



(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)   
**1-0019689**

(51)<sup>7</sup> **C05D 9/00, C05G 5/00, A01N 59/02,**  
**59/00**

(13) **B**

(21) 1-2013-03198

(22) 12.03.2012

(86) PCT/IN2012/000168 12.03.2012

(87) WO2012/131702A1 04.10.2012

(30) 663/MUM/2011 10.03.2011 IN

616/MUM/2012 07.03.2012 IN

(45) 27.08.2018 365

(43) 25.12.2013 309

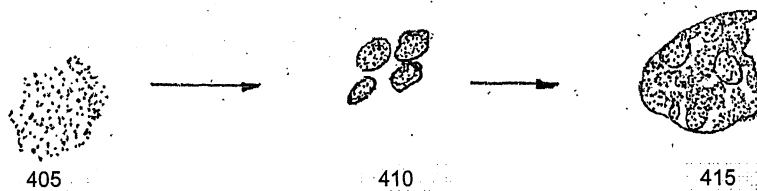
(76) SHAH, Deepak Pranjivandas (IN)

501/502, Vandana Apartments, Janki Kutir, Juhu Church Road, Juhu, Mumbai-400  
009, Maharashtra, India

(74) Công ty TNHH Sở hữu trí tuệ WINCO (WINCO CO., LTD.)

(54) **CHẾ PHẨM DẠNG HẠT PHÂN TÁN ĐƯỢC TRONG NƯỚC VÀ CHẾ PHẨM  
PHÂN BÓN**

(57) Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa  
lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat hoặc kẽm oxit và  
ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông. Ngoài ra, sáng chế còn  
đề cập đến chế phẩm phân bón.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Sáng chế đề cập đến chế phẩm chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat hoặc kẽm oxit và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông. Sáng chế còn đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm này cho cây trồng.

### **Tình trạng kỹ thuật của sáng chế**

Vai trò của lưu huỳnh làm thành phần thiết yếu và chất dinh dưỡng để sinh trưởng cũng như phân bón đã được biết từ lâu. Sự thiếu hụt lưu huỳnh đã trở nên phổ biến trong một số thập kỷ qua ở hầu hết các vùng nông nghiệp trên thế giới, điều này dẫn đến việc lưu huỳnh được cho là yếu tố làm hạn chế năng suất cao và hiệu quả của phân bón.

Vai trò của kẽm làm chất dinh dưỡng vi lượng là cũng đã biết. Vai trò của kẽm và mối liên quan của nó với bệnh Khaira, cụ thể là ở đất trồng lúa (ruộng lúa) với mức độ lớn là đã được biết rõ. Khi cây trồng không được cung cấp đủ kẽm, các chức năng sinh hóa bị suy giảm và do đó sức khỏe cũng như sự sinh trưởng của cây này bị ảnh hưởng nghiêm trọng dẫn đến năng suất thấp hoặc thậm chí mất mùa và chất lượng cây trồng kém hơn.

Theo tổ chức WHO, gần 50% đất trồng ngũ cốc trên thế giới bị thiếu hụt kẽm và ước tính rằng 1/3 dân số thế giới có nguy cơ thiếu kẽm, điều này có thể dẫn đến các vấn đề về sức khỏe bao gồm đáp ứng miễn dịch kém, sự sinh trưởng và phát triển bị suy giảm. Sự thiếu hụt kẽm là yếu tố đứng thứ 11 trong số 20 yếu tố nguy cơ trên toàn cầu. WHO cho rằng 800.000 trường hợp tử vong trên toàn thế giới mỗi năm là do thiếu kẽm. Do đó, việc cải thiện tình trạng các chất dinh dưỡng kẽm của cây làm thực phẩm trở thành vấn đề ưu tiên để khắc phục tình trạng suy dinh dưỡng ở người và động vật.

Khi các phân bón chứa kẽm và lưu huỳnh có bán trên thị trường được sử dụng cho cây trồng, các phân này cần được sử dụng với lượng lớn do các chất dinh dưỡng không ở dạng mà cây trồng hấp thu ngay được. Ngoài ra, do các chất dinh dưỡng này

không được hấp thu một cách dễ dàng bởi cây trồng do dạng điều chế của chúng, các phân bón này còn bị ngấm chiết, rửa trôi và bỏ phí. Không có chế phẩm phân bón thích hợp đã biết hoặc sẵn có chứa cả lưu huỳnh và kẽm để có thể được sử dụng hữu hiệu trong các hệ thống vi tưới để đáp ứng các yêu cầu của cây trồng.

Ngoài ra, các phân bón dạng hạt chứa lưu huỳnh và kẽm, ví dụ như lưu huỳnh và kẽm oxit, được sản xuất với các chất mang nhất định, ví dụ, bentonit, không phân tán được trong nước. Các phân bón chứa lưu huỳnh và kẽm thông thường này trương lên và làm tắc hệ thống vi tưới hoặc vòi phun trong quá trình sử dụng. Do đó, chúng không thể được sử dụng một cách hữu hiệu trong phương pháp tưới nhỏ giọt là phương pháp cũng ngày càng cần thiết do sự thiếu nhân công gia tăng và nước trở thành tài nguyên hiếm. Ngoài ra, các phân bón này ở dạng lỏng hoặc viên vón hoặc viên nhỏ, và cũng được sử dụng với liều dùng cao hơn nhiều để đạt được mức độ dinh dưỡng mong muốn. Đây là thách thức lớn cho người dùng và môi trường.

Do đó, cần phát triển chế phẩm cung cấp lưu huỳnh và kẽm cho đất theo cách đúng thời điểm và nhu cầu sinh lý của cây trồng, phân tán được trong nước và có thể được sử dụng một cách hữu hiệu trong các hệ thống vi tưới, thân thiện với người dùng, nâng cao năng suất, tối ưu hóa việc sử dụng kẽm và lưu huỳnh trong khi làm giảm chi phí sử dụng và còn được sử dụng với lượng thấp, do đó làm giảm đến mức tối thiểu lượng tồn dư bất kỳ và khắc phục hạn chế của các giải pháp kỹ thuật đã biết.

### **Bản chất kỹ thuật của sáng chế**

Các tác giả sáng chế đã bất ngờ xác định được rằng chế phẩm phân bón chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm oxit và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông, có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron, làm cho các cây trồng khác nhau có năng suất cao, cải thiện đặc tính sinh lý của cây trồng và có thể được sử dụng dễ dàng trong các hệ thống vi tưới.

Ngoài ra, các tác giả sáng chế đã bất ngờ phát hiện ra rằng chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat monohydrat, và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông làm cho các cây trồng khác nhau có năng suất cao và cải thiện đặc tính sinh lý của cây trồng. Ngoài ra, chế phẩm này có mức độ phân tán rất tốt và có thể được sử dụng dễ

đàng trong các hệ thống vi tưới.

Hơn nữa, các tác giả sáng chế cũng bất ngờ phát hiện ra rằng chế phẩm phân bón chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat hoặc kẽm oxit, và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông có thể ở dạng huyền phù cô đặc, chế phẩm này làm cho một số cây trồng có năng suất cao và còn phát hiện ra việc sử dụng trực tiếp trong các hệ thống vi tưới.

Hoàn toàn có lợi nếu các chế phẩm này có thể được sử dụng dưới dạng để phun lên lá hoặc sử dụng cho đất, bằng cách rắc, nhỏ giọt hoặc tưới nhỏ giọt. Do đó, các chế phẩm theo sáng chế có thể được sử dụng theo tất cả các cách có thể sử dụng, tùy theo mức độ thuận tiện cho người sử dụng. Phương pháp nhỏ giọt hoặc tưới nhỏ giọt còn làm tối ưu hóa các tập quán canh tác đang là thách thức lớn do mức độ thiếu nhân công và nước gia tăng.

Theo đó, sáng chế đề xuất chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat monohydrat và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông.

Sáng chế còn đề xuất chế phẩm phân bón chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat hoặc kẽm oxit và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông ở dạng huyền phù cô đặc.

### **Mô tả vắn tắt các hình vẽ**

Để hiểu đầy đủ hơn sáng chế, các phương án minh họa chi tiết hơn được viện dẫn cùng với các hình vẽ kèm theo và sáng chế được mô tả qua các phương án này.

Fig.1 là hình ảnh thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) ở thời điểm 0.

Fig.2 là hình ảnh thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) sau 30 phút.

Fig.3 là hình ảnh nhìn từ trên xuống thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) sau 30 phút.

Fig.4 thể hiện sự tạo ra các vi hạt và hạt để rắc từ các hạt riêng biệt theo một

phương án của sáng chế.

### **Mô tả chi tiết sáng chế**

Trong phần mô tả các phương án của sáng chế, thuật ngữ cụ thể được sử dụng để làm rõ. Tuy nhiên, các thuật ngữ cụ thể không dự định làm giới hạn sáng chế theo cách được chọn và cần hiểu rằng mỗi thuật ngữ cụ thể bao gồm tất cả các thuật ngữ kỹ thuật tương đương thực hiện theo cách tương tự để đạt được mục đích tương tự.

Hạt phân tán được trong nước có thể được định nghĩa là một dạng công thức chỉ bao gồm các hạt được sử dụng sau khi phân rã và phân tán trong nước. Như được mô tả ở đây, "WG" hoặc "WDG" dùng để chỉ các hạt phân tán được trong nước.

Huyền phù cô đặc có thể được định nghĩa là một loại phân bón ở dạng huyền phù ổn định trong chất lỏng thường được dùng để pha loãng với nước trước khi sử dụng. Như mô tả ở đây, "SC" dùng để chỉ dịch huyền phù đặc.

Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm phân bón chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm oxit và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông, trong đó cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron.

Theo một phương án, lưu huỳnh có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 87% so với tổng lượng chế phẩm. Tốt hơn, nếu lưu huỳnh có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 40% đến 75% so với tổng lượng chế phẩm. Theo một phương án, kẽm oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 25% so với tổng lượng chế phẩm. Tốt hơn, nếu kẽm oxit có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 7,5% đến 20% so với tổng lượng chế phẩm.

Như đã biết, kẽm oxit tinh khiết có bán trên thị trường chứa hàm lượng kim loại kẽm khoảng 80%.

Theo một phương án, cỡ hạt của kẽm oxit nằm trong khoảng từ 100nm đến 1 micron. Trong hầu hết các trường hợp, tốt hơn nếu cỡ hạt trung bình của kẽm oxit nằm trong khoảng từ 500nm đến 1 micron. Theo phương án khác, cỡ hạt của lưu huỳnh nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron. Theo phương án khác, cỡ hạt trung bình của toàn bộ chế phẩm nằm trong khoảng từ 100nm đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 100nm đến 10 micron.

Như đã biết, 1 micron tương đương với 1000nm. Các tác giả sáng chế có thể tạo ra 1000 hạt có cỡ hạt 0,5 micron từ một hạt có cỡ hạt 5 micron khi hạt này được làm giảm cỡ hạt đến 0,5 micron.

Theo một phương án, chế phẩm theo sáng chế chứa lưu huỳnh, kẽm oxit và chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông ở dạng vi hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm, trong đó các vi hạt này chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 10 micron.

Theo một phương án, như quan sát được trên Fig.4, các vi hạt (410) có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm được tạo ra từ các hạt riêng biệt (405) có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron, (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 10 micron), bằng cách kết tụ vài nghìn hạt riêng biệt để tạo ra các vi hạt (410).

Theo phương án khác, chế phẩm theo sáng chế chứa lưu huỳnh, kẽm oxit và chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông ở dạng hạt để rắc có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm, trong đó các hạt để rắc này chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron, tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 10 micron.

Theo phương án khác, như quan sát được trên Fig.4, một số vi hạt (410) có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm được kết tụ để tạo ra các hạt lớn để rắc (415) có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron (tốt hơn là nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 10 micron).

Tốt hơn, nếu chế phẩm theo sáng chế chứa lưu huỳnh và kẽm oxit được sử dụng cho đất ở dạng hạt để rắc hoặc sử dụng cho cây trồng ở dạng phun lên lá hoặc trong các hệ thống vi tưới như hệ thống nhỏ giọt hoặc tưới nhỏ giọt hoặc tưới phun.

Sáng chế đề cập đến chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat monohydrat và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông.

Theo một phương án, lưu huỳnh có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 30%

đến 85% so với tổng lượng chế phẩm dạng hạt. Tốt hơn, nếu lưu huỳnh có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 65% so với tổng lượng chế phẩm dạng hạt. Theo một phương án, kẽm sulphat monohydrat có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 8% đến 60% so với tổng lượng chế phẩm dạng hạt. Tốt hơn, nếu kẽm sulphat monohydrat có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 20% đến 40% so với tổng lượng chế phẩm dạng hạt.

Như đã biết, kẽm sulphat monohydrat tinh khiết có bán trên thị trường chứa hàm lượng kim loại kẽm nằm trong khoảng từ 33% đến 35%.

Theo một phương án, chế phẩm theo sáng chế còn chứa chất dinh dưỡng vi lượng với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 25% so với tổng lượng chế phẩm dạng hạt.

Theo một phương án, chất dinh dưỡng vi lượng được chọn từ nhóm bao gồm magie sulphat hoặc mangan sulphat hoặc hỗn hợp của chúng.

Theo một phương án, cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron. Tốt hơn, nếu cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 10 micron.

Theo một phương án, chế phẩm cũng có thể ở dạng vi hạt, trong đó các vi hạt này có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm, chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron. Tốt hơn, nếu các vi hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng 0,1mm đến 0,5mm, chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 10 micron.

Theo một phương án, chế phẩm ở dạng hạt dễ rắc, trong đó các hạt này có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm, chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron. Tốt hơn, nếu các hạt dễ rắc có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 10 micron.

Theo một phương án, khi chế phẩm ở dạng hạt phân tán được trong nước, vi hạt hoặc hạt dễ rắc, độ phân tán của chế phẩm này lớn hơn 80%. Tốt hơn, nếu độ phân tán của chế phẩm lớn hơn 90%.

Theo một phương án, sáng chế còn đề cập đến phương pháp sử dụng chế phẩm,

trong đó chế phẩm này được sử dụng qua hệ thống vi tưới như nhỏ giọt hoặc tưới nhỏ giọt hoặc tưới phun.

Sáng chế còn đề cập đến chế phẩm phân bón chứa lượng hữu hiệu của lưu huỳnh, lượng hữu hiệu của kẽm sulphat hoặc kẽm oxit và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông, ở dạng huyền phù cô đặc.

Theo một phương án, khi chế phẩm ở dạng huyền phù cô đặc, lưu huỳnh có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 60% và kẽm sulphat có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 25% so với tổng lượng chế phẩm. Theo phương án khác, chế phẩm ở dạng huyền phù cô đặc chứa lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 15% đến 50% và kẽm oxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 25% so với tổng lượng chế phẩm.

Theo một phương án, khi chế phẩm ở dạng huyền phù cô đặc chứa kẽm sulphat, cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron. Tốt hơn, nếu cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,6 micron đến 8 micron.

Theo một phương án, khi chế phẩm ở dạng huyền phù cô đặc chứa kẽm oxit, cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron. Tốt hơn, nếu cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 8 micron.

Theo một phương án, khi chế phẩm ở dạng huyền phù cô đặc, độ huyền phù của chế phẩm lớn hơn 80%. Tốt hơn, nếu độ huyền phù của chế phẩm lớn hơn 90%.

Theo một phương án, chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông có thể bao gồm một hoặc nhiều chất hoạt động bề mặt hoặc chất độn. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực này sẽ hiểu rằng có thể sử dụng các chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông khác mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông này có mặt với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 65% tổng trọng lượng của chế phẩm.

Các chất hoạt động bề mặt có thể thường được sử dụng bao gồm hợp chất sulfosuccinat, naphthalen sulfonat, este sulfat hóa, este phosphat, rượu sulfat hóa; alkyl benzen sulfonat, polycarboxylat, sản phẩm ngưng tụ naphthalen sulfonat, sản phẩm ngưng tụ axit phenol sulfonic, lignosulfonat, metyl oleyl taurat và rượu polyvinyllic. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng có

thể sử dụng các chất hoạt động bề mặt khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Các chất độn có thể tùy ý được sử dụng bao gồm đất chứa tảo silic, kaolin, silic oxit kết tủa, atapulgit, và perlit. Trong hầu hết các trường hợp, chế phẩm có thể cho phép không cần sử dụng các chất độn. Tuy nhiên, người có hiểu biết trung bình trong lĩnh vực kỹ thuật này sẽ hiểu rằng có thể sử dụng các chất độn khác đã biết trong lĩnh vực kỹ thuật này mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế.

Theo một phương án, Fig.1 là hình ảnh thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) ở dạng viên nhỏ chứa lưu huỳnh 65% + kẽm oxit 18% và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) dạng WG chứa lưu huỳnh 60% + kẽm oxit 20% có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 1,1 micron ở thời điểm 0. Chế phẩm (120) phân tán tức thì khi cho vào nước và có sự tạo vẩn đục. Đã quan sát được rằng mỗi và tất cả các hạt riêng biệt trong chế phẩm theo phương án này được phân tán đều. Như quan sát được từ hình vẽ, chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) không phân tán khi được cho vào nước và lắng đọng ở đáy cốc có mở.

Fig.2 là hình ảnh thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) sau 30 phút.

Theo một phương án, Fig.3 là hình ảnh nhìn từ trên xuống thể hiện kết quả so sánh khả năng phân tán của chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) và chế phẩm theo một phương án của sáng chế (120) sau 30 phút.

Chế phẩm phân bón theo giải pháp đã biết (110) không phân tán thậm chí là sau 30 phút và do đó không thể được sử dụng hữu hiệu trong các hệ thống vi tưới cũng như khi sử dụng cho lá. Điều này là thách thức lớn cho người dùng cuối. Chế phẩm (120) theo một phương án của sáng chế vẫn được tạo huyền phù đều trong nước trong khoảng thời gian kéo dài, cho thấy mức độ phân tán rất tốt. Chế phẩm theo phương án này có thể được sử dụng hữu hiệu và có hiệu quả cho lá và trong các hệ thống vi tưới như tưới nhỏ giọt, nhỏ giọt hoặc tưới phun.

Các chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước hoặc chế phẩm phân bón có

thể được tạo ra bằng nhiều quy trình khác nhau như quy trình sấy phun, quy trình sấy phun tầng sôi, quy trình ép đùn, quy trình tạo hạt bằng chảo, v.v.. Một cách tạo ra chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa lưu huỳnh và kẽm sulphat bao gồm các bước: trước tiên, trộn lẫn các chất phụ gia cần thiết như chất hoạt động bề mặt, chất độn để thu được hỗn hợp chất phụ gia. Hỗn hợp này được nghiền ướt bằng cách sử dụng máy nghiền hạt để thu được cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 50 micron, tốt hơn là nhỏ hơn 15 micron, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,2 đến 10 micron để thu được hỗn hợp đã nghiền. Hỗn hợp này được tạo hạt trong thiết bị sấy phun thích hợp hoặc các phương pháp sấy khô khác với nhiệt độ đầu ra thích hợp, sau đó rây để loại bỏ các hạt có cỡ hạt quá nhỏ hoặc quá lớn để thu được chế phẩm dạng WG chứa hỗn hợp của lưu huỳnh và kẽm sulphat. Chế phẩm phân bón chứa lưu huỳnh và kẽm oxit cũng có thể được tạo ra theo cách đã mô tả trên đây.

Chế phẩm dạng huyền phù cô đặc có thể được tạo ra bằng nhiều quy trình khác nhau. Một cách tạo ra huyền phù cô đặc chứa lưu huỳnh và kẽm sulphat bao gồm các bước: trước tiên, trộn lẫn các chất phụ gia cần thiết như chất hoạt động bề mặt, chất độn để thu được hỗn hợp chất phụ gia. Sau đó, hỗn hợp nghiền có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 50 micron, tốt hơn là nhỏ hơn 15 micron, tốt hơn nữa là nằm trong khoảng từ 0,6 micron đến 8 micron được tạo ra bằng cách nghiền hỗn hợp chứa lượng cần thiết của kẽm sulphat và lưu huỳnh với tỷ lệ thích hợp trong hỗn hợp chất phụ gia, trong lượng nước cần thiết. Ngoài ra, nước với lượng đủ cùng với lượng chất kết dính và chất bảo quản cần thiết được bổ sung vào hỗn hợp nghiền và được trộn kỹ để thu được chế phẩm dạng SC chứa hỗn hợp của lưu huỳnh và kẽm sulphat mong muốn. Chế phẩm chứa lưu huỳnh và kẽm oxit ở dạng huyền phù cô đặc cũng được tạo ra theo cách giống như cách đã mô tả trên đây.

Theo một phương án, sáng chế đề cập đến phương pháp sử dụng lượng hữu hiệu của chế phẩm, trong đó chế phẩm này được sử dụng cho cây trồng bằng cách phun lên lá hoặc sử dụng cho đất hoặc bằng hệ thống nhỏ giọt hoặc tưới nhỏ giọt. Tốt hơn, nếu chế phẩm này được sử dụng cho đất, ví dụ, ở dạng hạt để rắc. Tốt hơn nữa nếu chế phẩm này được sử dụng bằng nhiều hệ thống vì tưới khác nhau như nhỏ giọt, tưới nhỏ giọt hoặc tưới phun.

Các chế phẩm có thể phân tán dễ dàng và có tác dụng hiệp đồng rất tốt và độ an

toàn cao cho người dùng và môi trường. Các chế phẩm này có chi phí hữu hiệu do chúng làm cho sự hấp thu chất dinh dưỡng đồng thời lớn hơn nhiều và có thể được sử dụng cho nhiều loại cây trồng khác nhau với tán lá được cải thiện và khỏe mạnh, năng suất cây trồng được cải thiện, chất lượng cây trồng tốt hơn. Các chế phẩm này cũng có thể được sử dụng với liều dùng thấp hơn nhiều so với các phân bón thông thường. Các chế phẩm này cũng có thể cung cấp hữu hiệu các chất dinh dưỡng ở thời điểm sử dụng mong muốn trong chu kỳ sinh lý của cây trồng. Một trong số các ưu điểm chính của chế phẩm là việc sử dụng trong hệ thống vi tưới như nhỏ giọt, tưới nhỏ giọt hoặc tưới phun. Đã quan sát được rằng khi các chế phẩm này được sử dụng trong hệ thống vi tưới, tỷ lệ liều dùng giảm ít nhất là từ 25% đến 50% so với các phân bón thông thường. Các ưu điểm khác bao gồm sự giảm chi phí về nước, năng lượng, nhân công, nguồn hóa chất và chi phí đầu vào khác. Chế phẩm theo sáng chế cải thiện sức sống của cây trồng bằng cách cung cấp nước và các chất dinh dưỡng một cách trực tiếp cho rễ và vùng rễ của cây trồng với lượng có kiểm soát, nhờ đó ngăn ngừa tình trạng cây trồng bị úng và cũng tránh được việc cỏ dại mọc không mong muốn. Các chế phẩm này còn cho phép nông dân giải quyết được tình trạng thiếu hụt lưu huỳnh và kẽm trong nhiều loại đất khác nhau. Cây trồng thu được có chất lượng được cải thiện để có thể đạt được sự sinh trưởng tối ưu và năng suất cao.

### **Ví dụ thực hiện sáng chế**

Ví dụ 1: Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30% + kẽm sulphat 33%

Bước 1: Điều chế 'hỗn hợp chất phụ gia'

Lưu huỳnh (30%), kẽm sulphat monohydrat (33%), sản phẩm ngưng tụ naphthalen sulfonat (Tammol DN) (4%), lignin sulfonat (Reax 100) (18%), và kaolin (đất sét Barden) (5%) được trộn lẫn với nhau.

Bước 2: Tạo ra hỗn hợp nghiền

Hỗn hợp nêu trên được nghiền ướt bằng cách sử dụng máy nghiền hạt để thu được hỗn hợp nghiền có cỡ hạt trung bình.

Bước 3: Tạo hạt hỗn hợp nghiền bằng cách phun

Hỗn hợp nghiền nêu trên được tạo hạt bằng cách phun trong thiết bị sấy phun

với nhiệt độ đầu ra thích hợp, sau đó rây để loại bỏ các hạt có cỡ hạt quá nhỏ hoặc quá lớn để thu được hạt phân tán được trong nước chứa lưu huỳnh (30%) + kẽm sulphat (33%).

Ví dụ 2: Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30% + kẽm sulphat 50% + magie sulphat 10%

Hỗn hợp nghiền được tạo ra bằng cách nghiền hỗn hợp chứa lưu huỳnh (30%), kẽm sulphat monohydrat (50%) và magie sulphat monohydrat (10%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat (Tammol DN) (4%), lignin sulfonat (Reax 100) (5%), và naptalen sulfonat (1%) và hỗn hợp này được tạo hạt bằng cách phun như trong Ví dụ 1 để thu được các hạt phân tán được trong nước chứa lưu huỳnh 30% + kẽm sulphat 50% + magie sulphat 10%.

Ví dụ 3: Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30% + kẽm sulphat 55% + mangan sulphat 11%

Hỗn hợp nghiền được tạo ra bằng cách nghiền hỗn hợp chứa lưu huỳnh (30%), kẽm sulphat monohydrat (55%) và mangan sulphat monohydrat (11%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat (Tammol DN) (1,6%), lignin sulfonat (Reax 100) (1%) và naptalen sulfonat (0,5%) và hỗn hợp này được tạo hạt bằng cách phun như trong Ví dụ 1 để thu được các hạt phân tán được trong nước chứa lưu huỳnh 30% + kẽm sulphat 55% + mangan sulphat 11%.

Ví dụ 4: Chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 40% + kẽm sulphat 5%

Hỗn hợp nghiền, có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 5 micron, được tạo ra như trong Ví dụ 1 bằng cách nghiền hỗn hợp chứa 11,5 phần kẽm sulphat monohydrat (độ tinh khiết 95%), 41,5 phần lưu huỳnh loại kỹ thuật (độ tinh khiết 99%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat-muối natri (2%), sản phẩm ngưng tụ phenol sulfonat- muối natri (2%), lignin sulfonat-muối natri (2%) trong 28 phần nước chứa 5 phần propylen glycol. Sau đó, 8,5 phần hệ phân tán 2% của gôm xanthum (ví dụ, Rhodopol) trong nước chứa hợp chất 1, 2- benzisothiazolin-3-on (ví dụ, Proxel) 0,5% được bổ sung vào hỗn hợp nghiền và được trộn kỹ để thu được chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 40% + kẽm sulphat 5%.

Ví dụ 5: Chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 10% + kẽm sulphat 25%

Hỗn hợp nghiền, có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 5 micron, được tạo ra như trong Ví dụ 1 bằng cách nghiền hỗn hợp chứa 26,5 phần kẽm sulphat monohydrat (độ tinh khiết 95%), 10,5 phần lưu huỳnh loại kỹ thuật (độ tinh khiết 99%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat-muối natri (2%), sản phẩm ngưng tụ phenol sulfonat-muối natri (2%), lignin sulfonat-muối natri (2%) trong 40 phần nước chứa 5 phần propylen glycol. Sau đó, 12 phần hệ phân tán 2% của gồm xanthum (ví dụ, Rhodopol) trong nước chứa hợp chất 1, 2- benzisothiazolin-3-on (ví dụ, Proxel) 0,5% được bổ sung vào hỗn hợp nghiền và được trộn kỹ để thu được chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 10% + kẽm sulphat 25%.

Ví dụ 6: Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 60% + kẽm oxit 20%

Hỗn hợp nghiền được tạo ra như trong Ví dụ 1 bằng cách nghiền hỗn hợp chứa 21 phần kẽm oxit (độ tinh khiết 95%), 61 phần lưu huỳnh loại kỹ thuật (độ tinh khiết 99%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat (Tammol DN) (4%), sau đó lignin sulfonat (Reax 100) (8%) trong nước chứa hợp chất 1, 2- benzisothiazolin-3-on (ví dụ, Proxel) 0,5% được bổ sung vào hỗn hợp nghiền và trộn kỹ để thu được chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 60% + kẽm oxit 20%.

Ví dụ 7: Chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 30% + kẽm oxit 10%

Hỗn hợp nghiền, có cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 5 micron, được tạo ra như trong Ví dụ 1 bằng cách nghiền hỗn hợp chứa 11 phần kẽm oxit (độ tinh khiết 95%), 30,5 phần lưu huỳnh loại kỹ thuật (độ tinh khiết 99%), sản phẩm ngưng tụ naphtalen sulfonat – muối natri (2%), sản phẩm ngưng tụ phenol sulfonat (Tammol DN) (4%), lignin sulfonat (Reax 100) (2%) trong 36,5 phần nước chứa 5 phần propylen glycol. Sau đó, 10 phần hệ phân tán 2% của gồm xanthum (ví dụ, Rhodopol) trong nước chứa hợp chất 1, 2- benzisothiazolin-3-on (ví dụ, Proxel) 0,5% được bổ sung vào hỗn hợp nghiền và được trộn kỹ để thu được chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 30% + kẽm oxit 10%.

Thử nghiệm sinh học

Thử nghiệm sinh học được tiến hành bằng cách sử dụng các chế phẩm xử lý chỉ chứa lưu huỳnh và kẽm sulphat, lưu huỳnh và kẽm oxit theo liều dùng tiêu chuẩn được

khuyến cáo đối với các hoạt chất này ở Ấn Độ. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng liều dùng được khuyến cáo đối với mỗi hoạt chất có thể thay đổi theo quy định ở mỗi nước cụ thể, tình trạng đất, cây trồng, điều kiện thời tiết, sinh vật gây hại và mức độ bệnh, v.v..

#### Thử nghiệm 1

Các thử nghiệm được tiến hành ở quận Indore của bang Madhya Pradesh ở Ấn Độ đối với các đất sét pha cát trồng cây đậu tương. Các thử nghiệm được tiến hành bằng cách sử dụng chế phẩm dạng WG chỉ chứa lưu huỳnh 90% và chế phẩm chỉ chứa kẽm sulphat 33% được dùng làm chế phẩm tiêu chuẩn để so sánh cũng như chế phẩm đối chứng không xử lý. Lập lại việc xử lý 3 lần theo mô hình khối hoàn toàn ngẫu nhiên đối với kích thước ô thử nghiệm là 25m<sup>2</sup> và duy trì đồng đều tất cả các thực hành nông học đối với tất cả các lần xử lý.

Cần lưu ý rằng tất cả các lần phun lên lá được tiến hành sau khi gieo hạt cây đậu tương 20 ngày và việc tưới nước được tiến hành đồng đều.

Các lần xử lý phun được thực hiện như thể hiện trong Bảng dưới đây:

Bảng 1

| Số thứ tự | Chế phẩm xử lý                                                                      | Hoạt chất (g/hecta) | Liều dùng chế phẩm tính theo g/hecta | Năng suất trung bình /hecta (kg/ha) |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 1         | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30%+ZnSO <sub>4</sub> 60%                           | 3000+1980           | 10000                                | 990                                 |
| 2         | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 85% + ZnSO <sub>4</sub> 10%                         | 8500+ 330           | 10000                                | 988                                 |
| 3         | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 55%+ZnSO <sub>4</sub> 30%                           | 5500+ 990           | 10000                                | 1001                                |
| 4         | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30% + ZnSO <sub>4</sub> 50% + MgSO <sub>4</sub> 15% | 3000+1650+ 450      | 10000                                | 970                                 |
| 5         | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 80% + ZnSO <sub>4</sub> 10% + MgSO <sub>4</sub> 5%  | 8000+330+ 150       | 10000                                | 972                                 |

|    |                                                                                                               |                |       |      |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------|
| 6  | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 50% + ZnSO <sub>4</sub> 20% + MgSO <sub>4</sub> 25%                           | 5000+ 660+ 750 | 10000 | 998  |
| 7  | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 60% + ZnO 20% (cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 1,1 micron)                          | 6000 + 1600    | 10000 | 982  |
| 8  | Chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 30% + ZnO 10% (cỡ hạt trung bình nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 5 micron) | 3000 + 800     | 10000 | 978  |
| 9  | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 30% + ZnSO <sub>4</sub> 50% + MnSO <sub>4</sub> 15%                           | 3000+1650+ 450 | 10000 | 997  |
| 10 | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 80% + ZnSO <sub>4</sub> 10% + MnSO <sub>4</sub> 5%                            | 8000+ 330+ 150 | 10000 | 987  |
| 11 | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 50%+ZnSO <sub>4</sub> 20%+ MnSO <sub>4</sub> 25%                              | 5000+ 660+ 750 | 10000 | 1000 |
| 12 | Chế phẩm dạng SC chứa lưu huỳnh 30% + ZnSO <sub>4</sub> 25%                                                   | 3000+ 825      | 10000 | 980  |
| 13 | Chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 90%                                                                           | 6750           | 7500  | 950  |
| 14 | Chế phẩm dạng bột chứa ZnSO <sub>4</sub> 33%                                                                  | 4125           | 12500 | 926  |
| 15 | Chế phẩm dạng viên nhỏ chứa lưu huỳnh 65% + ZnO 18% (theo giải pháp kỹ thuật đã biết)                         | 13000+ 2880    | 20000 | 975  |
| 16 | Đối chứng không xử lý                                                                                         | -----          | ----- | 763  |

Cần lưu ý rằng một vài cây trồng trong số tất cả các cây được xử lý bị nhỏ bất kể để đánh giá tác động của việc sử dụng phân bón trong cấu trúc mọc rễ của cây trồng

và đánh giá mức độ xử lý.

Bảng này cho thấy rằng việc sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 55% +  $\text{ZnSO}_4$  30% với liều dùng 5500 + 990 g/hecta (Chế phẩm xử lý 3) đã chứng minh một cách bất ngờ là có hiệu quả cao so với chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 90% với liều dùng 6750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 13) và chế phẩm chứa  $\text{ZnSO}_4$  33% với liều dùng 4125 g/hecta (Chế phẩm xử lý 14) được sử dụng một mình. Cần lưu ý rằng khi sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 55% +  $\text{ZnSO}_4$  30% với liều dùng 5500 + 990 g/hecta (Chế phẩm xử lý 3), lượng lưu huỳnh được giảm đi 18% so với lượng lưu huỳnh trong chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 90% với liều dùng 6750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 13) và lượng kẽm được giảm đi 76% so với lượng kẽm trong chế phẩm chứa  $\text{ZnSO}_4$  33% với liều dùng 4125 g/hecta (Chế phẩm xử lý 14), điều này chứng minh hiệu quả hiệp đồng.

Cũng đã quan sát được rằng việc sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 60% +  $\text{ZnO}$  20%, có cỡ hạt trung bình nhỏ hơn 1,1 micron, với liều dùng 6000 + 1600 g/hecta (Chế phẩm xử lý 7) đã chứng minh là có hiệu quả cao, cho năng suất cao và khả năng phân tán lớn hơn 90% khi được cho vào nước so với chế phẩm dạng viên nhỏ chứa lưu huỳnh 65% +  $\text{ZnO}$  18% của giải pháp kỹ thuật đã biết với liều dùng 13000 + 2880 g/hecta (Chế phẩm xử lý 15) không có khả năng phân tán trong nước và đã quan sát được hiện tượng sa lắng khi được cho vào bình chứa nước.

Chế phẩm dạng WG khác chứa lưu huỳnh 50% +  $\text{ZnSO}_4$  20% +  $\text{MgSO}_4$  25% với liều dùng 5000 + 660 + 750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 6) đã chứng minh là không chỉ có hiệu quả mà còn làm tăng độ dày và độ dài với sự mọc rễ con trên rễ cái (nhỏ rễ 3 cây ngẫu nhiên để đánh giá vai trò của việc sử dụng phân bón đối với sự mọc rễ).

#### Sự sinh trưởng sinh dưỡng

Quan sát được sự khác biệt rõ ràng về chiều cao của cây non vào ngày thứ 25 sau khi sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 55% +  $\text{ZnSO}_4$  30% với liều dùng 5500 + 990 g/hecta (Chế phẩm xử lý 3), sau đó sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 50% +  $\text{ZnSO}_4$  20% +  $\text{MgSO}_4$  25% với liều dùng 5000 + 660 + 750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 6) so với khi chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 90% với liều dùng 6750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 13) và chế phẩm chứa  $\text{ZnSO}_4$  33% với liều dùng 4125 g/hecta

(Chế phẩm xử lý 14) được sử dụng một mình.

Cần lưu ý rằng đã quan sát được sự mở phiến lá mỏng khi sử dụng chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 50% +  $\text{ZnSO}_4$  20% +  $\text{MgSO}_4$  25% với liều dùng 5000+660+750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 6). Cũng quan sát được xu hướng thay đổi tương tự trong pha sinh sản của cây trồng với tỷ lệ nở hoa và ra quả cao hơn với cùng chế phẩm xử lý.

Sự kết hợp của lưu huỳnh và kẽm sulphat hoặc kẽm oxit trong chế phẩm cũng có nhiều lợi ích khác như tác dụng tồn lưu, năng suất cao, cải thiện tình trạng thiếu hụt chất dinh dưỡng ở lá, tác động lớn đến sự sinh trưởng và phát triển của rễ và chồi của cây trồng so với hiệu quả quan sát được khi chế phẩm dạng WG chứa lưu huỳnh 90% với liều dùng 6750 g/hecta (Chế phẩm xử lý 13) và chế phẩm chứa  $\text{ZnSO}_4$  33% với liều dùng 4125 g/hecta (Chế phẩm xử lý 14) được sử dụng một mình.

Qua phần mô tả trên đây, sẽ thấy rằng có thể thực hiện nhiều cải biến và thay đổi khác nhau mà vẫn nằm trong phạm vi của sáng chế. Cần hiểu rằng không có giới hạn đối với các phương án cụ thể có chủ đích hoặc hàm ý.

**YÊU CẦU BẢO HỘ**

1. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước chứa lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 85%, kẽm sulphat monohydrat với lượng nằm trong khoảng từ 8% đến 60%, và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông, trong đó chế phẩm này chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron.
2. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó chế phẩm này còn chứa chất dinh dưỡng vi lượng với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 25% so với tổng lượng chế phẩm.
3. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó chất dinh dưỡng vi lượng được chọn từ nhóm chỉ bao gồm mangan sulphat, magie sulphat và hỗn hợp của chúng.
4. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông bao gồm ít nhất một chất hoạt động bề mặt.
5. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 4, trong đó chất hoạt động bề mặt được chọn từ nhóm chỉ bao gồm các hợp chất sulfosuccinat, naphthalen sulfonat, este sulfat hóa, este phosphat, rượu sulfat hóa, alkyl benzen sulfonat, polycarboxylat, sản phẩm ngưng tụ naphthalen sulfonat, sản phẩm ngưng tụ axit phenol sulfonic, lignosulfonat, metyl oleyl taurat và rượu polyvinyllic.
6. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó cỡ hạt này nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 10 micron.
7. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó chế phẩm này ở dạng vi hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm, chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron.

8. Chế phẩm dạng hạt phân tán được trong nước theo điểm 1, trong đó chế phẩm này ở dạng hạt để rắc có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm, chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,2 micron đến 50 micron.
9. Chế phẩm phân bón chứa lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 10% đến 60% và kẽm sulphat với lượng nằm trong khoảng từ 5% đến 25% hoặc kẽm oxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 25% và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông ở dạng huyền phù cô đặc, trong đó chế phẩm này chứa các hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron.
10. Chế phẩm phân bón theo điểm 9, trong đó cỡ hạt này nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 8 micron.
11. Chế phẩm phân bón chứa lưu huỳnh với lượng nằm trong khoảng từ 30% đến 87%, kẽm oxit với lượng nằm trong khoảng từ 3% đến 25% và ít nhất một chất mang chấp nhận được về mặt hóa nông, ở dạng vi hạt hoặc hạt để rắc, trong đó cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1 micron đến 50 micron.
12. Chế phẩm phân bón theo điểm 11, trong đó chế phẩm này ở dạng vi hạt có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,1mm đến 0,5mm hoặc ở dạng hạt để rắc có cỡ hạt nằm trong khoảng từ 0,75mm đến 5mm.
13. Phương pháp sử dụng chế phẩm theo bất kỳ trong số các điểm 1, 9 và 11, trong đó phương pháp này bao gồm việc áp dụng chế phẩm này qua hệ thống vi tưới.

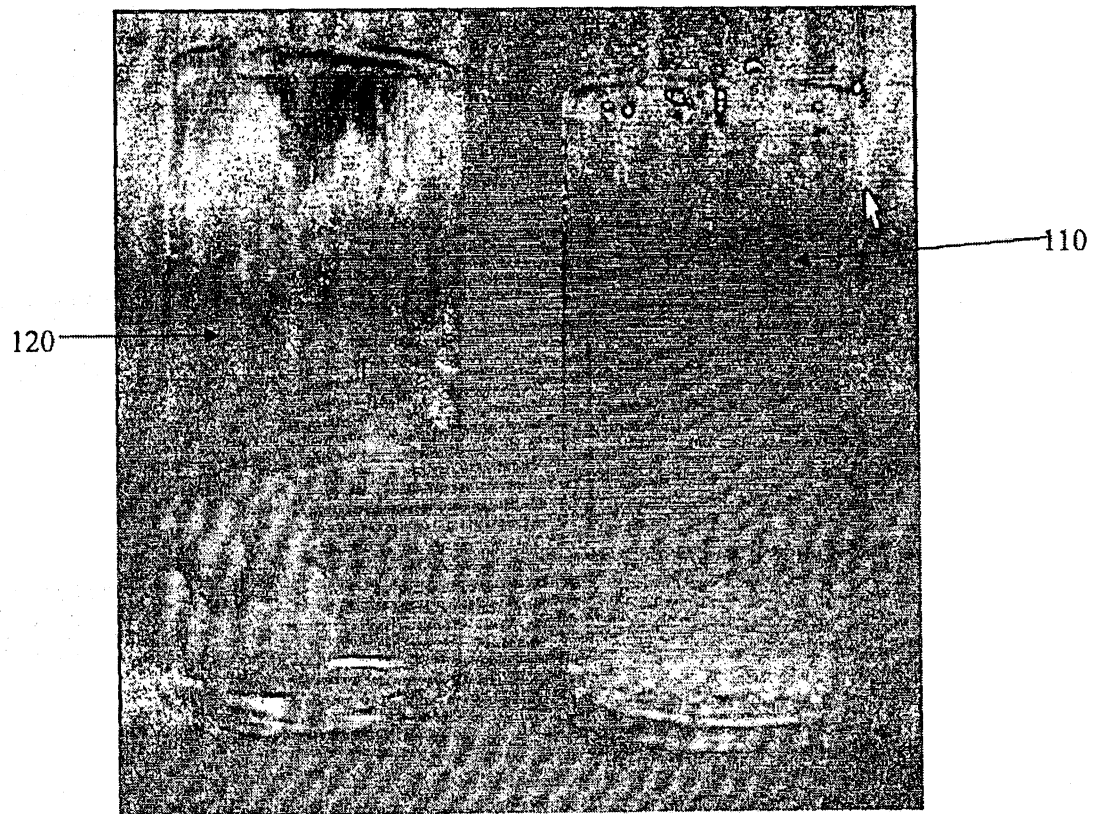


Fig.1

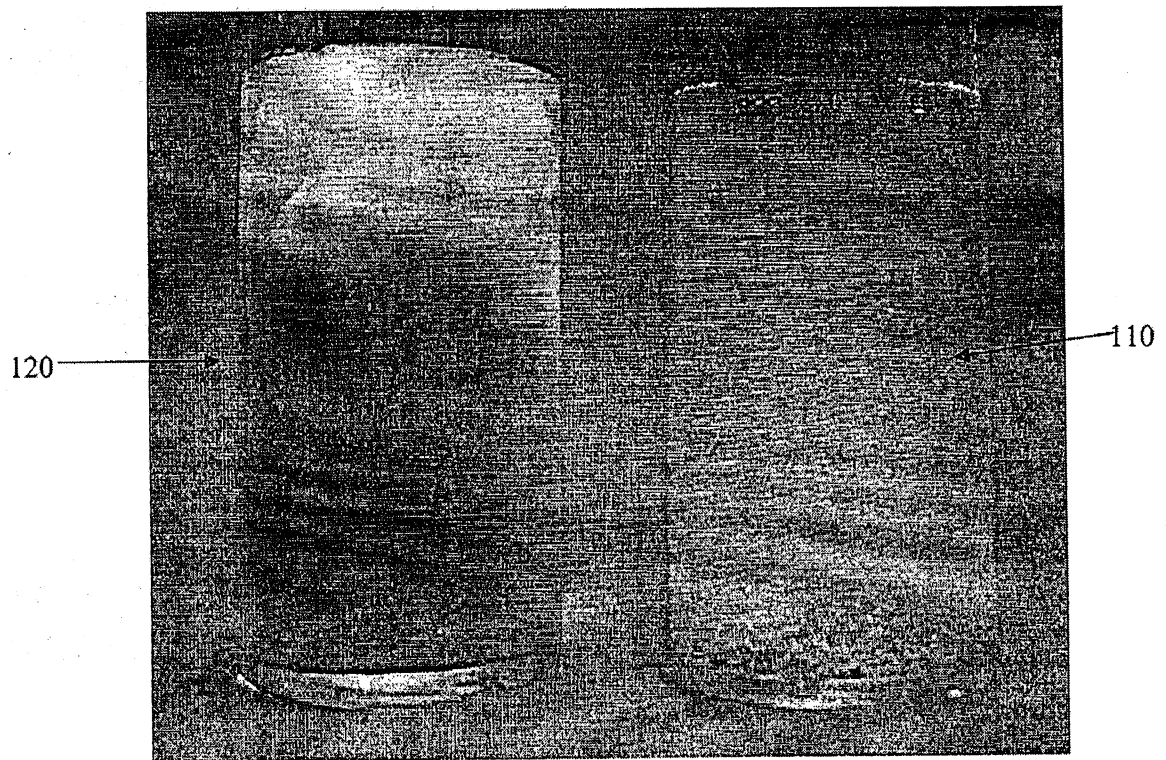


Fig.2

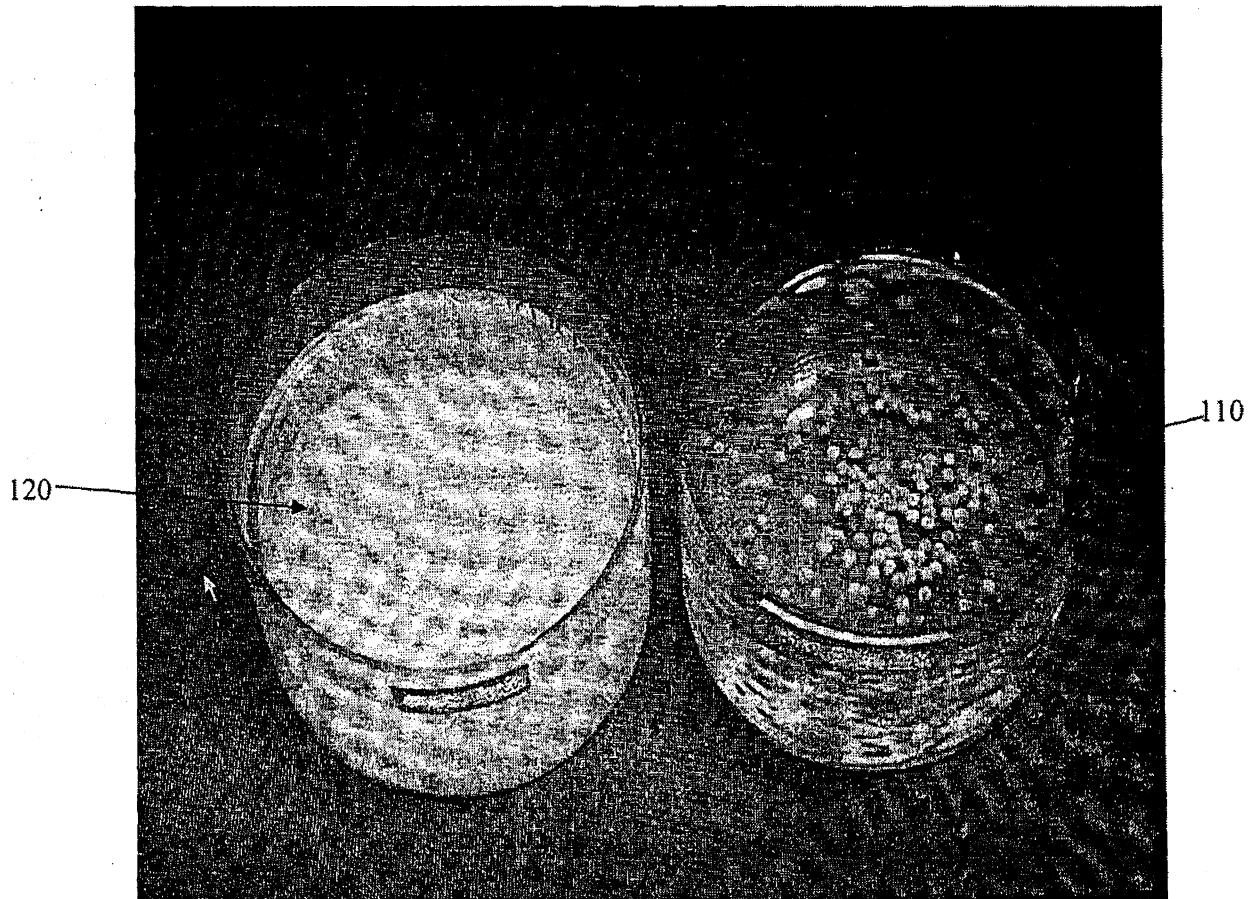
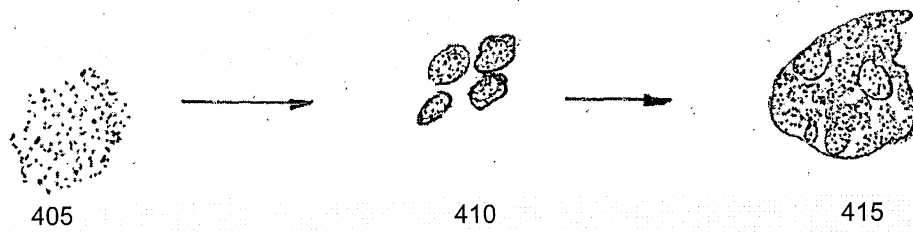


Fig.3

**Fig.4**