



- (12) BẢN MÔ TẢ SÁNG CHẾ THUỘC BẰNG ĐỘC QUYỀN SÁNG CHẾ
(19) Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN) (11)
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ
- (51)⁷ C05G 3/08; C05C 1/00; C05F 11/00; (13) B
C05B 17/00; C05C 9/00



1-0026234

-
- (21) 1-2016-00736 (22) 24/12/2013
(86) PCT/CL2013/000096 24/12/2013 (87) WO 2015/013834 05/02/2015
(30) 2188-2013 30/07/2013 CL
(45) 25/11/2020 392 (43) 25/04/2016 337A
(73) TIVAR HELICOPTEROS, ASESORIAS E INVERSIONES LIMITADA (CL)
Arauco 420 B, Quillota, Chile
(72) TIRONI GALLARDO, Nicolás Iván (CL).
(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)
-

(54) PHƯƠNG PHÁP TẠO RA CHẾ PHẨM DẠNG LÔNG ĐỂ CẢI THIỆN HIỆU QUẢ CỦA PHÂN BÓN CHỨA NITƠ AMONI HOẶC AMONIAC CÓ MẶT TRONG ĐẤT VÀ NỀN CHO CÂY TRỒNG

(57) Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm dạng lông dùng để cải thiện hiệu quả sử dụng phân bón chứa nitơ amoni cần thiết cho cây trồng và amoniac có mặt trong đất. Chế phẩm này là hỗn hợp chủ yếu bao gồm hợp chất 3,5 DMPP (3,5 dimetil-pyrazol) làm chất ức chế sự nitro hóa, phospho có chức năng chính là tham gia tất cả các quá trình và phản ứng giải phóng năng lượng của cây trồng, và các axit amin được tổng hợp bởi cây trồng trong các phản ứng lên men diễn ra nhờ quá trình amin hóa mà khi đó các muối amoni và axit hữu cơ hấp thụ được tạo ra.

Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập

Nói chung, sáng chế này liên quan đến phân hóa học. Cụ thể, sáng chế đề cập đến sản phẩm và phương pháp cải thiện hiệu quả của phân bón chứa nitơ amoniac và amoni có mặt trong đất, để làm cho mức độ hấp thụ phân bón cụ thể của cây trồng hữu hiệu hơn khi phân này được bón vào đất.

Tình trạng kỹ thuật của sáng chế

Nitơ, cacbon, hydro, oxy, phospho và lưu huỳnh là một số chất thiết yếu cho tất cả các cơ thể sống. Đất chứa tất cả các nguyên tố này ở dạng tự nhiên, ngoài các chất dinh dưỡng đa lượng và vi lượng khác cần thiết cho sự sinh trưởng của cây trồng. Thông thường, các nguyên tố này có mặt trong đất với lượng không đủ hoặc ở dạng không thể duy trì sự nuôi dưỡng, sinh trưởng và năng suất tối đa của cây trồng hoặc thực vật. Để khắc phục các vấn đề này, phân bón vào đất thường được bổ sung thêm một số chất dinh dưỡng với lượng và cách đặc hiệu, nhờ đó làm giàu môi trường sinh trưởng hoặc đất hoặc cơ chất. Liên quan đến việc bón phân chứa nitơ, các cây trồng có thể hấp thụ nitơ dưới dạng amoniac hoặc nitrat, cả hai dạng này đều có mặt trong đất nhưng với hiệu quả và tác dụng khác nhau. Nitơ, như chất dinh dưỡng khác bất kỳ, là chất cần thiết, quyết định năng suất và chất lượng của quả. Các dạng nitơ vô cơ trong đất và chính amoni nitrat là các dạng quan trọng trong quá trình nuôi dưỡng trong nông nghiệp. Phân bón chứa amoniac cần được bón vào đất được nitro hóa (sự chuyển hóa nitrat trong amoniac), là sản phẩm tự nhiên của vi khuẩn phát hiện được trong đất.

Trong điều kiện cánh đồng, quá trình nitro hóa diễn ra rất nhanh và dạng chủ yếu của nitơ trong đất là nitrat. Theo quan điểm về cây trồng và môi trường, hợp chất amoni nitrat là được ưu tiên, nếu có mặt, nhưng sự chuyển hóa thành dạng nitrit và nitrat của nó

diễn ra rất nhanh. Khi có mặt trong rễ, amoniac được chuyển hóa trực tiếp thành dạng axit amin trong khi dạng nitrat phải được khử ($\text{NO}_3^- + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow \text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{OH}^-$). Khi được bón phân với nguồn amoniac và nguồn này ở gần rễ, sự hấp thụ của nó diễn ra rất nhanh. Amoni làm gia tăng hormon xytokinin của thực vật và thúc đẩy sự bắt đầu ra hoa nhanh hơn so với nitrat. Tuy nhiên, sự hấp thụ nitrat kích thích sự hấp thụ cation, trong khi sự hấp thụ amoniac ức chế sự hấp thụ này.

Do các tác dụng của chất dinh dưỡng này trong đất dễ bị mất đi, điều này tác động đến sức khỏe của con người, môi trường và năng suất. Các tác dụng này dễ bị mất đi là do sự ngấm vào đất, sự loại nitơ và bay hơi. Sự ngấm vào đất gây ô nhiễm nặng cho nước ngầm và nước mặt, điều này lại gây ra sự phát triển quá mức của tảo trong dòng nước và các vấn đề về sức khỏe của con người như bệnh ung thư dạ dày và chứng methoglobin-huyết. Sự loại nitơ và bay hơi làm tăng lượng ozon (O_3) trong tầng đối lưu (NO), làm giảm tầm nhìn trong không khí, làm tăng lượng mưa axit, O_3 làm giảm tầng bình lưu (N_2O) và làm trái đất nóng lên.

Nitơ dạng nitrat rất dễ tan và do ion nitrat mang điện tích âm, nó không thể được hấp thụ vào đất phức hợp đất sét-mùn và dạng này bị mất đi do sự ngấm vào đất. Nitơ ở dạng ure không mang điện tích, trong khi dạng này không bị chuyển hóa trong chính quá trình ngấm vào đất này. Chỉ nitơ ở dạng amoniac có thể được giữ lại trong đất phức hợp đất sét-mùn. Do đó, việc tìm ra giải pháp làm giảm sự tổn hao nitơ và làm cho việc sử dụng phân bón chứa nitơ hữu hiệu hơn là một trong những thách thức ưu tiên của ngành phân bón trên thế giới.

Có nhiều công cụ và phương pháp cho phép sử dụng nitơ an toàn và có hiệu quả hơn nhằm điều chỉnh việc bón phân hiện nay để làm cân bằng các yêu cầu của cây trồng đối với phân bón được sử dụng. Ví dụ về các công cụ và phương pháp nêu trên bao gồm phương pháp bón phân theo nhiều đợt, phương pháp tưới nhỏ giọt kết hợp với bón phân, phương pháp bón phân theo đặc điểm sinh lý học của thực vật, sử dụng phân bón giải phóng chậm, và sử dụng chất ức chế quá trình như chất ức chế nitơ.

Các giải pháp đã biết mô tả bốn loại sản phẩm làm gia tăng hiệu quả của việc sử

dụng phân bón chứa nitơ

1. Phân bón giải phóng chậm và/hoặc có kiểm soát là phân bón chứa chất dinh dưỡng cho thực vật theo cách làm chậm hoặc định lượng sự có mặt của chúng và hiệu quả sau khi sử dụng chúng, định lượng sự cung cấp các chất dinh dưỡng hàng tháng, làm giảm dần độ độc bằng cách giải phóng muối chậm và cho phép lượng lớn phân bón có mặt mà không bị tổn hao hoặc gây tính độc thực vật.

2. Phân tử hòa tan và phân giải chậm là sản phẩm ngưng tụ ure và các aldehyt của nó: Ure-formaldehyt (UF) chứa N với lượng 38%; Ure-isobutyraldehyt (IBDU®) chứa N với lượng 32%; Crotonyl diure (CDU®) chứa N với lượng 32,5%. Sự phân giải chậm là do độ tan giới hạn của các sản phẩm này và thời gian phân giải tối đa của các dạng có thể hấp thụ của cây trồng.

3. Phân bón được bao thông thường được bao bởi lớp bảo vệ (không thấm hoặc bán thấm (chứa lưu huỳnh (SCU), polyme tổng hợp (PCF), chất hữu cơ (sáp)) để kiểm soát tốc độ giải phóng chất dinh dưỡng.

4. Cuối cùng là các chất ức chế ureaza và nitro hóa là các hợp chất ức chế tác dụng của vi khuẩn, làm chậm quá trình chuyển hóa ure thành amoniac và amoni thành nitrat, và làm giảm sự tổn hao N do sự ngấm nitrat vào đất hoặc do sự loại nitơ. Ví dụ về các chất ức chế này là chất ức chế NBTPT ureaza, chất ức chế sự nitơ hóa nitrapyrin (chỉ sử dụng ở Mỹ), chất ức chế sự nitơ hóa DCD và chất ức chế sự nitơ hóa DMPP (có hiệu quả hơn, độ tương hợp tốt hơn).

DMPP làm chậm quá trình oxy hóa amoni thành nitrit do vi khuẩn, bằng cách ức chế tác dụng của enzym amoniac monooxygenaza (AMO) đối với vi khuẩn *Nitrosomonas* đặc hiệu. Chất này có tác dụng kìm hãm vi khuẩn nhưng không có tác dụng tiêu diệt vi khuẩn, làm cho quá trình tăng sinh của chúng chậm lại, làm gia tăng tạm thời lượng amoni trong đất do nitrat. Chất này có các ưu điểm là: hiệu quả ức chế vi khuẩn *Nitrosomonas* cao, hiệu quả kìm hãm vi khuẩn trong thời gian từ 4 đến 10 tuần, độ chọn lọc cao do nó chỉ ức chế vi khuẩn *Nitrosomonas*, thoái biến hoàn toàn trong đất, có hiệu quả với liều dùng rất thấp, có thể được bổ sung vào tất cả các dạng sản phẩm,

làm giảm đến mức tối thiểu mức độ ngấm vào đất, ức chế một phần sự bay hơi của ure, là chất không độc.

Trong các tài liệu chuyên ngành có nêu một số ví dụ về phân bón ở cả dạng lỏng và khô như dạng hạt, viên hoặc bột. Ví dụ, Patent Mỹ số US 4.356.021 mô tả phân bón dạng lỏng gồm kẽm oxit và amoni thiosulfat. Patent Mỹ số US 5.372.626 mô tả chế phẩm chứa các ion kim loại và axit xitric được bón cho rễ của cây trồng; patent Mỹ số US 5.997.600 mô tả chất phụ gia dùng cho phân bón bao gồm các ion kim loại dạng chelat, cụ thể là các oxit kim loại. Ngoài ra, trong các tài liệu chuyên ngành có nêu một số ví dụ về phân bón giải phóng chậm và phân bón được bao. Ví dụ, patent Mỹ số US 5.435.821 mô tả chế phẩm dùng để cải thiện sự sinh dưỡng chứa hỗn hợp gồm ít nhất là chất dinh dưỡng đa lượng hoặc chất dinh dưỡng vi lượng, phân bón giải phóng chậm, phân bón chứa nitơ hoặc thuốc trừ sâu mà sau đó được bao polyme được sulfonat hóa có tác dụng làm lớp bao giải phóng có kiểm soát; patent Mỹ số US 5.725.630 mô tả phương pháp tạo ra phân bón dạng lỏng chứa axit alkan, phương pháp này bao gồm bước trộn lẫn axit alkan với chất phụ trợ dạng hạt, tạo ra phân bón khô dạng hạt. Patent Mỹ số US 1.592.804 mô tả phân bón chứa kali meta phosphat tan trong nước và kali meta phosphat không tan trong nước. Kali meta phosphat không tan trong nước có mặt dưới dạng tinh thể kết tinh mịn hoặc có cỡ hạt nhỏ hơn 100 micromet, tuy nhiên các tinh thể này không được bao. patent Mỹ số US 4.036.627 mô tả phân bón chứa nitơ trong đó ure được trộn lẫn mà không phản ứng với metilen-ure. Metilen-ure là polyme mạch dài bị phá vỡ theo thời gian nhưng không được bao và do đó có tác dụng làm chậm hoặc ngăn ngừa sự bay hơi của ure. patent Pháp số FR 2.599.736 mô tả phân bón chứa hỗn hợp gồm chất có nguồn gốc từ gỗ, chất có nguồn gốc từ thực vật, chất có nguồn gốc từ động vật, các thành phần vô cơ và polyuronua. Các hạt phân bón (chất có nguồn gốc từ gỗ) được bao một hoặc hai lớp nhựa để làm chậm quá trình phân giải các hạt này. Trường hợp khác là patent Tây Ban Nha số 2.288.416 mô tả phương pháp tạo ra phân bón dạng lỏng từ bột chống cháy đã được xử lý. Sau khi pha loãng bằng nước, thu được chất lỏng cuối trong đó các chất dinh dưỡng chứa nitơ, phospho và kali được hòa tan trong chất lỏng này. Ví

dụ cuối cùng của giải pháp đã biết là patent Tây Ban Nha số 2.259.908 mô tả quy trình tạo ra phân bón dạng gel đặc bằng cách phân tán đất sét trong không gian trong chất hóa học và sử dụng quy trình này trong ngành phân bón. Quy trình sản xuất phân bón hoặc gel đồng bằng cách sử dụng phương pháp phân tán đất sét trong không gian bằng thiết bị cắt.

Bản chất kỹ thuật của sáng chế

Sáng chế đề cập đến phương pháp tạo ra chế phẩm và chế phẩm phụ trợ hoặc không ở dạng lỏng để cải thiện hiệu quả và tính năng của các phân bón chứa nitơ amoniac và axit amoni phosphoric, có mặt trong đất, bằng cách sử dụng hỗn hợp chứa hợp chất 3,5 DMP, nước, axit amin. Chế phẩm thu được từ phương pháp này là chế phẩm chứa hợp chất phosphat dạng lỏng và 3,5 dimetyl-pyrazol được trộn lẫn với phân bón chứa amoniac và kết hợp với nitơ khi tưới cho cây trồng sẽ tạo ra nitrosom từ từ, các vi khuẩn trong đất phân giải và chuyển hóa amoni thành dạng nitrat. Theo cách này, việc sử dụng chế phẩm dạng lỏng sẽ làm cho quá trình chuyển hóa chậm hơn, kiểm soát được sự gia tăng lượng nitơ, trong đó sự ngấm pha amoniac của nó vào đất được làm chậm lại, trái với việc các ion nitrat có thể ngấm ở mức cao và gây ô nhiễm nước ngầm do nitơ. Phương pháp trên đây cũng có thể áp dụng khi sử dụng huyền phù đặc thu được từ các trang trại chăn nuôi như các phân bón hữu cơ giàu nitơ, chủ yếu có mặt ở dạng amoniac. Ngoài ra, các axit amin có mặt trong thành phần của sản phẩm này kích thích và tạo điều kiện thuận lợi cho sự hấp thụ phân bón bởi bộ rễ của cây trồng. Ưu điểm chính của sản phẩm này là ở chỗ sản phẩm này ở dạng lỏng làm cho dễ sử dụng và trộn lẫn, trong một số trường hợp, với nhiều loại phân bón khác nhau, làm cho cũng dễ dàng sử dụng sản phẩm này cho cây trồng cần được tưới phun hoặc tưới nhỏ giọt, và sản phẩm này có thể được sử dụng trực tiếp cho đất, nơi có hệ rễ của cây trồng.

Mô tả chi tiết sáng chế

Sản phẩm theo sáng chế được dự định để sử dụng trong nông nghiệp, cụ thể là trong việc bón phân cho cây hàng năm, cây có quả, đồng cỏ hoặc bón trực tiếp vào đất, giải quyết các vấn đề tốc độ chuyển hóa amoni thành nitrat, ngoài các vấn đề còn tồn tại

khác. Cơ chế tác dụng này nhằm làm giảm sự nitro hóa để chuyển hóa amoni thành nitrit và sau đó thành nitrat, thường là rất nhanh chóng trở thành nitrat. Như sẽ được mô tả dưới đây, chế phẩm theo sáng chế tác dụng kết hợp với phân bón làm cho lượng amoni có mặt trong đất được hấp thụ ở mức cao trong thời gian dài, điều này mang lại nhiều lợi ích cho cây trồng và môi trường.

Công thức thành phần của chế phẩm theo sáng chế là như sau:

Dimetyl-pyrazol phosphat với lượng nằm trong khoảng từ 6% đến 19% trọng lượng của chế phẩm,

Phospho oxit (P_2O) với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 32% trọng lượng của chế phẩm,

Các axit amin với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 15% trọng lượng của chế phẩm,

Nước với lượng còn lại cho đủ 100%,

Chế phẩm này còn chứa các nguyên tố sau:

Arsen với lượng nhỏ hơn 1,0 phần triệu (ppm),

Cadimi với lượng nhỏ hơn 0,7 ppm,

Thủy ngân với lượng nhỏ hơn 0,5 ppm,

Chì với lượng nhỏ hơn 8,0 ppm.

Ví dụ thực hiện sáng chế

Ví dụ về chế phẩm theo sáng chế là tạo ra tổng cộng 4000 lít phân bón đồng phụ trợ. Người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ biết thứ tự cho thêm các thành phần, đây là điều quan trọng trong việc tạo ra hỗn hợp. Điều quan trọng khác nữa là loại thiết bị trộn được sử dụng, thiết bị này cũng có thể là thiết bị trộn khác thích hợp bất kỳ.

Để tạo ra chế phẩm, sử dụng thùng chứa hình trụ có dung tích khả dụng 4000 lít. Trong trường hợp này, đồ chứa là thiết bị khuấy cơ học kiểu cánh khuấy có hai cánh khuấy được gắn với trục, một cánh ở gần đáy đồ chứa và cánh thứ hai ở khoảng giữa chiều dài của trục này. Thiết bị trộn của đồ chứa còn được lắp màng ngăn, màng ngăn này được gắn với thành của thiết bị trộn; ngoài ra, thành của thiết bị trộn được bố trí

cuộn dây dạng ống được gia nhiệt bằng hơi nước để gia nhiệt các chất trong đồ chứa này.

Quá trình tạo ra chế phẩm trong thùng trộn là như sau: cho axit phosphoric với lượng nằm trong khoảng từ 2400 đến 3600kg vào thùng này và gia nhiệt khối chất này bằng hơi nước đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 127,4°F đến 197,6°F (từ 53°C đến 92°C) kèm theo khuấy, cho thêm hợp chất 3,5DMP (3,5dimetil-pyrazol) với lượng nằm trong khoảng từ 380 đến 550kg vào. Tiếp đó, cho thêm 500 lít nước vào, để nguội hỗn hợp này đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 77°F đến 122°F (từ 25°C đến 50°C). Cho thêm tiếp các axit amin với lượng nằm trong khoảng từ 480 đến 580 lít vào ở nhiệt độ nêu trên, tiếp đó làm cân bằng hỗn hợp bằng lượng nước bổ sung để thu được 4000 lít hỗn hợp, tiếp tục khuấy cho đến khi hỗn hợp này đồng nhất.

Để nguội hỗn hợp này cho đến khi đạt nhiệt độ nằm trong khoảng từ 50°F đến 77°F (từ 10°C đến 25°C). Hỗn hợp ở nhiệt độ này dùng để đóng chai được ngay. Quá trình đóng chai được thực hiện trực tiếp từ máy trộn của đồ chứa nhờ ống nối thích hợp để nạp vào đồ chứa có dung tích 22 lít, trong trường hợp này là đồ chứa bằng chất dẻo. Quá trình đóng chai kết thúc bằng bước xếp 32 đồ chứa, đã được đóng gói trong vật liệu đóng gói thích hợp, lên giá kê.

YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Phương pháp tạo ra chế phẩm dạng lỏng để cải thiện hiệu quả của phân bón chứa nitơ amoni hoặc amoniac có mặt trong đất hoặc nền cho cây trồng, trong đó phương pháp này bao gồm các bước

trộn lẫn dimetyl pyrazol phosphat (3,5 DMP) với lượng nằm trong khoảng từ 6% đến 19% trọng lượng của chế phẩm, phospho oxit (P_2O) với lượng nằm trong khoảng từ 2% đến 32% trọng lượng của chế phẩm, các axit amin với lượng nằm trong khoảng từ 1% đến 15% trọng lượng của chế phẩm, lượng còn lại là nước để tạo ra hỗn hợp, và

gia nhiệt hỗn hợp này để thu được chế phẩm dạng lỏng.

2. Phương pháp theo điểm 1, trong đó hỗn hợp này chứa các nguyên tố vi lượng bao gồm: arsen với lượng nhỏ hơn 1,0 ppm, cadimi với lượng nhỏ hơn 0,7 ppm, thủy ngân với lượng nhỏ hơn 0,5 ppm, và chì với lượng nhỏ hơn 8,0 ppm.

3. Phương pháp theo điểm 2, trong đó bước trộn diễn ra trong thùng trộn.

4. Phương pháp theo điểm 3, trong đó thùng trộn có dung tích 4000 lít và trong đó thùng trộn này được trang bị hệ thống khuấy bao gồm:

thiết bị khuấy cơ học kiểu cánh khuấy có hai cánh khuấy được gắn với thiết bị khuấy này, trong đó một trong hai cánh khuấy ở gần đáy của đồ chứa và trong đó cánh khuấy thứ hai nằm ở khoảng giữa chiều dài của thiết bị khuấy này, và trong đó thiết bị khuấy được vận hành bằng dụng cụ thích hợp, và các màng ngăn được gắn với thành của thiết bị khuấy; và cuộn dây, trong đó cuộn dây này được gia nhiệt bằng hơi nước để gia nhiệt các thành phần trong thùng trộn.

5. Phương pháp theo điểm 3, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chế hợp chất 3,5 DMPP bằng cách:

gia nhiệt axit phosphoric với lượng nằm trong khoảng từ 2400 đến 3600 kg đến nhiệt độ thứ nhất nằm trong khoảng từ 50°C đến 90°C để tạo ra axit phosphoric đã gia nhiệt;

trộn lẫn axit phosphoric đã gia nhiệt này bằng hệ thống khuấy;

cho thêm hợp chất 3,5DMP (3,5 dimetil-pyrazol) với lượng nằm trong khoảng từ 480 đến 600 kg vào axit phosphoric đã gia nhiệt để thu được hỗn hợp trộn sơ bộ;

cho thêm nước vào hỗn hợp trộn sơ bộ;

làm nguội hỗn hợp trộn sơ bộ đến nhiệt độ thứ hai nằm trong khoảng từ 25°C đến 50°C;

cho thêm các axit amin với lượng nằm trong khoảng từ 480 đến 580 lít ở nhiệt độ thứ hai nêu trên;

cho thêm lượng nước còn lại để tạo ra 4000 lít hỗn hợp; và

khuấy hỗn hợp này để thu được hỗn hợp đồng nhất.

6. Phương pháp theo điểm 5, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước:

làm nguội hỗn hợp đồng nhất đến nhiệt độ nằm trong khoảng từ 10°C đến 25°C để tạo ra hỗn hợp đồng nhất đã nguội;

đóng gói hỗn hợp đồng nhất đã nguội này theo trọng lượng trực tiếp từ thùng trộn vào ít nhất một đồ chứa; và

xếp ít nhất một đồ chứa nêu trên lên giá kê.

7. Phương pháp theo điểm 1, trong đó phương pháp này còn bao gồm bước điều chế chất lỏng gồm các công đoạn:

gia nhiệt axit phosphoric đến nhiệt độ thứ nhất nằm trong khoảng từ 53°C đến 93°C để tạo ra axit phosphoric đã gia nhiệt;

trộn lẫn axit phosphoric đã gia nhiệt này bằng hệ thống khuấy;

cho thêm hợp chất 3,5DMP (3,5 dimetil-pyrazol) vào axit phosphoric đã gia nhiệt để thu được hỗn hợp trộn sơ bộ;

cho thêm nước vào hỗn hợp trộn sơ bộ;

làm nguội hỗn hợp trộn sơ bộ đến nhiệt độ thứ hai nằm trong khoảng từ 25°C đến 50°C;

cho thêm các axit amin ở nhiệt độ thứ hai nêu trên;
cho thêm lượng nước còn lại để tạo ra hỗn hợp; và
trộn lẫn hỗn hợp này để thu được hỗn hợp đồng nhất.

8. Phương pháp theo điểm 7, trong đó hỗn hợp đồng nhất được làm nguội đến nhiệt độ thứ ba nằm trong khoảng từ 10°C đến 25°C.