



(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)



1-0038212

(51)⁷ C05B 7/00; C05B 9/00

(13) B

(21) 1-2017-01787

(22) 14/10/2015

(86) PCT/AU2015/050627 14/10/2015

(87) WO/2016/058046 21/04/2016

(30) 62/064,122 15/10/2014 US

(45) 25/01/2024 430

(43) 25/10/2017 355A

(73) LIQUID FERTILISER PTY LTD (AU)

2 Hovey Road, Yatala, Queensland 4207, AUSTRALIA

(72) CHAND, Ugesh (AU).

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

(54) CHẾ PHẨM PHÂN TÁN TRONG NƯỚC ỔN ĐỊNH CHỨA KẼM PHOSPHAT,
PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHẾ PHÂN BÓN DẠNG LỎNG CHẢY VÀ PHƯƠNG
PHÁP DÙNG KẼM PHOSPHAT LÀM PHÂN BÓN CHO CÂY

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm phân tán trong nước gồm nước và kali kẽm photphat được phân tán trong nước. Ngoài ra, sáng chế còn đề cập đến phương pháp điều chế phân bón dạng lỏng chảy và phương pháp dùng kẽm phosphat làm phân bón cho cây.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Các phương án của sáng chế đề cập đến chế phẩm phân tán trong nước ổn định chứa kẽm phosphat như kali kẽm phosphat và amoni kẽm phosphat. Các phương án khác đề cập đến phương pháp điều chế chế phẩm phân tán trong nước ổn định chứa kẽm phosphat. Và các phương án khác nữa đề cập đến việc sử dụng các chế phẩm phân tán ổn định của kẽm phosphat làm phân bón dạng lỏng.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Các phosphat kim loại hóa trị hai được đề xuất làm phân bón. Các hợp chất này có lợi là cung cấp nhiều dưỡng chất và có các đặc tính giải phóng chậm có kiểm soát. Cho đến nay, các phosphat kim loại hóa trị hai được sản xuất dưới dạng các vật liệu rắn, và do đó các kỹ thuật để sử dụng chúng làm các dưỡng chất cho cây bị giới hạn ở việc sử dụng các chất rắn dưới dạng, ví dụ, viên. Ví dụ, patent Mỹ số 5,374,294 bộc lộ chế phẩm kali kim loại hóa trị hai phosphat giải phóng chậm có kiểm soát. Các chế phẩm này được điều chế bằng cách cho kali hydroxit đặc, bột oxit kim loại hóa trị hai và axit phosphoric đặc phản ứng với nhau. Phản ứng này tạo ra kali kim loại hóa trị hai phosphat không tan trong nước, dạng hạt, khô ẩm.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Một hoặc nhiều phương án của sáng chế đề xuất chế phẩm phân tán trong nước gồm nước và kali kẽm phosphat phân tán trong nước.

Các phương án khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp điều chế phân bón dạng lỏng chảy. Phương pháp này bao gồm các bước tạo ra chế phẩm phân tán trong nước chứa kẽm oxit có độ pH lớn hơn 9, và đưa muối phosphat vào chế phẩm phân tán trong nước chứa kẽm oxit có độ pH lớn hơn 9, nhờ đó tạo ra phân bón dạng lỏng chảy.

Các phương án khác nữa của sáng chế đề xuất phương pháp dùng kẽm phosphat làm phân bón cho cây. Phương pháp này bao gồm bước tạo ra chế phẩm phân tán trong nước chứa kẽm phosphat và dùng chế phẩm phân tán trong nước chứa kẽm phosphat cho cây.

Mô tả chi tiết sáng chế

Các phương án của sáng chế dựa ít nhất một phần vào việc tìm ra chế phẩm phân tán trong nước ổn định của kẽm phosphat như kali kẽm phosphat và amoni kẽm phosphat. Các chế phẩm phân tán trong nước ổn định theo sáng chế được điều chế một cách độc đáo trong phản ứng từng bước trong đó chế phẩm kẽm oxit phân tán có độ pH lớn hơn 9 được tạo ra, và sau đó muối phosphat được đưa vào chế phẩm phân tán này. Muối phosphat được cho là phản ứng hoặc nếu không thì tương tác với kẽm oxit tạo ra kẽm phosphat trong khi duy trì dạng phân tán ổn định. Bất ngờ phát hiện ra rằng thứ tự các chất phản ứng được đưa vào có tính quyết định để luôn thu được chế phẩm phân tán trong nước ổn định và chảy được có cực ít sản phẩm phụ. Tương tự, bất ngờ phát hiện ra rằng độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán cũng có tính quyết định để thu được chế phẩm phân tán trong nước ổn định và chảy được trong đó các hạt kẽm phosphat có kích cỡ có lợi. Chế phẩm phân tán trong nước ổn định có lợi là đưa ra các phương pháp mới để cung cấp dưỡng chất cho cây thông qua phân bón dạng lỏng.

Phương pháp sản xuất chế phẩm phân tán trong nước

Như đã nêu trên, phương pháp sản xuất chế phẩm phân tán trong nước theo sáng chế bao gồm các bước (i) tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có độ pH lớn hơn 9, và (ii) đưa muối phosphat vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước đã được điều chỉnh độ pH. Theo một hoặc nhiều phương án, phương pháp bao gồm các bước (i) tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước; (ii) điều chỉnh độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước đến độ pH lớn hơn 9 để tạo ra chế phẩm phân tán được điều chỉnh độ pH, và (iii) đưa muối phosphat vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước đã được điều chỉnh độ pH. Theo một hoặc nhiều phương án, các hợp chất dưỡng chất cho cây, chất điều hòa sinh trưởng thực vật và/hoặc các vi khuẩn có lợi cho cây có thể được bổ sung vào chế phẩm phân tán trong nước này.

Điều chế chế phẩm phân tán ZnO

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể được điều chế bằng cách làm phân tán, có thể bao gồm nhũ hóa hỗn hợp kẽm oxit và nước. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán này có thể được điều chế với sự có mặt của chất phân tán hoặc chất nhũ hóa. Theo các phương án khác, chế phẩm phân tán được điều chế với sự có mặt của chất phân tán hoặc chất nhũ hóa. Không mong muốn bị giới

hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, kẽm oxit được cho là không tan đáng kể trong môi trường nước.

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán có thể khác biệt ở chỗ chứa ít nhất 90%, theo các phương án khác ít nhất 95%, và theo các phương án khác ít nhất 99% các hạt kẽm oxit có cỡ hạt nhỏ hơn 1 micrômet. Theo các phương án khác, đặc biệt là khi chất phân tán không được sử dụng, cỡ hạt của ít nhất 90%, theo các phương án khác ít nhất 95%, và theo các phương án khác ít nhất 99% các hạt kẽm oxit nhỏ hơn 2,7 micrômet, theo các phương án khác nhỏ hơn 2,3 micrômet, và theo các phương án khác nhỏ hơn 2,0 micrômet.

Theo một hoặc nhiều phương án, vật liệu thô kẽm oxit được sử dụng trong điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán khác biệt ở chỗ cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ khoảng 1 đến khoảng 4 micrômet, theo các phương án khác từ khoảng 2 đến khoảng 3 micrômet, và theo các phương án khác từ khoảng 2,3 đến khoảng 2,7 micrômet. Theo các phương án này hoặc phương án khác, kẽm oxit có độ tinh khiết ít nhất 98%, theo các phương án khác ít nhất 99,0%, và theo các phương án khác ít nhất 99,9%.

Theo một hoặc nhiều phương án, nồng độ của kẽm oxit trong chế phẩm phân tán trong nước có thể được mô tả dựa trên phần trọng lượng của kẽm oxit so với nước. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm oxit phân tán gồm ít nhất 10, theo các phương án khác ít nhất 11, và theo các phương án khác ít nhất 12 phần trọng lượng kẽm oxit trên 100 phần trọng lượng nước. Theo các phương án này hoặc phương án khác, chế phẩm kẽm oxit phân tán gồm nhiều nhất là 15, theo các phương án khác nhiều nhất 14, và theo các phương án khác nhiều nhất 13 phần trọng lượng kẽm oxit trên 100 phần trọng lượng nước. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm oxit phân tán gồm từ khoảng 10 đến khoảng 15, theo các phương án khác từ khoảng 11 đến khoảng 14, và theo các phương án khác từ khoảng 12 đến khoảng 13 phần trọng lượng kẽm oxit trên 100 phần trọng lượng nước.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chất phân tán có ích bao gồm chất phân tán gốc hữu cơ như các chất phân tán polyeste, polyuretan, polyacrylat, và polyacrylic, cũng như các muối của chúng. Các muối ví dụ bao gồm, natri polyacrylat, kali polyacrylat, và amoni polyacrylat. Theo các phương án này hoặc phương án khác, các chất phân tán gốc vô cơ cũng có thể được sử dụng chẳng hạn như, nhưng không chỉ giới hạn ở, các muối

polyphosphat và phosphat như tetrakali pyrophosphat và natri polyphosphat. Nhiều chất phân tán có ích đều có sẵn trên thị trường. Ví dụ, có thể mua các chất phân tán polyacrylat dưới các tên thương mại Agrilan 789, Agrilan 782, Accusol 445, Lapon (bao gồm kali và amoni acrylat), AcriFlow US-2, và Darvan 811. Các phosphat có ích bao gồm các phosphat mua được dưới các tên thương mại Calgon N hoặc Calgon 322.

Lượng chất phân tán được sử dụng có thể thay đổi tùy theo chất phân tán được chọn, và người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực hoàn toàn có thể xác định lượng chất phân tán cần dùng để thu được chế phẩm kẽm oxit phân tán như mong muốn. Như đã gợi ý trên đây, chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có thể không có chất phân tán hoặc chất nhũ hóa. Theo các phương án khác, như khi chất phân tán gốc polyacrylic hoặc gốc polyacrylat được sử dụng, lượng có ích bao gồm từ khoảng 1 đến khoảng 15, theo các phương án khác từ khoảng 5 đến khoảng 12, và theo các phương án khác từ khoảng 8 đến khoảng 10 phần trọng lượng chất phân tán trên 100 phần trọng lượng kẽm oxit.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể diễn ra ở các điều kiện tiêu chuẩn. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, chế phẩm phân tán có thể được điều chế ở nhiệt độ môi trường. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể được điều chế ở nhiệt độ thấp hơn 150, theo các phương án khác thấp hơn 125, theo các phương án khác thấp hơn 100, theo các phương án khác thấp hơn 80, theo các phương án khác thấp hơn 60 và theo các phương án khác thấp hơn 40°C. Theo các phương án này hoặc phương án khác, chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể được điều chế ở nhiệt độ cao hơn 20, theo các phương án khác cao hơn 30, theo các phương án khác cao hơn 40, theo các phương án khác cao hơn 50, và theo các phương án khác cao hơn 60°C. Theo các phương án cụ thể, nhiệt độ của chế phẩm kẽm oxit phân tán trong quá trình điều chế có thể duy trì trong mức thay đổi nhiệt độ nhỏ; ví dụ, nhiệt độ có thể duy trì trong mức ± 15 , theo các phương án khác là ± 10 , theo các phương án khác là ± 5 , và theo các phương án khác là $\pm 3^\circ\text{C}$.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể diễn ra ở áp suất khí quyển. Theo các phương án khác, chế phẩm phân tán có thể được điều chế trong điều kiện chân không ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,5 atmôtphe, hoặc theo các phương án khác ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,25 atmôtphe. Theo các phương án khác nữa, chế phẩm phân tán có thể được điều chế ở áp suất cao. Theo một hoặc nhiều phương án, chế

phẩm phân tán có thể được điều chế bằng cách sử dụng các kỹ thuật và thiết bị nhũ hóa thông thường.

Điều chế hỗn hợp ZnO-KOH

Như đã nêu trên, độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán được điều chỉnh (trước khi đưa phosphat vào) đến độ pH trên 9 nhờ đó tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán được điều chỉnh độ pH. Theo một hoặc nhiều phương án, độ pH của chế phẩm phân tán trong nước (trước khi đưa phosphat vào) được điều chỉnh lên trên 9,5, theo các phương án khác là trên 10,0, theo các phương án khác là trên 10,3, theo các phương án khác là trên 10,5, theo các phương án khác là trên 10,7, theo các phương án khác là trên 11,0, theo các phương án khác là trên 11,3, theo các phương án khác là trên 11,5, theo các phương án khác là trên 11,7, và theo các phương án khác là trên 12,0. Theo các phương án này hoặc phương án khác, độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán được điều chỉnh đến độ pH từ khoảng 9,5 đến khoảng 14,5, theo các phương án khác là từ khoảng 10 đến khoảng 14,0, theo các phương án khác là từ khoảng 10,5 đến khoảng 13,5, và theo các phương án khác là từ khoảng 11,0 đến khoảng 13,0. Theo các phương án cụ thể, quy trình này không sử dụng chất đệm.

Theo một hoặc nhiều phương án, độ pH được điều chỉnh bằng cách đưa bazơ (kiềm) vào chế phẩm kẽm oxit phân tán. Theo các phương án khác, chế phẩm kẽm oxit phân tán có thể được điều chế với sự có mặt của bazơ; tức là bazơ có thể được cho vào nước mà trong đó kẽm được đưa vào trước khi cho kẽm vào.

Theo một hoặc nhiều phương án, bazơ này tan trong nước, đối với mục đích của bản mô tả này là đề cập đến bazơ mà tan đáng kể trong nước; tức là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể dễ dàng nhận ra là bazơ có tan trong nước hay không. Ngoài ra, theo một phương án nữa, bazơ mà được dùng để điều chỉnh độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán sẽ không phản ứng đáng kể với kẽm oxit.

Theo một hoặc nhiều phương án, các bazơ tan trong nước bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kali hydroxit, natri hydroxit, dung dịch amoniac, monoetanolamin, dietanolamin, và trietanolamin.

Ví dụ về bazơ có ích có thể được dùng để điều chỉnh độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán bao gồm kali hydroxit. Không mong muốn bị giới hạn bởi lý thuyết cụ thể bất kỳ, kali hydroxit được cho là tan đáng kể trong chế phẩm phân tán trong nước. Người

ta cũng cho rằng không có phản ứng thích hợp giữa kali hydroxit và kẽm oxit. Trong bất kỳ hoàn cảnh nào, đối với mục đích của bản mô tả này, thuật ngữ “hỗn hợp trong nước của kẽm oxit và kali hydroxit” sẽ được sử dụng để mô tả sự kết hợp của các thành phần bất kể phản ứng phù hợp có xảy ra hay không.

Theo các phương án đó khi kali hydroxit được dùng để điều chỉnh độ pH của chế phẩm kẽm oxit phân tán, lượng kali hydroxit được đưa vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có thể được mô tả dựa trên tỷ lệ mol của mol kali trong kali hydroxit với mol kẽm trong kẽm oxit (tức là, mol K trên mol Zn). Theo một hoặc nhiều phương án, tỷ lệ mol của mol kali trong kali hydroxit so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể ít nhất là 0,8:1 theo các phương án khác ít nhất 1,3:1, và theo các phương án khác ít nhất 1,7:1. Theo các phương án này hoặc phương án khác, tỷ lệ mol của mol kali trong kali hydroxit so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể nhiều nhất là 3,2:1, theo các phương án khác nhiều nhất 3,0:1, theo các phương án khác nhiều nhất 2,8:1, theo các phương án khác nhiều nhất 2,2:1, và theo các phương án khác nhiều nhất 1,9:1. Theo một hoặc nhiều phương án, tỷ lệ mol của mol kali trong kali hydroxit so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể từ khoảng 0,8:1 đến khoảng 2,8:1, theo các phương án khác từ khoảng 1,3:1 đến khoảng 2,2:1, và theo các phương án khác từ khoảng 1,7:1 đến khoảng 1,9:1. Trong khi các bước nêu trên được chuẩn bị cho kali hydroxit, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực sẽ hoàn toàn có thể xác định, không có thí nghiệm hoặc tính toán quá mức, lượng bazơ tan trong nước đủ dùng và đạt được độ pH mong muốn.

Sau khi đưa kali hydroxit vào chế phẩm kẽm oxit phân tán, độ pH của hỗn hợp nước có thể là bazơ hoặc có thể được đệm để duy trì hỗn hợp/dung dịch bazơ. Theo các phương án cụ thể, quy trình này không sử dụng chất đệm.

Theo một hoặc nhiều phương án, độ pH của chế phẩm phân tán trong nước đã điều chỉnh độ pH của kẽm oxit có thể được đệm bằng cách cho một axit vào. Theo các phương án cụ thể, axit hữu cơ được bổ sung vào. Các axit hữu cơ ví dụ bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, axit xitric. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hoàn toàn có thể, không cần thí nghiệm quá mức, xác định loại và lượng chất đệm phù hợp để đạt được độ pH mong muốn.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước đã được điều chỉnh độ pH và kali hydroxit có thể diễn ra ở các điều kiện tiêu chuẩn.

Ví dụ, theo các phương án cụ thể, hỗn hợp này có thể được điều chế ở nhiệt độ môi trường. Theo một hoặc nhiều phương án, bazơ có thể được đưa vào chế phẩm kẽm oxit phân tán ở nhiệt độ thấp hơn 150, theo các phương án khác thấp hơn 125, theo các phương án khác thấp hơn 100, theo các phương án khác thấp hơn 80, theo các phương án khác thấp hơn 60 và theo các phương án khác thấp hơn 40°C. Theo các phương án này hoặc phương án khác, bazơ có thể được đưa vào chế phẩm kẽm oxit phân tán ở nhiệt độ cao hơn 20, theo các phương án khác cao hơn 30, theo các phương án khác cao hơn 40, theo các phương án khác cao hơn 50, và theo các phương án khác cao hơn 60°C. Theo các phương án cụ thể, nhiệt độ của chế phẩm kẽm oxit phân tán đã điều chỉnh độ pH có thể duy trì trong mức thay đổi nhiệt độ nhỏ; ví dụ, nhiệt độ có thể duy trì trong mức ± 15 , theo các phương án khác là ± 10 , theo các phương án khác là ± 5 , và theo các phương án khác là $\pm 3^\circ\text{C}$.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán đã điều chỉnh độ pH có thể diễn ra ở áp suất khí quyển. Theo các phương án khác, hỗn hợp có thể được điều chế ở điều kiện chân không ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,5 atmôphe, hoặc theo các phương án khác ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,25 atmôphe. Theo các phương án khác nữa, hỗn hợp có thể được điều chế ở áp suất cao. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán có thể được điều chế bằng cách sử dụng các kỹ thuật và thiết bị nhũ hóa thông thường.

Đưa KH_2PO_4 vào hỗn hợp ZnO-KOH

Như đã nêu trên, muối phosphat được đưa vào chế phẩm kẽm oxit phân tán đã điều chỉnh độ pH. Một lần nữa, không mong muốn hướng về bất kỳ lý thuyết cụ thể nào, kẽm oxit và muối phosphat được cho là có phản ứng hoặc tương tác để tạo ra kali kẽm phosphat. Tuy nhiên, các phương án của sáng chế không bị giới hạn bởi cấu trúc chính xác của sản phẩm tạo ra. Thuật ngữ “kẽm phosphat” sẽ được dùng để chỉ sản phẩm phản ứng này.

Theo một hoặc nhiều phương án, các muối phosphat tan trong nước được sử dụng. Đối với mục đích của sáng chế, các muối phosphat tan trong nước bao gồm các muối phosphat mà tan đáng kể trong nước; tức là người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực có thể dễ dàng nhận biết muối phosphat đó có tan trong nước hay không.

Theo một hoặc nhiều phương án, muối phosphat là muối kali phosphat, và do đó sản phẩm phản ứng là kali kẽm phosphat. Các muối kali phosphat có ích bao gồm monokali phosphat và dikali phosphat. Theo các phương án khác, muối phosphat là muối amoni phosphat, và do đó sản phẩm phản ứng là amoni kẽm phosphat. Các muối amoni phosphat có ích bao gồm monoamoni phosphat và diamoni phosphat.

Theo một hoặc nhiều phương án, lượng muối phosphat được đưa vào chế phẩm kẽm oxit phân tán đã điều chỉnh độ pH có thể được mô tả dựa trên tỷ lệ mol của mol phospho trong muối phosphat so với mol kẽm trong kẽm oxit (tức là, mol P trên mol Zn). Theo một hoặc nhiều phương án, tỷ lệ mol của mol phospho trong muối phosphat so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể là ít nhất 1,1:1, theo các phương án khác ít nhất 1,4:1, theo các phương án khác ít nhất 1,8:1, và theo các phương án khác ít nhất 2,4:1. Theo một hoặc nhiều phương án, tỷ lệ mol của mol phospho trong muối phosphat so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể là nhiều nhất 3,9:1, theo các phương án khác nhiều nhất 3,2:1, theo các phương án khác nhiều nhất 2,6:1, và theo các phương án khác nhiều nhất 2,2:1. Theo một hoặc nhiều phương án, tỷ lệ mol của mol phospho trong phosphat so với mol kẽm trong kẽm oxit có thể từ khoảng 1,1:1 đến khoảng 3,9:1, theo các phương án khác từ khoảng 1,4:1 đến khoảng 2,6:1, theo các phương án khác từ khoảng 1,8:1 đến khoảng 3,2:1, theo các phương án khác từ khoảng 2,4:1 đến khoảng 2,6:1, và theo các phương án khác từ khoảng 1,8:1 đến khoảng 2,2:1.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế kẽm phosphat (ví dụ bước thêm monokali phosphat hoặc amoni phosphat và phản ứng sau đó) có thể xảy ra ở các điều kiện tiêu chuẩn. Ví dụ, theo các phương án cụ thể, phosphat có thể được điều chế ở nhiệt độ môi trường. Theo một hoặc nhiều phương án, kẽm phosphat có thể được điều chế ở nhiệt độ thấp hơn 150, theo các phương án khác thấp hơn 125, theo các phương án khác thấp hơn 100, theo các phương án khác thấp hơn 80, theo các phương án khác thấp hơn 60 và theo các phương án khác thấp hơn 40°C. Theo các phương án này hoặc phương án khác, kẽm phosphat có thể được điều chế ở nhiệt độ cao hơn 20, theo các phương án khác cao hơn 30, theo các phương án khác cao hơn 40, theo các phương án khác cao hơn 50, và theo các phương án khác cao hơn 60°C. Theo các phương án cụ thể, nhiệt độ của hỗn hợp phản ứng có thể duy trì trong mức thay đổi nhiệt độ nhỏ; ví dụ, nhiệt độ có thể duy trì trong mức +/- 15, theo các phương án khác là +/- 10, theo các phương án khác là +/- 5, và theo các phương án khác là +/- 3°C.

Theo một hoặc nhiều phương án, việc điều chế kẽm phosphat có thể diễn ra ở áp suất khí quyển. Theo các phương án khác, kẽm phosphat có thể được điều chế trong điều kiện chân không ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,5 atmôtphe, hoặc theo các phương án khác ở, ví dụ, nhỏ hơn 0,25 atmôtphe. Theo một hoặc nhiều phương án, thao tác trong môi trường chân không có thể có lợi vì nó cho phép giữ lại các hợp chất bay hơi. Theo các phương án khác nữa, hỗn hợp có thể được điều chế ở áp suất cao.

Theo một hoặc nhiều phương án, kẽm phosphat có thể được điều chế bằng cách sử dụng các kỹ thuật và thiết bị nhũ hóa thông thường. Hỗn hợp tạo ra có thể được trộn bằng cách sử dụng các kỹ thuật trộn thông thường. Theo một hoặc nhiều phương án, hỗn hợp và/hoặc sản phẩm phản ứng tạo ra được đưa vào quá trình nhũ hóa. Đối với việc điều chế chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước, các kỹ thuật và thiết bị nhũ hóa thông thường có thể được sử dụng.

Sau khi nhũ hóa, các thành phần khác có thể được thêm vào chế phẩm phân tán trong nước. Các thành phần khác này có thể bao gồm các thành phần và/hoặc chất phụ trợ thông thường trong lĩnh vực kỹ thuật này. Ví dụ, có thể có một hoặc nhiều chất diệt vi sinh vật chẳng hạn như, nhưng không chỉ giới hạn ở, hexa-hydro 1,3,5 tris(2 hydroxyetyl)-symtriazin, có sẵn trên thị trường với tên Glokill 77 hoặc Emulcid. Theo các phương án này hoặc phương án khác, một hoặc nhiều tác nhân chống tạo bọt có thể được đưa vào. Các tác nhân chống tạo bọt có ích bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, polydimethylsiloxan, có sẵn trên thị trường với tên Gensil 2030, Silfax, và Ziameter. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này hoàn toàn có thể xác định lượng đủ của thành phần và/hoặc chất phụ trợ khác tùy theo nhu cầu mong muốn.

Bổ sung các sản phẩm nông hóa tùy ý

Như đã nêu trên, các hợp chất dinh dưỡng cho cây, chất điều hòa sinh trưởng thực vật và/hoặc các vi khuẩn có lợi cho thực vật có thể được thêm vào chế phẩm phân tán trong nước theo sáng chế. Lượng các chất phụ gia này có thể thay đổi theo một số yếu tố như, nhưng không chỉ giới hạn ở, loại mùa, giai đoạn sinh trưởng hoặc loại đất và tình trạng dinh dưỡng hiện tại của đất.

Theo một hoặc nhiều phương án, các hợp chất dinh dưỡng cho cây hữu ích bao gồm các nguồn nitơ. Ví dụ về thể phẩm nitơ, bao gồm các nguồn giải phóng nitơ có kiểm soát, bao gồm urê, kali nitrat, amoni nitrat, amoni sulphat, urê amoni nitrat, canxi nitrat,

magie nitrat và nito hữu cơ chiết xuất từ các nguồn gốc thực vật, động vật hoặc cá như các sản phẩm thủy phân protein, nhũ cá hoặc rượu ngô ngâm.

Theo các phương án khác, các hợp chất dinh dưỡng cho cây có thể bao gồm các nguồn dưỡng chất đa lượng, thứ cấp và dưỡng chất vi lượng thực vật.

Ví dụ về các dưỡng chất vi lượng thực vật chứa kali bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, kali thiosulfat, kali clorua, kali nitrat, kali sulphat, kali magie sulphat.

Ví dụ về các dưỡng chất vi lượng thực vật chứa phospho bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở monokali phosphat, dikali phosphat, monokali phosphat, dikali phosphat, canxi phosphat, tetrakali pyrophosphat, amoni polyphosphat, natri tripolyphosphat, axit phosphoric và axit phosphorơ.

Ví dụ về các dưỡng chất vi lượng thực vật chứa lưu huỳnh bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, canxi sulphat, magie sulphat, canxi thiosunfat, magie thiosunfat, kali thiosunfat, amoni thiosunfat, kali sulphat, và monokali sulphat.

Các ví dụ khác về dưỡng chất vi lượng thực vật bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, sắt sulphat, mangan sulphat, đồng sulphat, kẽm sulphat, axit boric, natri molybdat, amoni molybdat, sắt(III) clorua, kẽm clorua, kẽm nitrat, cũng như các chelat của chúng (tức là các dạng chelat của chúng).

Ví dụ về các chất biến đổi hoặc điều hòa sinh trưởng thực vật bao gồm, nhưng không chỉ giới hạn ở, auxin và xytokinin dạng tổng hợp hoặc dạng chiết xuất từ tự nhiên như tảo biển hoặc các chiết xuất tảo biển.

Ví dụ về các vi khuẩn có lợi cho cây bao gồm nhưng không chỉ giới hạn ở *Bacillus* spp, *Paenobacillus* spp, *Brevibacillus* spp, *Metarhizium* spp, *Trichoderma* spp, *Glomus* spp, *Vesicular Arbuscular Mycorrhizae*, *Rhizobium* spp, *Bradyrhizobium*, *Paecilomyces* spp, và *Beauveria* spp.

Các kỹ thuật và quy trình hoàn thiện

Theo một hoặc nhiều phương án, các chế phẩm phân tán trong nước của kali kẽm phosphat có thể được đưa vào một hoặc nhiều quy trình hoàn thiện trước khi lưu trữ, vận chuyển, và/hoặc sử dụng. Ví dụ, theo một hoặc nhiều phương án, các chế phẩm phân tán trong nước có thể được đưa vào lọc để loại bỏ các mảnh vỡ gia công hoặc các tạp chất nguyên liệu thô tách ra từ các nguyên liệu thô trong quá trình tổng hợp. Quy trình này có

thể bao gồm việc lọc chế phẩm phân tán trong nước qua túi lọc 100 micrômet xuống còn 1 micrômet làm từ vải lưới hoặc vải nỉ, mặc dù người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này có thể chọn các vật liệu lọc mịn hơn để đạt được cỡ hạt nhỏ hơn.

Đặc tính của chế phẩm phân tán trong nước

Như đã nêu trên, các phương pháp được mô tả ở đây được cho là tạo ra chế phẩm phân tán trong nước của kali kẽm phosphat. Chế phẩm phân tán này có thể khác biệt do một hoặc nhiều đặc điểm có lợi.

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) khác biệt ở độ pH ít nhất là 6,0, theo các phương án khác ít nhất 7,0, theo các phương án khác ít nhất 8,0, theo các phương án khác ít nhất 8,5, và theo các phương án khác ít nhất 8,7. Theo các phương án này hoặc phương án khác, chế phẩm phân tán của kali kẽm phosphat khác biệt ở độ pH nhiều nhất là 14, theo các phương án khác nhiều nhất 12, theo các phương án khác nhiều nhất 10, theo các phương án khác nhiều nhất 9,5, và theo các phương án khác nhiều nhất 9,0. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán trong nước của kali kẽm phosphat khác biệt ở độ pH là từ khoảng 6,0 đến khoảng 14, theo các phương án khác từ khoảng 7,0 đến khoảng 12, theo các phương án khác từ khoảng 8,0 đến khoảng 10, theo các phương án khác từ khoảng 8,5 đến khoảng 9,5, và theo các phương án khác từ khoảng 8,7 đến khoảng 9,0.

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) khác biệt ở cỡ hạt có lợi hơn. Theo một hoặc nhiều phương án, các hạt trong chế phẩm phân tán có thể khác biệt một cách định lượng ở sự phân bố trong đó ít nhất 90%, theo các phương án khác ít nhất 95%, và theo các phương án khác ít nhất 99% các hạt phân tán trong chế phẩm phân tán trong nước có cỡ hạt nhỏ hơn 1 micrômet. Theo một hoặc nhiều phương án, ít nhất 90%, theo các phương án khác ít nhất 95%, và theo các phương án khác ít nhất 99% các hạt phân tán có cỡ hạt trung bình từ 0,1 đến 0,5, hoặc 0,2 đến 0,4 micrômet. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán trong nước theo sáng chế khác biệt ở chỗ chế phẩm phân tán này là phân tán dạng keo, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu các chế phẩm phân tán đó có cỡ hạt trung bình của các hạt phân tán là nhỏ hơn 1,0 micrômet và thường nằm trong khoảng từ 0,1 đến khoảng 1,0 micrômet.

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) khác biệt ở hình thái hạt có lợi. Ví dụ, theo một hoặc nhiều phương án, các hạt kẽm phosphat có thể khác biệt ở hình tiểu cầu hoặc giống hình phiến. Các hạt hình tiểu cầu này có thể khác biệt ở việc có ít nhất một chiều nhỏ hơn 1, theo các phương án khác nhỏ hơn 0,5, theo các phương án khác nhỏ hơn 0,3, theo các phương án khác nhỏ hơn 1,5, và theo các phương án khác nhỏ hơn 1,0 micrômet. Các hình hạt khác cũng có thể được sử dụng. Theo một hoặc nhiều phương án, các hình hạt khác, như hình kim hoặc hình khối, có thể có diện tích bề mặt tiếp xúc (tức là bề mặt của hạt mà tiếp xúc với chất nền, chẳng hạn như lá cây) so với tổng bề mặt của hạt là lớn hơn 1:6, theo các phương án khác lớn hơn 1:4, theo các phương án khác lớn hơn 1:3, và theo các phương án khác lớn hơn 1:2,5

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) khác biệt ở độ nhớt Brookfield (được đo bằng cách sử dụng Brookfield RVT, trục #3, ở 25°C và 20 vòng/phút) là ít nhất 1,000, theo các phương án khác ít nhất 1,200, và theo các phương án khác ít nhất 1,500 cps. Theo các phương án này hoặc phương án khác, chế phẩm phân tán trong nước của kali kẽm phosphat khác biệt ở độ nhớt Brookfield là nhỏ hơn 5,000, theo các phương án khác nhỏ hơn 3,000, theo các phương án khác nhỏ hơn 2,700, và theo các phương án khác nhỏ hơn 2,500 cps. Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm phân tán trong nước của kali kẽm phosphat khác biệt ở độ nhớt Brookfield là từ khoảng 900 đến khoảng 5000, theo các phương án khác từ khoảng 1,000 đến khoảng 3,000, theo các phương án khác từ khoảng 1,200 đến khoảng 2,700, và theo các phương án khác từ khoảng 1,500 đến khoảng 2,500 cps.

Theo một hoặc nhiều phương án, thành phần này bao gồm hỗn hợp các chất rắn lơ lửng và cả các chất rắn hòa tan. Hàm lượng chất rắn có thể thay đổi phụ thuộc vào việc thêm vào các hợp chất dinh dưỡng cho cây hoặc chất điều hòa sinh trưởng thực vật. Theo một hoặc nhiều phương án, tổng hàm lượng chất rắn thay đổi từ 60% trọng lượng/trọng lượng đến 75% trọng lượng/trọng lượng, hoặc theo các phương án khác từ 65% trọng lượng/trọng lượng đến 70% trọng lượng/trọng lượng. Theo một hoặc nhiều phương án, hàm lượng chất rắn lơ lửng có cỡ nhỏ hơn micrômet có thể dao động từ 15% trọng lượng/trọng lượng đến 25% trọng lượng/trọng lượng, hoặc theo các phương án khác là khoảng từ 19% trọng lượng/trọng lượng đến 20% trọng lượng/trọng lượng.

Theo một hoặc nhiều phương án, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) khác biệt ở thời hạn sử dụng có lợi, thời hạn sử dụng này có thể được xác định theo phương pháp CIPAC: MT 46 thử nghiệm bảo quản gia tốc bằng nhiệt hoặc APVMA, tháng 12/2005, Hướng dẫn tạo dữ liệu độ ổn định bảo quản của các sản phẩm nông hóa (Guidelines for Generation of Storage Stability Data of Agricultural Chemical Products). Theo một hoặc nhiều phương án, thời hạn sử dụng có thể ít nhất là 12 tháng, theo các phương án khác ít nhất 18 tháng, và theo các phương án khác ít nhất 24 tháng.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được điều chế theo sáng chế có thể khác biệt ở thế zeta có lợi, điều này được xác định bằng vi điện di và/hoặc tán xạ ánh sáng điện di. Trong một hoặc nhiều phương án, thế zeta lớn hơn +30, theo các phương án khác lớn hơn +35, theo các phương án khác lớn hơn +40, và theo các phương án khác lớn hơn +45 milivôn ở độ pH 7 +/- 1. Theo các phương án khác, thế zeta nhỏ hơn -30, theo các phương án khác nhỏ hơn -35, theo các phương án khác lớn hơn -40, và theo các phương án khác nhỏ hơn -45 milivôn ở độ pH 6,0 đến khoảng 14, theo các phương án khác từ khoảng 7,0 đến khoảng 12, theo các phương án khác từ khoảng 8,0 đến khoảng 10, theo các phương án khác từ khoảng 8,5 đến khoảng 9,5, và theo các phương án khác từ khoảng 8,7 đến khoảng 9,0.

Theo một hoặc nhiều phương án, các chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được điều chế theo sáng chế có thể khác biệt ở hệ số khúc xạ từ khoảng 1,3 đến khoảng 1,9, theo các phương án khác từ khoảng 1,4 đến khoảng 1,8, và theo các phương án khác từ khoảng 1,4 đến khoảng 1,7.

Dùng làm phân bón dạng lỏng

Như đã nêu trên, các chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được sản xuất theo sáng chế có thể được dùng làm phân bón dạng lỏng. Phân bón dạng lỏng này có thể được dùng dưới dạng các chất lỏng chảy trực tiếp vào chu trình sống của cây bằng cách dùng cho lá hoặc dùng cho đất. Theo các phương án khác, phân bón dạng lỏng này có thể được dùng cho đất chẳng hạn như, nhưng không chỉ giới hạn ở, cát, bùn và đất sét. Theo các phương án khác nữa, phân bón dạng lỏng này có thể được cho trực tiếp vào các môi trường nuôi cấy vi sinh vật được

dùng trong các hệ thống nuôi trồng không dùng đất như, nhưng không chỉ giới hạn ở, trồng cây trong nước, kỹ thuật màng dinh dưỡng, và các hệ thống tưới phân/tưới nước mà sử dụng than bùn cây côca, xơ dừa, và bông khoáng. Theo các phương án khác nữa, chế phẩm phân tán này có thể được đưa trực tiếp vào hạt giống (tức là phủ ngoài hạt, bọc hạt, và xử lý hạt). Theo các phương án khác nữa, chế phẩm phân tán theo sáng chế có thể được sử dụng để phủ và/hoặc thấm vào các hạt và viên phân bón dạng rắn như, nhưng không chỉ giới hạn ở, diamoni phosphat, monoamoni phosphat, monokali phosphat, và urê. Theo các phương án khác, chế phẩm phân tán theo sáng chế có thể được phân tán vào phân bón khác trong quá trình sản xuất; ví dụ, nó có thể được phân tán vào urê nóng chảy (như urê lava ở 150°C) và sau đó được làm lạnh. Một cách có lợi thì có thể có phạm vi tải lớn khi kết hợp chế phẩm phân tán theo sáng chế với việc sản xuất phân bón thương phẩm và/hoặc bổ sung sau chế phẩm phân tán này ở dạng lớp phủ bề mặt lên phân bón thương phẩm. Ví dụ, 10L chế phẩm phân tán theo sáng chế có thể được phun và làm khô trên 1 tấn hạt diamoni phosphat để tạo ra diamoni phosphat có 0,1% kẽm làm chất dinh dưỡng vi lượng.

Theo một hoặc nhiều phương án, trong khi chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat), như được mô tả trên đây, có thể khá đặc, điều này giúp việc vận chuyển và lưu trữ thuận lợi hơn, chế phẩm phân tán trong nước này khi đó có thể được pha loãng trước khi sử dụng trên đồng ruộng. Ví dụ, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ có thể tạo ra và sử dụng các chế phẩm được pha loãng tùy theo tỷ lệ sử dụng mong muốn đối với kẽm phosphat (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) và/hoặc phân bón bổ sung như nguồn nitơ.

Chế phẩm phân tán được điều chế theo một hoặc nhiều phương án của sáng chế rất tương thích với các sản phẩm nông hóa trong dung dịch nước. Ví dụ, chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) có thể kết hợp với các dung dịch đặc (bao gồm các dung dịch bão hòa) của, ví dụ, diamoni phosphat, monoamoni phosphat, và urê trong khi vẫn duy trì chế phẩm phân tán của kali kẽm phosphat và độ hòa tan của hóa chất phụ (ví dụ diamoni phosphat). Hơn nữa, các hệ phân bón dạng lỏng tương thích này có thể được tạo ra mà không sử dụng các chelat. Ngoài ra, các hệ phân bón dạng lỏng này, bao gồm các hỗn hợp tương thích gồm kẽm phosphat không tan (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) với các dung dịch đặc của sản phẩm nông hóa, có tính ổn định cao trong khoảng thời gian kéo dài như

ít nhất 1 ngày, theo các phương án khác là ít nhất 3 ngày, theo các phương án khác ít nhất 1 tuần.

Chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat), hoặc các chế phẩm loãng của nó, có thể được dùng cho cây bằng nhiều kỹ thuật khác nhau. Theo một hoặc nhiều phương án, kỹ thuật phun được sử dụng. Theo các phương án khác, phân bón dạng lỏng được sản xuất theo sáng chế có thể được dùng cho cây thông qua đất. Các kỹ thuật đã biết bao gồm làm thấm hoặc làm ướt đất xung quanh bằng chế phẩm phân tán trong nước. Các phương pháp áp dụng cụ thể có thể sử dụng cần phun mù, dụng cụ phun bằng tay, dụng cụ phun thể tích nhỏ, thiết bị lắp trên cánh đồng có thể tích lớn và nhỏ, bình phun trên không, dụng cụ phun nhỏ giọt có kiểm soát, thiết bị CDA, và/hoặc sự kết hợp giữa chúng.

Phân bón dạng lỏng theo sáng chế có thể được dùng một cách có lợi cho nhiều loại cây nông nghiệp khác nhau. Và đã phát hiện ra rằng kẽm phosphat (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được điều chế theo sáng chế đem lại nhiều lợi ích về nông nghiệp. Ví dụ, kẽm phosphat (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được điều chế theo các phương án của sáng chế được cho là làm cải thiện tính lưu động và di chuyển của các dưỡng chất (ví dụ kali, canxi, và phospho) trong đất. Ngoài ra, kẽm phosphat (ví dụ kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat) được cho là góp phần vào hiệu quả lâu dài của các dưỡng chất đối với cây, và bảo vệ các dưỡng chất khỏi hóa chất và đất lèn chặt.

Để hình dung ra thực tiễn theo sáng chế, các ví dụ sau đây đã được thực hiện và thử nghiệm. Tuy nhiên, các ví dụ không được hiểu là làm giới hạn phạm vi sáng chế. Bộ yêu cầu bảo hộ sẽ thực hiện việc định nghĩa sáng chế này.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ 1

Cốc mở polypropylen có chia dung tích hai lít được thêm 446g nước, 10g chất phân tán polyacrylat, và 125g kẽm oxit (độ tinh khiết 99,8%). cốc mở này được khuấy bằng cách sử dụng máy khuấy dạng đĩa khuấy từ trên xuống IKA Rw20n có lắp một cánh khuấy bằng thép không gỉ dài 40cm gồm có bốn cánh dài 5cm ở tốc độ 1900 vòng/phút trong 1 phút và sau đó là ở tốc độ 1300 vòng/phút trong 15 phút. 70g axit xitric (độ tinh khiết 99,9%) và 170g kali hydroxit (độ tinh khiết 99,9%) sau đó được nạp vào

cốc mở. Lưu ý rằng nhiệt độ của hỗn hợp là 45°C và độ pH là 13,1. Tiếp tục khuấy ở 1300 vòng/phút trong 30 phút, tại thời điểm này 500g monokali phosphat (độ tinh khiết 99%, dạng tinh thể) được nạp từ từ trong thời gian khoảng bốn phút. Nhiệt độ của hỗn hợp là 70°C tại thời điểm cuối của quá trình bổ sung monokali phosphat vào. Tiếp tục khuấy trong 1 phút ở tốc độ 1900 vòng/phút và sau đó là thêm một giờ nữa ở 1700 vòng/phút. Hỗn hợp được làm mát từ từ xuống 30°C trong thời gian hai giờ trong khi khuấy trộn. Lúc này, 160g urê và 50g chất nền gồm xantan đã được hydrat hóa trước được nạp vào cốc mở và tiếp tục khuấy ở 1300 vòng/phút trong một giờ. Sau đó cho nước vào để tạo ra một lít hỗn hợp. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện, và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng. Tỷ trọng được đo bằng cách sử dụng máy đo tỷ trọng DMA35 ở 25°C, độ pH được xác định ở 25°C, độ nhớt được xác định bằng cách sử dụng nhớt kế Brookfield RVT có cần #3 ở 25°C, cỡ hạt được xác định bằng cách sử dụng Malvern Mastersizer 2000, hàm lượng nguyên tố được xác định bằng cách sử dụng máy đo phổ phát quang gắn plasma cảm ứng, và hàm lượng không tan được xác định bằng cách sử dụng phương pháp phân tích trọng trường (Gravimetric) (bao gồm pha loãng mẫu, ngưng kết chất rắn và sau đó sấy khô các chất rắn).

Ví dụ này thể hiện ít nhất là một số lợi ích trong số các lợi ích theo sáng chế ở chỗ chế phẩm phân tán có độ nhớt và cỡ hạt có lợi, trong số các đặc tính có lợi khác.

THÀNH PHẦN (G)		Ví dụ									Ví dụ	
		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9		
Nước		446	678	460	678	674	620	665	818	500		
Kẽm oxit ít nhất 99,8%		125	125	125	125	125	125	-	125	125		
Axit xitric 99,9%		70	-	70	-	-	-	-	-	-		
Kali hydroxit ít nhất 90%		170	100	170	-	25	-	200	50	-		
Tinh thể monokali phosphat		500	450	500	-	-	-	450	300	-		
Urê		160	-	-	-	-	-	-	-	-		
Chất nền gồm		50	50	-	50	-	50	-	-	-		
Tetrakali Pyrophosphat ít nhất 96%		-	25	-	-	25	25	-	25	-		
Agri-Fos 600		-	-	314	-	-	-	-	-	-		
Natri hydroxit 99%		-	-	-	25	-	-	-	-	-		
Tinh thể Monoamoni phosphat		-	-	-	225	225	225	-	-	275		
Tinh thể diamoni phosphat		-	-	-	175	175	150	-	-	-		
Monoetanolamin		-	-	-	-	-	35	-	-	-		
Polyacrylat		10	-	10	10	-	-	10	-	8		
Kẽm axetat loại AR		-	-	-	-	-	-	200	-	-		
Axit phosphoric 85% trọng lượng/trọng lượng		-	-	-	-	-	-	-	-	84		
ĐẶC TÍNH:												
Tỷ trọng @25C		Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ	Ví dụ		
pH @25C		1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9		
Dạng		1,55	1,48	1,66	1,32	1,32	1,32	1,44	1,33	1,24		
keo		8,5	8,8	8,0	8,4	8,7	8,7	8,1	11,9	5,9		
Phân tán 1% trong nước cất		Dạng	Dạng	Dạng	Dạng	Dạng	Dạng	Dạng	Dạng	Dạng		
keo		keo	keo	keo	keo	keo	keo	thô	thô	thô		
ĐỘ NHỚT, TRỤC QUAY 3, BROOKFIELD RVT:												
20 vòng/phút (cps)		3800	4800	1800	3800	3150	2450	350	150	170		
50 vòng/phút (cps)		1800	1900	1100	1860	1460	1080	180	90	80		
CỖ HẠT MAL VERN MASTERSIZER 2000:												

	D(50) (µm)	0,17	0,17	0,29	0,37	0,19	0,20	6,4	3,5	4,9
	D(90) (µm)	0,59	0,21	0,59	1,41	1,50	0,52	28,6	6,9	10,5
TỔNG HÀM LƯỢNG NGUYÊN TỐ:										
	Nitơ, N, % trọng lượng/trọng lượng	4,5	17,0	-	5,0	4,9	4,6	-	-	4,5
	Kali, K ₂ O, % trọng lượng/trọng lượng	17,0	-	23,6	-	3,2	1,1	19,0	10,4	-
	Phospho, P ₂ O ₅ , % trọng lượng/trọng lượng	19,6	16,1	23,6	10,6	10,5	10,8	15,5	11,6	16,0
	Kẽm, Zn % trọng lượng/trọng lượng	6,6	7,1	6,1	7,8	7,7	7,6	4,2	7,6	8,1
	Phosphit đo bằng chuẩn độ iot g/L	-	-	118	-	-	-	-	-	-
	Hàm lượng chất rắn không hòa tan % trọng lượng/trọng lượng	28,0	29,0	28,0	28,0	28,0	28,0	-	-	-

Ví dụ 2

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung tương tự với ví dụ 1 ngoại trừ rằng (i) tetrakali pyrophosphat được dùng làm chất phân tán thay cho polyacrylat, và (ii) axit xitric không có trong chế phẩm. Độ pH của chế phẩm trước khi thêm phosphat là 13,3. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Ví dụ này thể hiện rằng các chất phân tán khác có thể được sử dụng để thực hiện sáng chế và chất đệm pH, ví dụ, axit xitric không quan trọng đối với sự thành công của sáng chế. Ví dụ này cũng thể hiện rằng có thể thu được chế phẩm phân tán có lợi mà không cần bất kỳ sản phẩm nông hóa nào như urê.

Ví dụ 3

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng quy trình chung giống như ví dụ 1 ngoại trừ việc 314g sản phẩm thương mại Agri-Fos 600 (Agrichem LTD) được thêm vào chế phẩm phân tán thay cho chất nền urê và gôm xantan. Độ pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 13,3. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Ví dụ này thể hiện rằng các dạng phosphor khác có thể được thêm vào sản phẩm sau khi tạo ra chế phẩm phân tán kẽm phosphat. Đáng chú ý là phospho tan trong nước không xuất hiện phản ứng bất lợi với kẽm phosphat khi tạo ra. Điều này gợi ý rằng kẽm phosphat được tạo ra khi thực hiện sáng chế này là ổn định với sự có mặt của mặt các loại phospho tan trong nước khác và không bị chelat đáng kể. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ biết sự tạo chelat của kẽm là yêu cầu chung trong các ứng dụng nông nghiệp khi kết hợp kẽm với phospho. Tuy nhiên, thực hiện sáng chế này sẽ cho phép việc kết hợp kẽm với các hợp chất phospho khác mà không tạo chelat.

Ví dụ 4

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) natri hydroxit (99%) được sử dụng thay cho kali hydroxit, (ii) tinh thể monoamoni phosphat và tinh thể diamoni phosphat được sử dụng thay cho

monokali phosphat, và (iii) axit xitric không có trong chế phẩm. pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 12,6. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Ví dụ này thể hiện cách các muối phosphat chứa nitơ (ở dạng amoni) có thể được sử dụng thay cho các muối kali phosphat. Ví dụ này còn thể hiện cách dùng kiềm tan trong nước bằng cách thay natri hydroxit cho kali hydroxit.

Ví dụ 5

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) tinh thể monoamoni phosphat và tinh thể diamoni phosphat được sử dụng thay cho monokali phosphat, (ii) axit xitric không có trong chế phẩm, và (iii) tetrakali pyrophosphat được dùng làm chất phân tán và được thêm vào sau khi tạo ra amoni kẽm phosphat không tan. Độ pH của chế phẩm trước khi thêm phosphat là 13,2. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Ví dụ này thể hiện rằng loại và thời điểm cho chất phân tán vào có thể thay đổi. Ví dụ này cũng củng cố việc sử dụng tetrakali pyrophosphat làm chất phân tán.

Ví dụ 6

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) tinh thể monoamoni phosphat và tinh thể diamoni phosphat được sử dụng thay cho monokali phosphat, (ii) tetrakali phosphat được dùng làm chất phân tán thay cho chất làm ổn định polyacrylat, (iii) axit xitric không có trong chế phẩm, và (iv) monoetanolamin được sử dụng thay cho kali hydroxit. Độ pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 11,5. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Ví dụ này thể hiện rằng loại kiềm tan trong nước được dùng để điều chỉnh độ pH bao gồm các bazơ hữu cơ thay cho bazơ vô cơ.

Ví dụ so sánh 1

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) kẽm axetat được sử dụng thay cho kẽm oxit, (ii) chất phân tán polyacrylat được nạp vào hệ này sau khi tạo ra kẽm phosphat, và (iii) axit xitric không có trong chế phẩm. Độ pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 10,6. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Các hạt được tạo ra trong ví dụ này ở dạng thô và không ở dạng keo. Và độ nhớt của chế phẩm phân tán là một bậc của đại lượng nhỏ hơn – do diện tích bề mặt của các hạt thấp – và do đó không đủ để giữ các hạt trong chế phẩm phân tán đủ dài để làm cho nó có thời hạn sử dụng thương mại hợp lý. Các nhược điểm quan sát được qua ví dụ này được cho là xuất phát từ việc sử dụng kẽm tan trong nước thay vì kẽm oxit. Đáng chú ý là kẽm tan trong nước được sử dụng như trong Ví dụ 1 và tỷ lệ kẽm so với phospho được duy trì ở các mức phospho dư.

Ví dụ so sánh 2

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) một lượng kali hydroxit rất nhỏ được sử dụng (ii) một lượng monokali phosphat rất nhỏ được sử dụng, và (iii) axit xitric không có trong chế phẩm. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Độ pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 10,4. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Các hạt được tạo ra trong ví dụ này ở dạng thô và không ở dạng keo. Và độ nhớt của chế phẩm phân tán là một bậc của đại lượng nhỏ hơn – do diện tích bề mặt của các hạt nhỏ – và do đó không đủ để giữ các hạt trong chế phẩm phân tán đủ dài để làm cho nó có thời hạn sử dụng thương mại hợp lý. Các nhược điểm quan sát được qua ví dụ này được cho là xuất phát từ việc sử dụng lượng phospho so với kẽm không đủ trong kẽm oxit.

Ví dụ so sánh 3

Chế phẩm phân tán được điều chế bằng cách sử dụng các quy trình chung giống như trong ví dụ 1 ngoại trừ việc (i) natri kẽm tan trong nước được sử dụng (ii) natri poliacrylat được sử dụng thay cho chất phân tán polyacrylat, (iii) axit phosphoric được đưa vào hệ thống sau khi hình thành rõ rệt kẽm phosphat, (iv) monoamoni phosphat được

sử dụng thay cho kali phosphat, và (v) axit xitric không có trong chế phẩm. Độ pH của hợp chất trước khi thêm phosphat là 8,8. Các thành phần được dùng trong ví dụ này được tóm tắt trong bảng. Thí nghiệm vật lý và hóa học được thực hiện tương tự và các kết quả cũng được thể hiện trong bảng,

Các hạt được tạo ra trong ví dụ này ở dạng thô và không ở dạng keo. Và độ nhớt của chế phẩm phân tán là một bậc của đại lượng nhỏ hơn – do diện tích bề mặt của các hạt thấp – và do đó không đủ để giữ các hạt trong chế phẩm phân tán đủ dài để làm cho nó có thời hạn sử dụng thọ thương mại hợp lý. Các nhược điểm quan sát được qua ví dụ này được cho là xuất phát từ việc thay đổi độ pH không đủ trước khi đưa muối phosphat vào.

Nhiều cải biến và thay thế không nằm ngoài phạm vi của sáng chế này sẽ là hiển nhiên đối với người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này. Sáng chế không bị giới hạn ở các phương án minh họa được thể hiện ở đây.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Chế phẩm phân tán trong nước bao gồm:

i. nước; và

ii. kẽm phosphat phân tán trong nước, trong đó kẽm phosphat là kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat, trong đó chế phẩm phân tán này có sự phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất 90% các hạt trong chế phẩm phân tán này có cỡ hạt nhỏ hơn 1 micrômet, và trong đó chế phẩm phân tán này có độ pH ít nhất bằng 6,0.

2. Chế phẩm phân tán trong nước theo điểm 1, trong đó kẽm phosphat là kali kẽm phosphat.

3. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, chế phẩm này còn bao gồm hợp chất dinh dưỡng cho cây hoặc chất điều hòa sinh trưởng thực vật.

4. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm phân tán này khác biệt ở độ nhớt Brookfield (Brookfield RVT, trục quay #3, 25°C, 20 vòng/phút) nằm trong khoảng từ 990 đến 5000 cps.

5. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm phân tán này khác biệt ở độ pH nằm trong khoảng từ 8,0 đến 9,5.

6. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm phân tán này khác biệt ở tổng hàm lượng chất rắn nằm trong khoảng từ 60% đến 70% và hàm lượng chất rắn lơ lửng là từ 19% đến 20%.

7. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm phân tán này khác biệt ở thời hạn sử dụng, như được xác định bằng phương pháp CIPAC: thử nghiệm bảo quản gia tốc MT 46 (MT 46 Accelerated Storage Tests) bằng cách gia nhiệt trong ít nhất 12 tháng.

8. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó kẽm phosphat không tan đáng kể trong nước.

9. Chế phẩm phân tán trong nước theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm nêu trên, trong đó chế phẩm phân tán này khác biệt ở sự phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất 90%

các hạt trong chế phẩm phân tán này có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,2 đến 0,4 micrômet.

10. Phương pháp điều chế phân bón dạng lỏng chảy, phương pháp này bao gồm các bước:

- i. tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có độ pH lớn hơn 9; và
- ii. đưa muối phosphat vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có độ pH lớn hơn 9 này qua đó tạo ra phân bón dạng lỏng chảy, trong đó tỷ lệ mol của mol phospho trong muối phosphat được đưa vào so với mol kẽm trong kẽm oxit ít nhất là 1,1 : 1.

11. Phương pháp theo điểm 10, trong đó bước tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước có độ pH lớn hơn 9 bao gồm việc tạo ra chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước và sau đó điều chỉnh độ pH của chế phẩm phân tán này đến giá trị lớn hơn 9.

12. Phương pháp theo điểm 11, trong đó bước điều chỉnh chế phẩm phân tán chứa kẽm oxit có độ pH lớn hơn 9 bao gồm việc đưa bazơ tan trong nước vào chế phẩm phân tán này.

13. Phương pháp theo điểm 12, trong đó bazơ tan trong nước là kali hydroxit.

14. Phương pháp theo điểm 10, trong đó muối phosphat là amoni phosphat.

15. Phương pháp theo điểm 10, trong đó muối phosphat là kali phosphat.

16. Phương pháp theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 15, phương pháp này còn bao gồm bước thêm chất đệm độ pH vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước đã được điều chỉnh độ pH.

17. Phương pháp theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 16, phương pháp này còn bao gồm bước đưa hợp chất dinh dưỡng cho cây hoặc chất điều hòa sinh trưởng thực vật vào.

18. Phương pháp theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 17, trong đó chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước bao gồm kẽm oxit với lượng nằm trong khoảng từ 11 đến 13 phần trọng lượng trên 100 phần trọng lượng sản phẩm.

19. Phương pháp theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 18, trong đó bước đưa kali hydroxit vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước tạo ra hỗn hợp

trong đó tỷ lệ mol của mol kali trong kali hydroxit so với mol kẽm trong kẽm oxit nằm trong khoảng từ 0,8:1 đến 2,8:1.

20. Phương pháp theo một hoặc nhiều điểm bất kỳ trong số các điểm từ 10 đến 19, trong đó bước đưa kali hydroxit vào chế phẩm kẽm oxit phân tán trong nước tạo ra hỗn hợp trong đó tỷ lệ mol của mol phospho trong monokali phosphat so với mol kẽm trong kẽm oxit nằm trong khoảng từ 1,1:1 đến 3,9:1.

21. Phương pháp dùng kẽm phosphat làm phân bón cho cây, phương pháp này bao gồm các bước:

- i. tạo ra chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước; và
- ii. dùng chế phẩm kẽm phosphat phân tán trong nước này cho cây, trong đó kẽm phosphat là kali kẽm phosphat hoặc amoni kẽm phosphat, trong đó chế phẩm phân tán này có sự phân bố cỡ hạt trong đó ít nhất 90% các hạt trong chế phẩm phân tán này có cỡ hạt nhỏ hơn 1 micrômet, và trong đó chế phẩm phân tán này có độ pH ít nhất bằng 6,0.

22. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước dùng chế phẩm phân tán này bao gồm thao tác phun.

23. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước dùng chế phẩm phân tán này bao gồm việc làm ướt sũng đất xung quanh.

24. Phương pháp theo điểm 21, trong đó bước dùng chế phẩm phân tán này bao gồm việc dùng cho lá.

25. Phương pháp theo điểm 21, trong đó kẽm phosphat là kali kẽm phosphat.

26. Phương pháp theo điểm 21, trong đó kẽm phosphat là amoni kẽm phosphat.