

## (12) BREVET D'INVENTION

(11) N° de publication : **MA 47628 B2** (51) Cl. internationale : **C05G 3/00; A01C 1/06**

(43) Date de publication :  
**31.03.2021**

---

(21) N° Dépôt :  
**47628**

(22) Date de Dépôt :  
**19.09.2017**

(30) Données de Priorité :  
**12.09.2017 CN 201710817748.4**

(86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT:  
**PCT/CN2017/102237 19.09.2017**

(71) Demandeur(s) :  
**HUBEI FORBON TECHNOLOGY CO., LTD., No.1, South City Avenue, Economic and Technological Development Zone Yingcheng, Hubei 432400 (CN)**

(72) Inventeur(s) :  
**CAO, Sufen ; WANG, Yingzong**

(74) Mandataire :  
**ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

---

(54) Titre : **SYNERGISTE DE SUBSTANCE NUTRITIVE RICHE EN ÉLÉMENTS MÉSO ET EN OLIGO-ÉLÉMENTS À BASE DE SOUFRE ET DE ZINC ET SON APPLICATION**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un synergiste de substance nutritive riche en éléments méso et en oligo-éléments à base de soufre et de zinc et une application de celui-ci. Le synergiste de substance nutritive est constitué de 38 % à 75 % d'un composant à base d'éléments méso et d'oligo-éléments, 0,5 % à 4 % d'un dispersant, 0,5 % à 6 % d'un agent mouillant, 0,5 % à 5 % d'un agent filmogène, 0,5 % à 5 % d'un adjuvant d'agent filmogène, 0,5 % à 5 % d'une charge, 19,5 % à 40 % d'eau et 0,5 % à 2 % d'un pigment. Après que les composants ont été uniformément mélangés, le produit obtenu est une émulsion fluide. L'adjuvant d'agent filmogène est l'éthanol ou un ester d'alcool dodécylrique. Le synergiste de substance nutritive permet de former rapidement et efficacement une couche de substance nutritive à base d'éléments méso et d'oligo-éléments sur la surface d'un engrais ou sur la surface de semences sans séchage et présente de bonnes performances de pulvérisation foliaire et performances d'engrais en suspension. Le synergiste de substance nutritive est applicable à : l'enrobage d'engrais granulaire à base de macroéléments et d'engrais en poudre, pour fournir à l'engrais des substances nutritives à base d'éléments méso et d'oligo-

éléments telles que du soufre et du zinc; l'enrobage de semences, pour améliorer la vigueur et la vitesse de germination des semences et pour fournir une activité de formation de semis; la pulvérisation foliaire, pour fournir un apport rapide de substances nutritives à base d'éléments méso et d'oligo-éléments telles que du soufre et du zinc pour des plantes cultivées; et l'irrigation fertilisante au goutte-à-goutte, pour permettre l'accès à des racines de plantes cultivées conjointement avec d'autres engrais à base de macroéléments et pour permettre l'absorption par les racines de plantes cultivées.

**J'ai postulé plusieurs fois l'an dernier : La formulation d'oligo-éléments dans le soufre et le zinc est difficile à appliquer par la suite. L'application précédente est un fichier de comparaison et les recettes sont fondamentalement les mêmes.**

**Inventeur : Cao Sufen 422202198610254746 Wang Yingzong**

## **Résumé de notice**

---

L'invention concerne un synergiste nutritionnel en micronutriments et son application. Le synergiste nutritionnel est assisté par 38% à 75% de composants d'éléments traces, 0,5% à 4% de dispersant, 0,5% à 6% d'agent mouillant, 0,5% à 5% de filmogène, 0,5% à 5% d'agent filmogène, 0,5% à 5% de charge, 19,5% à 40% d'eau et 0,5% à 2% de pigment. Après que les composants aient été mélangés uniformément, le produit est une émulsion fluide et l'auxiliaire de formation de film est l'éthanol ou l'ester de dodécyle. Il est caractérisé en ce qu'il est capable de former rapidement et efficacement une couche nutritive de micronutriments dans une couche non seulement à la surface d'engrais ou de semences, sans séchage, mais aussi en ce qu'il présente de meilleures propriétés d'application de surface foliaire et de suspension d'engrais, et qu'il est utilisé comme suit: il est utilisé dans de grandes quantités d'engrais élémentaires et de revêtements d'engrais en poudre afin de fournir aux engrais des oligo-éléments tels que le soufre et le zinc; utilisé pour l'enrobage des semences, l'amélioration de la vigueur et du taux de germination des semences, fournissant une activité de semis; pour l'application foliaire, il peut rapidement fournir des oligo-éléments tels que le soufre et le zinc pour les cultures; utilisé pour la fertigation au goutte-à-goutte, avec d'autres gros engrais élémentaires, à proximité des racines de la culture, puis absorbé par les racines de la culture.

## Notice

---

### **Un synergiste nutritif en oligo-éléments riche en soufre et en zinc et son application**

#### **Domaine technique**

L'invention concerne une nouvelle fabrication d'engrais et d'enrobage de semences, en particulier pour la fabrication et l'application d'un synergiste d'oligoélément riche en soufre et en zinc.

#### **Technologie de fond**

La Chine est un grand pays agricole où divers engrais, en particulier les engrais chimiques, contribuent de manière indélébile à la sécurité alimentaire de la Chine, principalement l'urée, les phosphates et la potasse, ainsi que le N: P: K différents ratios d'engrais composés préparés à partir des trois matières premières ci-dessus. L'utilisation de ces engrais a joué un rôle important dans l'augmentation de la production des agriculteurs. Cependant, ces dernières années, les agriculteurs ont généralement indiqué que peu importe la quantité d'engrais utilisée, l'effet de l'augmentation du rendement n'est pas évident, c'est-à-dire que le rendement et la quantité d'engrais utilisés forment une courbe en S. De plus, les gens trouvent aussi que les fruits et les légumes sont gros, mais le goût est moyen, aussi sucré qu'aucun fruit quand ils étaient jeunes. Les scientifiques agricoles expliquent que la cause principale du phénomène du plafond de rendement des cultures et du goût plat des produits agricoles est que notre sol manque d'oligo-éléments, ils sont : 4 éléments moyens : Calcium, magnésium, soufre et silicium. 7 oligo-éléments : Fer, manganèse, bore, zinc, cuivre, molybdène et sélénium. Les éléments fournis par l'air et les engrais courants sont principalement six grands éléments : Carbone, hydrogène, oxygène, azote, phosphore, potassium, si l'on néglige de fournir des micronutriments moyens, ce qui entraîne une pénurie de sol, c'est comme s'il s'agissait d'être humains souffrant de malnutrition.

Le mécanisme d'action des oligo-éléments dans les cultures et le sol est le suivant:

**Azote :** La composition de base de diverses substances, la matière vivante la plus élémentaire, les plantes sont inséparables de l'azote dans tout processus de croissance et de développement. Les légumes à feuilles ont besoin de plus

d'azote.

Phosphore : est un composant de l'acide nucléique, l'adénosine monophosphate, l'acide phytique. L'adénosine phosphate est un vecteur d'énergie, et le phytate fait des plantes des organes de reproduction tels que les graines et les fruits, de sorte que le phosphore favorise la plénitude du grain et favorise la qualité.

Potassium : 1.Promouvoir le transport du sucre et d'autres nutriments, promouvoir la photosynthèse, promouvoir la conversion du sucre, acides aminés et autres petites molécules en cellulose, lignine, protéines et autres macromolécules, augmenter l'accumulation de nutriments, de sorte que le potassium peut améliorer la qualité, promouvoir la couleur. Anti-inversion, résistant à la sécheresse, résistant au froid, résistant aux maladies. Pour les informations de capital micro-agricole, de plate-forme de commercialisation de wechat agricole, d'accès à plus d'informations agricoles, de technologie de protection des plantes, d'histoire de commercialisation du capital agricole, s'il vous plaît, visiter le site Web de Baidu pour l'enquête sur le capital de micro-agricole.2.Favorise l'activation de plus de 60 enzymes pour maintenir le développement normal des organes. 3.Les ions de potassium régulent la pression perméable, régulent les pores à la vapeur et améliorent la résistance à la sécheresse.4.Les fruits ont besoin de plus de potassium.

Calcium : 1.Il est fixé dans la paroi cellulaire avec de la pectine, stabilise la paroi cellulaire, renforce la structure de la plante et améliore la résistance à la maladie et à la verse de la plante.2.Conserve quelques enzymes importantes en activité, laissez les plantes se développer normalement.3.Régule le ph intracellulaire et empêche les acides organiques de s'accumuler dans les plantes et d'empoisonner.4.Favorise l'absorption d'azote nitrique par les plantes. 5.Améliore les propriétés physiques et chimiques du sol.

Magnésium : 1.L'atome central de la molécule de chlorophylle, la photosynthèse est inséparable du magnésium. 2.Promouvoir la synthèse des protéines par les acides aminés, l'accumulation des acides aminés carencés en magnésium, de sorte que les plantes sont sensibles aux maladies.3.Le magnésium est impliqué dans le processus de conversion de l'acide phosphorique et sans magnésium, il n'y a pas de production. 4.Le magnésium et le soufre agissent en même temps et la teneur en huile des plantes est

grandement améliorée.

**Soufre** : 1.Participer à la synthèse des protéines, qui contiennent des acides aminés soufrés dans la plupart des protéines.2.Le soufre participe à la synthèse et au métabolisme des graisses. 3.Le soufre n'est pas un composant de la chlorophylle, mais affecte la synthèse de la chlorophylle. 4.Faire les oignons, l'ail, la moutarde, etc. ont une odeur spéciale épicée.

**Fer** : 1.Il est un composant d'enzymes telles que la protéine fer-soufre, qui joue un rôle rédox dans le métabolisme photosynthétique et respiratoire. 2.Il est un composant de la phosphoprotéine ferrique et est nécessaire pour la photosynthèse. 3.Il est un composant de la protéine fer molybdène (nitrogénase) qui a un effet de fixation de l'azote sur les plantes.

**Zinc** : 1.Il est un constituant de 59 enzymes connues et joue un rôle important dans la photosynthèse, la respiration, la synthèse des protéines et la synthèse des hormones.2.Il favorise la synthèse de l'auxine (acide indole acétique) et favorise la croissance de nouveaux organes. 3.Il protège la surface des racines et la membrane cellulaire dans la racine pour améliorer la résistance des plantes à la sécheresse.

**Manganèse** : 1.Il est un composant de nombreuses enzymes. 2.La carence en manganèse inhibe la synthèse des protéines, ce qui provoque l'accumulation de nitrates dans les plantes et rend les plantes nuisibles.3.Il favorise l'oxydation de l'acide indoleacétique, une concentration élevée de manganèse favorise la décomposition de l'auxine et un excès de manganèse inhibe la croissance des plantes.

**Cuivre** : 1.Il est un composant de diverses enzymes, impliqué dans le métabolisme des protéines et des sucres, qui stabilise la fonction de la chlorophylle et prévient la destruction prématurée de la chlorophylle.2.Il est impliqué dans le métabolisme respiratoire. 3.Il est impliqué dans la formation de nodules fixateurs d'azote.

**Bore** : Il n'est pas un ingrédient structural de la plante, mais il est important.1.Il favorise le transport des sucres et des hormones de croissance, produit du nectar, attire la pollinisation des insectes, favorise la concentration de sucre et d'hormone de croissance, et favorise le développement d'organes reproducteurs. 2.Il permet à l'hormone de croissance d'être transportée vers le faisceau de tube, de sorte que la partie de bois se forme normalement. 3.Le bore

et le calcium travaillent ensemble pour former la structure intercellulaire de gomme, maintenir la structure de mur cellulaire intacte, augmenter la résistance au froid de plante et la résistance aux maladies. 4. Il est bon pour les légumineuses de fixer l'azote.

Molybdène : 1. Les plantes ont une demande minimale de molybdène, le fer molybdène constituant la nitrate réductase et l'azotylase. 2. En l'absence de molybdène, le molybdate ne peut pas être synthétisé, ce qui entraîne l'accumulation de nitrates dans les plantes, ce qui rend les aliments d'origine végétale nocifs. 3. La carence en molybdène affecte la fixation de l'azote par des bactéries fixatrices d'azote. 4. Il peut éliminer la toxicité de l'aluminium pour les plantes. 5. Il favorise l'absorption du phosphore et favorise la synthèse de la vitamine C.

Chlore : Maintenir l'équilibre des charges avec les cations, maintenir le pH, maintenir l'expansion des cellules, réguler la fermeture des stomates avec le potassium, équilibrer la photosynthèse et la transpiration de l'eau.

Au vu des raisons susmentionnées, les experts agricoles du Ministère chinois de l'Agriculture ont demandé aux agriculteurs d'utiliser des engrais chimiques riches en oligoéléments pour encourager les fabricants d'engrais à produire des engrais composés riches en oligoéléments ou en urée, des engrais phosphatés et des engrais potassiques.

Mais l'entreprise d'engrais a un problème avec la production d'engrais contenant des microéléments: Parmi les 10 oligo-éléments nécessaires aux cultures, à l'exception du soufre, du bore et du silicium, les autres éléments sont des éléments métalliques, qui ne peuvent être absorbés par les cultures que s'ils restent à l'état ionique, chélaté ou activé. Le problème réside dans le fait que notre production d'engrais phosphatés et d'engrais composés contient une grande quantité d'ions phosphate et d'ions sulfate. Lors de la fabrication d'engrais, sous la double action de l'eau et de la température, il est facile de réagir avec ces ions métalliques pour former de l'acide phosphorique. Une série de précipités complexes tels que le zinc et le phosphate de manganèse entraîne l'absorption de ces oligo-éléments par les cultures, ce qui entraîne le gaspillage de nutriments.

Nous savons que les conditions du sol varient d'une région à l'autre, que le milieu et les oligo-éléments manquent de nutriments et que les besoins

nutritionnels des différentes cultures varient également selon les cultures et les oligo-éléments. La gamme entre le manque d'oligo-éléments et l'empoisonnement est également très étroite, donc il doit être ajouté en temps voulu et en quantité appropriée, et réparti également dans l'engrais, de manière à résoudre efficacement le problème du manque d'éléments traces et à ne pas empoisonner les cultures.

Par conséquent, pour ajouter des éléments nutritifs d'oligo-éléments dans l'engrais, on a besoin de résoudre les trois éléments de dispersion uniforme, simple et flexible en même temps. Au cours des dernières années, nous n'avons toujours pas trouvé un bon moyen d'ajouter efficacement des oligo-éléments à l'azote et aux engrais phosphore, parce que ce problème a affecté l'amélioration de la production agricole et la qualité des produits agricoles dans une certaine mesure, limitant le développement de l'agriculture en Chine.

L'agent de revêtement de graines, sa fonction principale est de protéger les graines contre les bactéries et les ravageurs, tandis que les graines germent également besoin de nutrition, le plus touché est la nutrition de zinc, mais les semences ne sont pas en contact avec les sels inorganiques, d'où la nécessité de mettre au point un enrobage de semences sans sel qui assure une alimentation en zinc et une fonction bactéricide.

Avec l'amélioration des exigences de rendement des cultures et des exigences de qualité, en plus de l'application du sol d'un peu d'engrais à oligo-éléments, scientifiquement, les feuilles sont accompagnées de l'application d'un certain nombre d'engrais à base de micronutriments et d'engrais au goutte - à - goutte, en particulier dans les cultures commerciales, par exemple, lorsque des cultures maraîchères sont consommées en grandes quantités d'engrais à base de feuilles, on utilise généralement de nombreux sels inorganiques solubles dans l'eau, tels que le sulfate de zinc, pour compléter les nutriments à faible teneur en éléments, ce qui est très coûteux et limite la portée de l'application, de sorte qu'un grand nombre de cultures en raison du coût, seulement une seule méthode d'engrais du sol, affectant le rendement et la qualité de la culture.

Dans ce contexte, le développement d'un nutriment micronutriment dans la présente invention implique une ferme riche en zinc de soufre, qui peut non seulement résoudre le revêtement des graines, améliorer le taux de germination



des graines et la vitalité, il gagne sur la bulle ;

Il fournit également un moyen flexible, simple et efficace d'ajouter des nutriments aux microéléments moyens ;

Il peut également être employé pour le jet de feuille et l'irrigation au goutte-à-goutte, subvertissant complètement l'histoire de l'engrais de feuille et de l'irrigation au goutte-à-goutte utilisant les sels inorganiques solubles dans l'eau entière comme oligo-éléments.

Le développement de ce type de produit aura un impact significatif sur le développement de l'agriculture. La Chine est un grand pays agricole, une variété d'engrais, en particulier les engrais à la sécurité alimentaire de la Chine jouent une contribution indélébile, l'engrais principal est l'urée, l'engrais au phosphore et l'engrais de potassium, ainsi que différent d'engrais composés de rapport de N:P:K des trois matières premières préparées ci-dessus. L'utilisation de ces engrais a joué un rôle important dans l'augmentation de la production des agriculteurs. Cependant, ces dernières années, les agriculteurs ont généralement indiqué que peu importe la quantité d'engrais utilisée, l'effet de l'augmentation du rendement n'est pas évident, c'est-à-dire que le rendement et la quantité d'engrais utilisés forment une courbe en S. En outre, les gens ont également constaté que les fruits et les légumes sont gros, mais que leur goût est moyen, n'est pas aussi doux que les fruits d'enfance. Les scientifiques agricoles expliquent que la cause principale du phénomène de rendement des cultures et du goût plat des produits agricoles est que notre sol manque d'oligo-éléments, ils sont : 4 éléments moyens : Calcium, magnésium, soufre et silicium. 7 oligo-éléments: Fer, manganèse, bore, zinc, cuivre, molybdène, sélénium. Les éléments fournis par l'air et les engrais courants sont principalement six grands éléments: Carbone, hydrogène, oxygène, azote, phosphore, potassium, si l'on néglige de fournir des micronutriments moyens, ce qui entraîne une pénurie de sol, c'est comme s'il s'agissait d'êtres humains souffrant de malnutrition.

Le mécanisme d'action des oligo-éléments dans les cultures et le sol est le suivant :

**Azote** : La composition de base de diverses substances, la matière vivante la plus élémentaire, les plantes sont inséparables de l'azote dans tout processus de croissance et de développement. Les légumes à feuilles ont besoin de plus d'azote.

Phosphore : Il est un composant des acides nucléiques, de l'adénosine monophosphate et de l'acide phytique. L'adénosine phosphate est un vecteur d'énergie et le phytate fait des plantes des organes de reproduction tels que les graines et les fruits, de sorte que le phosphore favorise la plénitude du grain et favorise la qualité.

Potassium : 1.Promouvoir le transport du sucre et d'autres nutriments, promouvoir la photosynthèse, promouvoir la conversion du sucre, acides aminés et autres petites molécules en cellulose, lignine, protéines et autres macromolécules, augmenter l'accumulation de nutriments, de sorte que le potassium peut améliorer la qualité et promouvoir la couleur. Anti-inversion, résistant à la sécheresse, résistant au froid, résistant aux maladies. On a la plate-forme de commercialisation de capital micro-agricole et de Wechat de capital agricole, pour plus d'informations agricoles, technologie de protection des plantes, histoire de commercialisation du capital agricole. s'il vous plaît, recherchez le capital micro-agricole de Baidu. 2.Favorise l'activation de plus de 60 enzymes pour maintenir le développement normal des organes.3.Les ions de potassium régulent la pression perméable, régulent les pores à la vapeur et améliorent la résistance à la sécheresse. 4.Les fruits ont besoin de plus de potassium.

Calcium : 1.Il est fixé dans la paroi cellulaire avec de la pectine, stabilise les parois cellulaires, renforce la structure de la plante et améliore la résistance aux maladies et à la verse des plantes.2.Il peut maintenir l'activité de certaines enzymes importantes, permettant aux plantes de se développer normalement.3.Il peut réguler la valeur du ph intracellulaire et empêcher l'accumulation d'acides organiques dans les plantes et l'empoisonnement.4.Il favorise l'absorption des nitrates par les plantes.5.Il peut améliorer les propriétés physiques et chimiques du sol.

Magnésium : 1.Il est l'atome central des molécules de chlorophylle et la photosynthèse est indissociable du magnésium.2.Il peut favoriser la synthèse des acides aminés, car l'accumulation d'acides aminés déficients en magnésium, les plantes sont sensibles aux maladies.3.Le magnésium est impliqué dans le processus de conversion de l'acide phosphorique et aucun magnésium ne peut produire de rendement.4.Le magnésium et le soufre agissent en même temps et la teneur en huile des plantes est grandement améliorée.

Soufre :1.Il est impliqué dans la synthèse des protéines, qui contiennent des acides aminés soufrés dans la plupart des protéines.2.Le soufre participe à la synthèse et au métabolisme des graisses.3.Le soufre n'est pas un composant de la chlorophylle, mais affecte la synthèse de la chlorophylle.4.Il peut donner aux oignons, à l'ail, à la moutarde, etc. une odeur épicée particulière.

Fer : 1.Il est un composant d'enzymes telles que la protéine fer-soufre, qui joue un rôle rédox dans le métabolisme photosynthétique et respiratoire.2.Il est un composant de la phosphoprotéine ferrique et est nécessaire pour la photosynthèse.3.Il est un composant de la protéine de fer molybdène (nitrogénase) qui confère aux plantes une fixation de l'azote.

Zinc : 1.Il est un constituant de 59 enzymes connues et joue un rôle important dans la photosynthèse, la respiration, la synthèse des protéines et la synthèse des hormones.2.Il favorise la synthèse de l'auxine (acide indolacétique) et favorise la croissance de nouveaux organes.3.Il peut protéger la surface racinaire et le rôle de la membrane cellulaire dans la racine et améliorer la résistance des plantes à la sécheresse.

Manganèse :1.Il est un composant de nombreuses enzymes 2.La carence en manganèse inhibe la synthèse des protéines, ce qui peut provoquer une accumulation de nitrates dans les plantes et la rendre nuisible.3.Il favorise l'oxydation de l'acide indoleacétique, une concentration élevée de manganèse favorise la décomposition de l'auxine et un excès de manganèse inhibe la croissance des plantes.

Cuivre : 1.Il est un composant de diverses enzymes, impliqué dans le métabolisme des protéines et du sucre, qui stabilise la fonction de la chlorophylle et prévient la destruction prématurée de la chlorophylle.2.Participer au métabolisme respiratoire. 3.Participer à la formation de nodules fixateurs d'azote.

Bore : Il n'est pas un composant du matériau structurel de l'usine, mais il est important.1.Il peut favoriser le transport du sucre et de l'auxine, produire du nectar, attirer la pollinisation par des insectes, favoriser la concentration de sucre et de l'auxine et favoriser le développement des organes de reproduction.2.Il transporte l'auxine dans le faisceau vasculaire, permettant ainsi au xylème de se former normalement.3.Le bore et le calcium fonctionnent ensemble pour former une structure de gel intercellulaire, maintenir l'intégrité

de la structure des parois cellulaires et améliorer la résistance des plantes au froid et aux maladies.4.Il est bénéfique pour la fixation de l'azote des légumineuses.

Molybdène : 1.Les plantes ont le moins besoin de molybdène et sont constituées de nitrogénase et de nitrate réductase fixées au fer-molybdène.2.La protéine jaune de molybdène ne peut pas être synthétisée en l'absence de molybdène, ce qui entraîne l'accumulation de nitrates dans les plantes, ce qui rend les aliments d'origine végétale nocifs.3.La carence en molybdène affecte la fixation de l'azote par des bactéries fixatrices d'azote. 4.Il peut éliminer la toxicité de l'aluminium pour les plantes.5.Il favorise l'absorption du phosphore et favorise la synthèse de la vitamine C.

Chlore : Il maintient l'équilibre des charges avec les cations, maintient la valeur de ph, maintient l'expansion des cellules, régule la fermeture des stomates avec le potassium, équilibre la photosynthèse et la transpiration de l'eau.

Au vu des raisons susmentionnées, les experts agricoles du Ministère chinois de l'Agriculture ont demandé aux agriculteurs d'utiliser des engrais chimiques riches en oligoéléments pour encourager les fabricants d'engrais à produire des engrais composés riches en oligoéléments ou en urée, des engrais phosphatés et des engrais potassiques.

Cependant, les fabricants d'engrais ont rencontré un problème dans la production d'engrais contenant des oligo-éléments:Parmi les 10 oligo-éléments nécessaires aux cultures, à l'exception du soufre, du bore et du silicium, les autres éléments sont des éléments métalliques, qui ne peuvent être absorbés par les cultures que s'ils restent à l'état ionique, chélaté ou activé. Le problème réside dans le fait que notre production d'engrais phosphatés et d'engrais composés contient une grande quantité d'ions phosphate et d'ions sulfate. Lors de la fabrication d'engrais, sous la double action de l'eau et de la température, il est facile de réagir avec ces ions métalliques pour former une série de précipités complexes tels que le phosphate de zinc et le phosphate de manganèse se forment, ce qui entraîne l'absorption de ces oligo-éléments par les cultures et un gaspillage de nutriments.

Nous savons que les conditions du sol varient d'une région à l'autre, que le milieu et les oligo-éléments manquent de nutriments et que les besoins

nutritionnels des différentes cultures varient également selon les cultures et les oligo-éléments. Il doit être ajouté en temps voulu et en quantité appropriée, et réparti également dans l'engrais, de manière à résoudre efficacement le problème du manque d'éléments traces et à ne pas empoisonner les cultures.

Par conséquent, l'ajout d'éléments nutritifs en oligo-éléments et en éléments nutritifs aux engrais nécessite la résolution de trois facteurs: dispersion uniforme, simplicité et flexibilité. Au cours des dernières années, nous n'avons toujours pas trouvé de moyen efficace d'ajouter efficacement des éléments de base et des oligo-éléments aux engrais NPK, problème qui a affecté dans une certaine mesure l'amélioration de la production agricole et la qualité des produits agricoles, ce qui a limité le développement agricole de la Chine.

La fonction principale de l'agent d'enrobage consiste à protéger les semences contre l'érosion des bactéries et des parasites, tout en ayant besoin d'éléments nutritifs lorsqu'elles germent. Le plus touché est l'élément de zinc, mais les semences ne sont pas en contact avec les sels inorganiques, d'où la nécessité de mettre au point un enrobage de semences sans sel qui assure une alimentation en zinc et une fonction bactéricide.

Avec l'augmentation des exigences de rendement et de qualité des cultures, en plus de l'application au sol de certains engrais à base d'éléments oligo-éléments, il sera scientifiquement pulvérisé avec un engrais foliaire à éléments moyens et en oligo-éléments et une fertigation au goutte-à-goutte, en particulier pour les cultures économiques telles que les cultures maraîchères. Une grande quantité d'engrais foliaire sera utilisée et une grande quantité de sels inorganiques solubles dans l'eau, tels que le sulfate de zinc, est généralement utilisée pour compléter les éléments nutritifs du milieu et des oligo-éléments. Cette méthode est très coûteuse, limitant ainsi le champ d'application, de sorte qu'un grand nombre de cultures n'utilisent qu'une seule méthode de fertilisation du sol pour des raisons de coût, ce qui affecte leur rendement et leur qualité.

Dans ce contexte, la mise au point d'un micronutrient d'élément dans une utilisation agricole contenant du soufre et du zinc permet de résoudre l'enrobage des semences, d'augmenter la germination et la vitalité des semences et de gagner en mousses;

Il peut fournir également une méthode flexible, simple et efficace pour ajouter des éléments nutritifs à des oligo-éléments.

En même temps, il peut être utilisé en pulvérisation foliaire et en irrigation goutte à goutte, renversant complètement l'histoire des engrais foliaires et de l'irrigation goutte à goutte en utilisant des sels inorganiques solubles dans l'eau comme oligo-éléments.

Le développement de ces produits aura un impact majeur sur le développement de l'agriculture.

### **Contenu de l'invention**

L'invention concerne un synergiste nutritif en micronutriments riche en soufre et en zinc et son application. Le synergiste d'éléments nutritifs préparé selon cette méthode est riche en oligo-éléments. Il s'agit d'une émulsion fluide qui permet de former rapidement et efficacement une couche d'élément nutritif pour les oligo-éléments à la surface de l'engrais ou de la graine sans séchage supplémentaire, qui peut fournir des oligo-éléments nutritifs utilisés comme semences.

Un synergiste nutritif riche en oligo-éléments en soufre-zinc, chaque composant étant caractérisé par un pourcentage en masse, caractérisé en ce que : de 38% à 75% de composants moyens en oligo-éléments, de 0,5% à 4% de dispersant, de 0,5% à 6% d'agent mouillant, de 0,5% à 5% de filmogène, de 0,5% à 5% d'adjuvant filmogène, de 0,5% à 5% de charge, de 19,5% à 40% d'eau et de 0,5% à 2% de pigment. Les composants sont mélangés uniformément et le produit est une émulsion coulante. L'aide de formation de film est de l'éthanol ou l'ester de décylène.

Le synergiste nutritionnel en micronutriments riche en zinc est caractérisé en ce que : le milieu et les oligo-éléments sont des oligo-éléments dans le soufre, le zinc, le calcium, le magnésium, le fer, le manganèse, le bore, le cuivre et / ou le molybdène. La taille des particules est comprise entre 325 et 1500 mailles.

Le soufre est du soufre élémentaire avec une taille de particules de 325-1500 mailles, le zinc est de l'oxyde de zinc, sa taille de particules est de 325-1500 mailles, le bore est de l'acide borique ou du borax, et les autres oligo-éléments sont le calcium, le magnésium, le fer, le manganèse, le cuivre et le molybdène sont respectivement l'oxyde de calcium, l'oxyde de magnésium, l'oxyde ferrique, le dioxyde de manganèse, l'oxyde de cuivre et l'oxyde de molybdène.

L'agent dispersant est un mélange de deux ou plus d'un lignine sulfonate de calcium, d'un copolymère d'amidon et de lignosulfonate de calcium, d'un condensat de naphthalènesulfonate de sodium formaldéhyde (NNO) et d'un polyacrylate de sodium.

L'agent mouillant est l'éthylène glycol, la glycérine ou l'éther polyoxyéthylène d'alcool gras.

L'agent filmogène est l'un parmi une dextrine, un amidon modifié, un polyéthylène glycol, un alcool polyvinylique ou un mélange de deux ou plusieurs d'entre eux.

La charge est : un ou un mélange de deux ou plusieurs de la bentonite, de la terre concave et de la terre de diatomées.

Le synergiste d'éléments nutritifs en oligo-éléments riches en zinc mentionné ci-dessus est utilisé pour le revêtement d'engrais, le revêtement de semences, la pulvérisation foliaire des plantes ou l'irrigation au goutte-à-goutte des cultures.

Le synergiste d'éléments nutritifs en oligoéléments riche en soufre et en zinc destiné aux engrais est spécifiquement : dans le dispositif de mélange, l'engrais est intégré et la surface de l'engrais granulaire ou de l'engrais en poudre peut être pulvérisée directement sur la surface de l'engrais avec 2 à 10% de l'agent synergique d'éléments nutritifs riches en zinc.

Le synergiste d'éléments nutritifs en oligoéléments contenant du zinc et riche en soufre est utilisé pour le : ajoutez les graines des plantes correspondantes à l'équipement de mélange et vaporisez une couche de 2 à 10% du poids de la graine sur la surface de la graine pour enrichir les oligo-éléments nutritionnels du soufre et du zinc.

Le produit se caractérise par la formation rapide et efficace d'une couche d'éléments nutritifs à la surface de l'engrais ou à la surface de la semence, ainsi que par une couche d'éléments nutritifs en oligo-éléments, et il peut avoir une meilleure performance de pulvérisation foliaire et une performance d'engrais en suspension.

Lorsque le synergiste nutritionnel est utilisé pour l'enrobage des semences, il peut améliorer la vigueur et le taux de germination des semences et fournir une activité de semis;

Lorsque le synergiste nutritionnel est utilisé pour une grande quantité

d'engrais élémentaire et d'enrobage d'engrais en poudre:

1 ) Le procédé d'ajout est extrêmement simple ;

2 ) Former rapidement et efficacement une couche de substance nutritive à base d'oligo-éléments sur la surface des granulés d'engrais sans séchage supplémentaire ;

3 ) Comme il est ajouté pour le lien de parcelle, en fonction des résultats des analyses de sol et du modèle de demande en nutriments de la culture, la formule et la quantité de revêtement du synergiste des éléments nutritifs et des oligo-éléments peuvent être changées de manière flexible, ce qui convient mieux au développement et aux besoins des analyses de sol et des engrais ;

4 ) Le synergiste nutritionnel peut fournir à la culture des oligo-éléments en zinc et en oligo-éléments uniformes, stables et à cycle complet, car les oligo-éléments se présentent sous la forme d'oxydes métalliques, qui ne réagit pas avec les ions phosphates du système d'engrais pour provoquer la passivation des ions en oligo-éléments, assurant ainsi l'efficacité des oligo-éléments ajoutés ; Lorsque les cultures manquent d'oligo-éléments, d'une part, leurs racines sécrètent activement des acides organiques pour activer les oxydes de métaux et obtenir des nutriments efficaces en oligo-éléments, absorbant une plus grande partie de ces oligo-éléments et convertissant le soufre en oxydant les bactéries soufrées du sol. L'acide sulfurique, le sulfate est absorbé par la culture et les ions hydrogène restants acidifient l'oxyde de zinc pour obtenir des ions de zinc mobiles absorbés par les racines de la culture. L'absorption des oligo-éléments par la culture est principalement concentrée aux stades intermédiaire et avancé de la croissance. Par conséquent, le produit de l'invention peut bien répondre aux exigences de croissance des cultures en oligo-éléments.

5) Le synergiste nutritionnel contient un agent dispersant et un agent mouillant qui, lorsqu'il est mélangé à l'engrais d'irrigation goutte à goutte et à l'engrais en suspension, peut rapidement traverser la couche cireuse des tiges et des feuilles de la plante et jouer un effet synergique nutritionnel.

6 ) La matière de remplissage du synergiste nutritionnel est la terre de diatomée, le sol concave et le matériel de kaolin, et le matériau est un matériau à réseau poreux, le diamètre du vide est nanométrique, qui peut absorber les éléments nutritifs et libérer les nutriments en fonction des besoins en nutriments



pour la fonction racinaire, avec de bonnes propriétés de libération prolongée.

5 ) Identification des couleurs, l'engrais après le revêtement synergiste à teneur moyenne en micronutriments peut porter différentes couleurs (rouge, chlore, jaune, bleu, etc.), ce qui est différent de l'engrais ordinaire et peut mieux répondre aux exigences de marquage de couleur des utilisateurs lors de l'utilisation d'engrais.

Lorsque le synergiste est utilisé pour la fertigation au goutte-à-goutte, il pénètre près de la racine de la culture avec une grande quantité d'engrais élémentaires et est absorbé par la racine de la culture.

### **Modalité de mise en œuvre**

La présente invention sera davantage décrite en liaison avec les exemples, et les matières premières utilisées dans la présente invention sont toutes disponibles et sont directement achetées sur le marché. La présente invention sera davantage décrite en liaison avec les exemples, et les matières premières utilisées dans la présente invention sont toutes disponibles et sont directement achetées sur le marché.

L'invention concerne un synergiste nutritif riche en micronutriments et son application, qui est un procédé permettant de fournir rapidement des composants nutritifs de milieu et des oligo-éléments pour des engrais ou des graines granulaires, et sa mise en oeuvre spécifique est la suivante. Les formulations nutritives en micronutriments dans les exemples suivants sont toutes en pourcentage en poids.

#### Cas 1 de mise en œuvre

Fournit du zinc et du soufre pour le superphosphate lourd en particules, dans le but : Superphosphate lourd+0.8%Zn+1%S ( Le poids des particules de la

fraction massique encapsulée de superphosphate superplastique est de 0,8% de zinc et de 1% de soufre. ) .

Formule nutritive moyenne et en oligo-éléments:

Poudre d'oxyde de zinc 25% + poudre de soufre 25% + 38% eau + 1% NNO + 5% d'éthylène glycol + 1% de dextrine + 1,5% d'éthanol + 3% de bentonite + 0,5% de bleu vif.

Étape de revêtement:

Dans la machine de revêtement à disque, on pèse 1 tonne de granulés sur le superphosphate et ajoute 40 kilogrammes de l'agent d'enrobage de microéléments ci - dessus, agite rapidement et uniformément jusqu'à ce que toutes les surfaces de superphosphate de calcium lourd présentent une couleur bleue uniforme, c'est - à - dire obtenir un produit de perphosphate de calcium lourd contenant des particules contenant des microéléments moyens et contenant +0.8%Zn+1%S.

Cas 2 de mise en œuvre

Fournir du bore pour les semences de maïs. La cible est : Graine de maïs+0.16%B ( La teneur en bore de l'engrais composé avec une fraction massique de 0,16% ) .

Formule nutritive moyenne et en oligo-éléments:

Poudre d'oxyde de bore 600 mesh 50% + 36% d'eau + 5% de lignosulfonate de calcium + 3% de glycérol + 1% de dextrine + 1,5% d'éthanol + 3% de bentonite + 0,5% de pigment bleu vif.

Étape de revêtement:

Dans la machine d'enrobage à disque, ajoutez 20 kg du moyen susmentionné et de l'agent d'enrobage aux oligo-éléments à 1 tonne de granulés de graine de maïs, et mélangez rapidement jusqu'à ce que la surface de tous les engrais composés soit uniformément bleue, c'est-à-dire que la formule est un engrais composé + 0,16% B d'engrais composé granulaire contenant un milieu et des oligo-éléments.

Cas 3 de mise en œuvre

Entrée dans le système d'irrigation goutte à goutte avec un engrais soluble dans l'eau et une solution de nitrate d'ammonium et d'urée (UAN) pour fournir du zinc et du soufre aux cultures. La cible est : UAN+1.6% Zn+3%S , l'utilisation

d'une solution de nitrate d'urée et d'ammonium (UAN) est proportionnelle à l'addition de 1,6% de zinc et de 3% de soufre dans les fractions massiques d'UAN.

Formule nutritive à base d'éléments nutritifs et d'oligo-éléments:

Poudre d'oxyde de zinc 20% + poudre de soufre 30% + 39% eau + 2% NNO + 2% éthylène glycol + 2% polyéthylène glycol + 1,5% éthanol + 3% bentonite + 0,5% pigment bleu vif.

Étape de revêtement:

Ajoutez 100 kg de l'agent d'enrobage pour le milieu et les oligo-éléments

ci-dessus à la solution de nitrate d'urée et d'ammonium (UAN), remuez-la

rapidement, c'est-à-dire qu'un engrais pour irrigation au goutte à goutte

contenant du UAN+1.6%Zn+3%S contenant du milieu et des oligo-éléments est obtenu.

Cas 4 de mise en œuvre

Fournir du zinc et du soufre pour l'application foliaire de riz. L'objectif est: la pulvérisation de riz de 0.16% Zn+0.3%S

Formule nutritive à base d'éléments nutritifs et d'oligo-éléments:

20% Poudre d'oxyde de zinc+ poudre de soufre 30% + 32% eau + 3% NNO + 5% d'éthylène glycol + 5% de dextrine + 1,5% d'éthanol + 3% de terre de diatomée + 0,5% de pigment bleu vif

Étape de revêtement:

Sur la surface de la feuille de riz, utilisez un pulvérisateur pour pulvériser uniformément 10 kg du moyen susmentionné et de l'agent de revêtement en oligo-éléments pour compléter le riz avec l'aliment en zinc requis.

1. Un synergiste nutritionnel riche en éléments moyens et traces de soufre et de zinc, chaque composant est calculé en pourcentage de masse, et caractérisé en ce que: De 38% à 75% de composants des éléments moyens et traces, de 0,5% à 4% de dispersant, de 0,5% à 6% d'agent mouillant, de 0,5% à 5% de l'argent filmogène, de 0,5% à 5% de l'argent filmogène auxiliaire, de 0,5% à 5% de charge, de 19,5% à 40% d'eau et de 0,5% à 2% de pigment, après le mélange uniforme des composants, le produit se présente en émulsion fluide et l'argent filmogène auxiliaire décrit est l'éthanol ou l'ester de dodécyle;

Dans le synergiste nutritionnel, les éléments moyens et traces sont des composants dans le soufre, le zinc, le calcium, le magnésium, le fer, le manganèse, le bore, le cuivre et /ou le molybdène, la granulométrie est de 325 à 1500 mesh ;

Dans le synergiste nutritionnel, le soufre est le soufre élémentaire avec une granulométrie de 325~1500 mesh, le zinc est l'oxyde de zinc avec une granulométrie de 325~1500 mesh, le bore est l'acide borique ou le borax, et d'autres éléments moyens et traces sont le calcium, le magnésium, le fer, le manganèse, le cuivre et le molybdène, respectivement l'oxyde de calcium, l'oxyde de magnésium, l'oxyde ferrique, le dioxyde de manganèse, l'oxyde de cuivre et l'oxyde de molybdène ;

Dans le synergiste nutritionnel, l'agent dispersant décrit est une des matières suivantes : lignosulfonate de calcium, copolymère d'amidon et de lignosulfonate de calcium, condensat de formaldéhyde de naphthalènesulfonate de sodium (NNO), polyacrylate de sodium ou un mélange de deux ou plus d'entre elles ;

Dans le synergiste nutritionnel, l'agent mouillant décrit est l'éthylène glycol, la glycérine ou l'éther polyoxyéthylène d'alcool gras ;

Dans le synergiste nutritionnel, l'agent filmogène est une des matières suivantes de dextrine, d'amidon modifié, de polyéthylène glycol, d'alcool polyvinylique ou un mélange de deux ou plus d'entre elles ;

Dans le synergiste nutritionnel, la charge décrite est une des matières de bentonite, d'attapulgite, de diatomite ou un mélange de deux ou plus d'entre elles.

2. L'application d'un synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en soufre-zinc décrit dans la revendication 1, caractérisé en ce que : le synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en en soufre-zinc décrit dans la revendication 1 est utilisé pour l'enveloppement d'engrais, l'enrobage de semences, la pulvérisation sur les feuilles des

plantes ou l'irrigation au goutte-à-goutte des cultures.

Le synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en soufre-zinc décrit dont l'application spécifique pour l'enveloppement d'engrais est la suivante : l'ajout des engrais dans le dispositif de mélange, et la pulvérisation directe d'une couche de synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en soufre-zinc représentant 2 à 10% du poids total des engrais sur la surface des engrais granulaires ou en poudre.

Le synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en soufre-zinc décrit dont l'application spécifique pour l'enrobage de semences est la suivante : l'ajout des graines des plantes correspondantes dans l'équipement de mélange et la pulvérisation d'une couche de synergiste nutritif des éléments moyens et traces riche en soufre-zinc représentant 2 à 10% du poids total des graines sur la surface des graines.

**RAPPORT DE RECHERCHE DEFINITIF AVEC OPINION SUR  
LA BREVETABILITE**

Établi conformément à l'article 43.2 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13

Renseignements relatifs à la demande	
N° de la demande : 47628	Date de dépôt : 19/09/2017
Déposant : HUBEI FORBON TECHNOLOGY CO., LTD.	Date d'entrée en phase nationale : 06/12/2019
	Date de priorité: 12/09/2017
Intitulé de l'invention : SYNERGISTE DE SUBSTANCE NUTRITIVE RICHE EN ÉLÉMENTS MÉSO ET EN OLIGO-ÉLÉMENTS À BASE DE SOUFRE ET DE ZINC ET SON APPLICATION	
<b>Classement de l'objet de la demande :</b> CIB : A01C1/06, C05G3/00 CPC : A01C1/06, C05G3/00	
Le présent rapport contient des indications relatives aux éléments suivants :  Partie 1 : Considérations générales  <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 1 : Base du présent rapport <input type="checkbox"/> Cadre 2 : Priorité  Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité  <input type="checkbox"/> Cadre 3 : Remarques de clarté <input type="checkbox"/> Cadre 4 : Observations à propos de revendications modifiées qui s'étendent au-delà du contenu de la demande telle qu'initialement déposée <input type="checkbox"/> Cadre 5 : Défaut d'unité d'invention <input type="checkbox"/> Cadre 6 : Observations à propos de certaines revendications exclues de la brevetabilité <input checked="" type="checkbox"/> Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle	
<b>Examineur:</b> BRINI Abdelaziz  <b>Téléphone:</b> (+212) 5 22 58 64 14	<b>Date d'établissement du rapport :</b> 05/03/2021  

**Partie 1 : Considérations générales****Cadre 1 : base du présent rapport**

Les pièces suivantes servent de base à l'établissement du présent rapport :

- Demande telle qu'initialement déposée
- Demande modifiée suite à la notification du rapport de recherche préliminaire :
- Observations à l'appui des revendications maintenues
- Observations des tiers suite à la publication de la demande
- Réponses du déposant aux observations des tiers
- Nouveaux documents constituant des antériorités :
- Suite à la recherche complémentaire (Couvrant les documents de l'état de la technique qui n'étaient pas disponibles à la date de la recherche préliminaire)
  - Suite à la recherche additionnelle (couvrant les éléments n'ayant pas fait l'objet de la recherche préliminaire)
- Observations à l'encontre de la décision de rejet
- Revendications  
2

**Partie 2 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-2	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-2	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-2	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : CN101774852A

**1. Nouveauté**

Aucun document de l'art antérieur ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-2, d'où celles-ci sont nouvelles conformément à l'article 26 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

## 2. Activité inventive

Le document D1 qui est considéré comme étant l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1 divulgue un agent d'enrobage des semences comprenant: un agent filmogène choisi parmi les dérivés de chitine, un émulsifiant, un agent dispersant choisi parmi une lignine et des dérivés de sulfonate, un agent antigel choisi parmi la glycérine, éthylène glycol, un colorant, un régulateur de croissance des plantes, un insecticide, un bactéricide, et de l'eau dé-ionisée (voir description, paragraphes [0007] à [0025]).

Tenant compte des observations formulées par le déposant à l'encontre de la décision de rejet, en effet :

L'objet de la revendication 1 diffère du document D1 en ce que le synergiste nutritionnel comprend les oligo-éléments moyens, un agent de charge, un agent filmogène choisi parmi une dextrine ou un amidon modifié et en ce que le régulateur de croissance des plantes, l'insecticide et le bactéricide ne sont pas divulgués.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un synergiste nutritionnel facile à pulvériser pour l'enrobage des engrais et/ou des semences.

La solution proposée n'est pas évidente pour la raison suivante :

Aucun document de l'art antérieur ne décrit un synergiste nutritionnel comprenant le mélange d'ingrédient tel que décrit dans la revendication 1 pour favoriser la croissance des plantes.

Par conséquent, l'objet des revendications 1-2 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.

## 3. Application industrielle

L'objet de la présente invention est susceptible d'application industrielle au sens de l'article 29 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13, parce qu'il présente une utilité déterminée, probante et crédible.