5-15% trọng lượng/trọng lượng, tốt hơn là 10% trọng lượng/trọng lượng, trên trọng lượng của hạt.

Theo một số phương án, độ bền của hạt theo sáng chế có thể là 3,8 KgF/Hạt khi được đo sau khi sản xuất.

Theo một số phương án, phân bố cỡ hạt (PSD) của hạt theo sáng chế có thể là 2,0 - 4,75 mm.

Theo một số phương án minh họa, sáng chế đề xuất quy trình tạo hạt polyhalit và urê, trong đó quy trình này có thể bao gồm bước cho amoniac urê tiếp xúc với thành phần axit, ví dụ, axit sulphuric, do đó gây ra phản ứng hóa học tạo thành các muối amoni.

Theo một số phương án, quy trình này có thể bao gồm các bước:

trộn nguyên liệu polyhalit với nguyên liệu gồm urê, magnesit, đất sét và axit sulfuric để tạo ra hỗn hợp;

thêm amoniac vào hỗn hợp này gây ra phản ứng hóa học làm nóng chảy urê, do đó tạo ra hỗn hợp với urê nóng chảy;

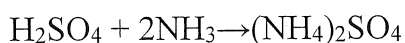
tạo hạt hỗn hợp này với urê nóng chảy trong máy tạo hạt dạng trống để tạo ra các khối hạt;

sàng các khối hạt nói trên trong máy sàng để tạo ra các phần khác nhau có ba kích

thước khác nhau: các hạt quá cỡ trải qua quá trình nghiền và được đưa trở lại máy tạo hạt để tái chế, các hạt có kích thước mong muốn được chuyển sang công đoạn phủ và hạt mịn được chuyển trở lại hỗn hợp này.

Theo một số phương án minh họa, sáng chế cho phép tạo hạt polyhalit và urê một cách hiệu quả.

Theo một số phương án, quy trình theo sáng chế cho phép urê nóng chảy hóa học, dẫn đến sự bám dính hiệu quả của urê với polyhalit trong hạt tạo thành.



Theo một số phương án, dầu có thể được thêm vào các hạt tạo thành, ví dụ, để cải thiện tính lưu biến của sản phẩm và giảm sự hình thành bụi. Ví dụ, một lượng chất chống vón cục, chất phủ có thể được thêm vào. Theo một số phương án, dầu thích hợp bất kỳ có thể được sử dụng, bao gồm ví dụ, dầu khoáng hoặc dầu tương tự, sáp thô hoặc sáp tương tự, sáp parafin hoặc sáp tương tự hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo các phương án này, quy trình tạo hạt ướt bao gồm các bước sau:

Trộn urê, polyhalit, magnesit, đất sét, axit sulfuric và nước ở nhiệt độ phòng; thêm amoniac vào để tạo ra amoni sulfat. Theo các phương án này, phản ứng giữa axit sunfuric và amoniac tỏa ra nhiệt làm nóng chảy một phần urê.

Nạp hỗn hợp này vào máy tạo hạt để tạo hạt ướt; làm khô hạt, sàng hạt.

Theo một số phương án, sau khi sàng thu được ba loại:

1. Hạt có kích thước mong muốn - từ 2 đến 4,75 mm
2. Hạt quá cỡ (OS) - được đưa trở lại công đoạn nghiền, ví dụ, chiếm từ 4-20% sản lượng.
3. Các mảnh vụn quá nhỏ (US) - được đưa trở lại quá trình tạo hạt.
4. Theo một số phương án, chất chống vón cục được thêm vào.

Theo một số phương án, các chất dinh dưỡng có thể bao gồm:

Nitơ (N): phát triển lá;

Kali (K): phát triển thân mạnh, chuyển nước trong cây, thúc ra hoa và đậu quả.

Ba chất dinh dưỡng đa lượng thứ cấp: canxi (Ca), magiê (Mg) và lưu huỳnh (S);

Vi chất dinh dưỡng: đồng (Cu), sắt (Fe), mangan (Mn), molybden (Mo), kẽm (Zn), bo (B), và đôi khi có silic (Si), coban (Co) và vanadi (V) cộng với chất xúc tác khoáng hiếm.

Theo một số phương án, hỗn hợp theo sáng chế cũng có thể bao gồm phân bón bổ sung ngoài urê, muối amoni và polyhalit.

Theo một số phương án minh họa, công đoạn sàng được thực hiện bằng cách sử dụng sàng có đường kính lỗ nằm trong khoảng từ 1,4-4,75 mm, tốt hơn là từ 2-4,75 mm.

Theo một số phương án, bước trộn có thể được thực hiện trong máy trộn cắt và/hoặc thiết bị phù hợp bất kỳ khác có tốc độ quay tạo ra chuyển động xoáy để có độ đồng nhất hoàn hảo và độ trộn cao.

Theo một số phương án, các hạt tạo thành có thể được phủ thêm lớp phủ thích hợp. Ví dụ, các lớp phủ có thể bao gồm lớp phủ có thể phân hủy sinh học, lớp phủ giải phóng chậm, lớp phủ giải phóng có kiểm soát, lớp phủ dầu, lớp phủ sáp, lớp phủ tinh bột, chất chống vón cục.

Hỗn hợp thu được có thể có các đặc tính sau đây như được trình bày chi tiết trong bảng 1.

Bảng 1

Vật liệu thô	%	% N tổng số	% K ₂ O	% SO ₄	% Ca	% MgO
Urê	45	46				
Polyhalit	23		13	56,4	12,2	5,6
Amoni sulfat	10	21		73		
MOP	3		60			
Magnesit	1					85
Đất sét	15					
Nước	1					
Chất chống vón cục	1					
Tổng	100	22,9	5,0	20,5	2,8	2

Ví dụ 1

Nguyên liệu nạp

Vật liệu	Tốc độ nạp (tấn/giờ)	Tỷ lệ (%)
Polysulfat	230	23,3
Urê	447	45,2
Amoni sulfat	100	10,1
MOP	33	3,3
Magnesit	8	0,8
Đất sét	150	15,2
Chất chống vón cục	10	1
Nước	10	1

Urê, polyhalit, amoni sulfat, potat, magnesit, đất sét, chất điều hòa và nước được trộn và chuyển đến máy tạo hạt dạng trống.

Các điều kiện sau được thiết lập:

Thông số	Giá trị/
Thứ tự nguyên liệu nạp	Cùng một lúc
Trộn trước	Máy trộn nhào
Bổ sung amoniac	
% Nước	Độ ẩm 7% ở đáy
Loại máy tạo hạt	Quay
Tốc độ tạo hạt	12,5 vòng/phút
Đường kính máy tạo hạt	2,50 m
Nhiệt độ tạo hạt	70°C
Thời gian lưu trong máy tạo hạt	Khoảng 3 phút.
Thời gian lưu bước làm khô	Khoảng 20 phút
Loại máy sấy	Quay
Nhiệt độ sấy	Cửa ra sản phẩm 70°C
Tỷ lệ tái chế	2:1
Thời gian đóng cứng	Tối thiểu 5 ngày

Thành phẩm

Nguyên tố	Nồng độ	Đơn vị
Tổng N	23,8	%
SO ₄	20,5	%
K ₂ O	5	%
Ca	2,8	%
MgO	2	%
Cl	5,5	%
Insol	15,9	%
H ₂ O	3,7	%
pH	6,5	

Sản phẩm được giữ thành đông ở điều kiện môi trường.

Chất lượng sản phẩm sau một tháng sản xuất

	Giá trị	Đơn vị
Độ bền	3,8	Kg/hạt
Độ mài mòn -12 mesh	0,88	%
Độ mài mòn -32 mesh	0,35	%
Độ mài mòn - 100 mesh	0,22	%
Bụi sinh thái	0,09	%

Mặc dù sáng chế này đã được mô tả dưới dạng một số ví dụ cụ thể, nhưng có thể có nhiều cải biến và sửa đổi. Do đó, phải hiểu rằng trong phạm vi của các yêu cầu bảo hộ dưới đây, sáng chế có thể được thực hiện khác với những gì được mô tả cụ thể.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hạt phân bón bao gồm urê, polyhalit và amoni sulfat có trong lõi của hạt nói trên.
2. Hạt theo điểm 1, trong đó urê có mặt với nồng độ 40-50% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt, polyhalit có mặt ở nồng độ 15-30% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt và amoni sulfat có mặt với nồng độ 5-15% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt.
3. Hạt theo điểm 2, trong đó urê có mặt với nồng độ 45% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt, polyhalit có mặt với nồng độ 23% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt và amoni sulfat có mặt với nồng độ 10% trọng lượng/trọng lượng trên trọng lượng của hạt, được đưa vào ở dạng amoniac và axit sulfuric.
4. Hạt theo điểm 3, trong đó độ bền của hạt này là 3,8 KgF/Hạt khi được đo sau khi sản xuất.
5. Hạt theo điểm 4, trong đó phân bố cỡ hạt của hạt này là 2,0 - 4,75 mm.
6. Hạt theo điểm 1, còn bao gồm potat, magnesit và đất sét.
7. Hạt theo điểm 6, trong đó potat ở dạng muriat của potat (Muriate of Potash - MOP).
8. Hạt theo điểm 1, bao gồm một hoặc nhiều lớp phủ.
9. Quy trình sản xuất phân bón bao gồm các bước:

trộn nguyên liệu polyhalit với nguyên liệu gồm urê, magnesit, đất sét và axit sulfuric để tạo ra hỗn hợp;

thêm amoniac vào hỗn hợp này để gây ra phản ứng hóa học giữa amoniac và axit sulfuric để tạo ra phản ứng tỏa nhiệt làm nóng chảy urê, do đó tạo ra hỗn hợp với urê nóng chảy;

tạo hạt hỗn hợp với urê nóng chảy này trong máy tạo hạt dạng trống để tạo ra các khối hạt; và

sàng các khối hạt nói trên trong máy sàng để tạo ra các phần khác nhau có ba kích thước khác nhau: các hạt quá cỡ (trên 4,75 mm) trải qua quá trình nghiền và được đưa trở lại máy tạo hạt để tái chế, các hạt có kích thước mong muốn (từ 2 đến 4,75 mm), và các hạt mịn (dưới 2 mm) được chuyển trở lại hỗn hợp này.
10. Quy trình theo điểm 9, trong đó phản ứng tỏa nhiệt này vượt quá 130 độ C.