

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 56140 B2** (51) Cl. internationale : **C05G 3/00; C05G 3/00; C05B 13/02**
- (43) Date de publication : **30.12.2022**

-
- (21) N° Dépôt : **56140**
- (22) Date de Dépôt : **02.11.2020**
- (30) Données de Priorité : **27.11.2019 CN 201911184316.X**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/CN2020/125784 02.11.2020**
- (71) Demandeur(s) : **HUBEI FORBON TECHNOLOGY CO.,LTD., No.1, South City Avenue Economic and Technological Development ZoneYingcheng, Hubei China 432400, (CN)**
- (72) Inventeur(s) : **WANG, Renzong**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

-
- (54) Titre : **PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'ENGRAIS GRANULAIRE À BASE DE PHOSPHORE DE MAGNÉSIUM ET DE CALCIUM CONTENANT DE MULTIPLES OLIGO-ÉLÉMENTS**
- (57) Abrégé : L'invention concerne un procédé de préparation d'un engrais granulaire à base de phosphore de magnésium et de calcium contenant de multiples oligo-éléments, caractérisé en ce qu'un engrais à base de phosphore de magnésium et de calcium, du sulfate de zinc, de l'oxyde de manganèse et du borate de sodium sont utilisés en tant que matières premières principales, complétés avec un lignosulfonate en tant que liant, et un engrais à base de phosphore de magnésium et de calcium sous forme de granulés ronds contenant de multiples oligo-éléments est préparé par pelletisation selon les parties en poids suivantes : de 75-89 parties d'un engrais à base de phosphore de magnésium et de calcium en poudre, de 6 à 14 parties de sulfate de zinc, de 1 à 4 parties d'oxyde de manganèse, de 0,1 à 1 partie d'une poudre mixte de borate de sodium en tant que matière sèche, et de 3 à 7 parties du lignosulfonate en tant que liant. L'engrais granulaire à base de phosphore de magnésium et de calcium préparé contenant de multiples oligo-éléments présente non seulement une taille de granulé de produit uniforme, une surface lisse et une

résistance élevée, mais présente également de bonnes propriétés de désintégration, de faibles coûts et des nutriments équilibrés.

Résumé

Il est prévu un procédé de préparation d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments, caractérisé en ce que l'engrais phosphaté de calcium-magnésium, le sulfate de zinc, l'oxyde de manganèse et le borate de sodium sont utilisés comme principales matières premières, complétés par un lignosulfonate comme liant, et l'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé au moyen de la préparation de granulation selon le rapport massique suivant:: 75 à 89 parts d'engrais phosphaté de calcium-magnésium en poudre, 6 à 14 parts de sulfate de zinc, 1 à 4 parts d'oxyde de manganèse, 0,1 à 1 part d'une poudre mélangée de borate de sodium comme matériau sec, et 3 à 7 parts du lignosulfonate comme liant. L'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium préparé contenant une variété d'oligo-éléments présente non seulement une taille des particules uniforme, une surface lisse et une résistance élevée, mais également une bonne performance de désintégration, un coût faible et un nutriment équilibré.

PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'ENGRAIS GRANULAIRE À BASE DE PHOSPHORE DE MAGNÉSIUM ET DE CALCIUM CONTENANT DE MULTIPLES OLIGO-ÉLÉMENTS

Domaine technique

5 La présente invention a pour objet le domaine de la technologie des engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium, en particulier un procédé de préparation d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments.

Arrière-plan technique

10 L'engrais phosphaté de calcium-magnésium est une matière première préparée par la phosphorite et le minéral de silicate de magnésium, fondu dans un four électrique, un haut fourneau ou un four Martin à 1350 ~ 1500 ° C, la fusion est soudainement refroidie avec de l'eau, formant un matériau vitreux de moins de 2 mm, qui devient un produit après séchage et broyage. Au cours du processus de fusion et de frittage, des flux doivent être ajoutés, une variété de matériaux contenant du magnésium ou du silicium tels que la serpentine, la dolomite, l'olivine, etc. peuvent être utilisés
15 comme flux. Les principaux ingrédients comprennent $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, CaSiO_3 et MgSiO_3 . C'est un engrais multi-élément dont la solution aqueuse est alcaline, qui peut améliorer le sol acide, lors de la culture de gros semis, en tant qu'engrais de base, son effet est très bon et capable de favoriser l'absorption lente des nutriments nécessaires par les plantes. Cependant, l'engrais phosphaté de calcium-magnésium simple a une efficacité unique et ne convient pas aux besoins de l'agriculture
20 moderne. À l'heure actuelle, il n'existe aucun rapport de recherche sur l'utilisation de la production d'un engrais phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments. Par conséquent, le développement d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments est particulièrement important.

Contenu de l'invention

25 La présente invention vise à fournir un procédé de préparation d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments. Le procédé de préparation de la présente invention est simple, facile à mettre en œuvre, et c'est un engrais composite phosphaté de calcium-magnésium, l'efficacité de l'engrais est diverse et élevée, et une fertilisation unique peut améliorer les différentes efficacités fertilisantes de la terre, et économise du
30 temps de fertilisation, tandis que l'engrais dans la présente invention, dont la performance de désintégration est bonne, améliore le taux d'utilisation des oligo-éléments, est adapté à une promotion à grande échelle.

L'objet de la présente invention est réalisé par la solution technique suivante :

35 Un procédé de préparation d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments, caractérisé en ce que le sulfate de zinc, l'oxyde de manganèse et le borate de sodium sont utilisés comme principales matières premières, complétés par un lignosulfonate comme liant, et l'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé au moyen d'une granulation selon les parts
40 suivants en poids: 75 à 89 parts d'engrais phosphaté de calcium-magnésium en poudre, 6 à 14 parts de sulfate de zinc, 1 à 4 parts d'oxyde de manganèse, 0,1 à 1 part d'une poudre mélangée de borate de sodium comme matériau sec, et 3 à 7 parts du lignosulfonate comme liant.

Le lignosulfonate décrit est le lignosulfonate de calcium, le lignosulfonate de sodium ou le lignosulfonate de magnésium.

L'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments

préparé présente non seulement une taille des particules uniforme, une surface lisse et une résistance élevée jusqu'à $\geq 3\text{kg/cm}^2$, mais également avec une bonne performance de désintégration, le temps de désintégration $\leq 1\text{min}$, le taux de désintégration $\geq 95\%$; le coût faible et le nutriment équilibré.

Mode de réalisation spécifique

- 5 La présente invention est développée en conjonction avec des modes de réalisation spécifiques ci-dessous, mais la présente invention ne se limite pas à des modes de réalisation spécifiques, et chaque matière première est achetée directement.

Exemple 1

10 L'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé en prenant l'engrais phosphaté de calcium-magnésium, le sulfate de zinc, l'oxyde de manganèse, le borate de sodium comme principales matières premières, complété par un lignosulfonate de calcium comme liant, au moyen de la préparation de granulation selon le rapport massique suivant: 75 parts d'engrais phosphaté de calcium - magnésium en poudre, 6 parts de sulfate de zinc, 1 part d'oxyde de manganèse, 0,1 part de poudre mélangée de borate de sodium comme
15 matériau sec, 3 parts de lignosulfonate de calcium comme liant.

L'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments préparé dans le présent mode de réalisation contient: calcium, magnésium, phosphore, zinc, manganèse, sodium, soufre, la taille des particules du produit est uniforme, la surface est lisse, la résistance jusqu'à $\geq 3\text{kg/cm}^2$, et le temps de désintégration $\leq 1\text{min}$, le taux de désintégration $\geq 95\%$.

20 Exemple 2

L'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé en prenant l'engrais phosphaté de calcium-magnésium, le sulfate de zinc, l'oxyde de manganèse, le borate de sodium comme principales matières premières, complété par un lignosulfonate de sodium comme liant, au moyen de la préparation de granulation selon le rapport
25 massique suivant: 89 parts d'engrais phosphaté de calcium - magnésium en poudre, 14 parts de sulfate de zinc, 4 parts d'oxyde de manganèse, 1 part de poudre mélangée de borate de sodium comme matériau sec, 7 parts de lignosulfonate de sodium comme liant.

L'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments préparé dans le présent mode de réalisation contient: calcium, magnésium, phosphore, zinc,
30 manganèse, sodium, soufre, la taille des particules du produit est uniforme, la surface est lisse, la résistance jusqu'à $\geq 3\text{kg/cm}^2$, et le temps de désintégration $\leq 1\text{min}$, le taux de désintégration $\geq 95\%$.

Exemple 3

L'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé en prenant l'engrais phosphaté de calcium-magnésium, le sulfate de zinc,
35 l'oxyde de manganèse, le borate de sodium comme principales matières premières, complété par un lignosulfonate de magnésium comme liant, au moyen de la préparation de granulation selon le rapport massique suivant: 82 parts d'engrais phosphaté de calcium - magnésium en poudre, 10 parts de sulfate de zinc, 2,5 parts d'oxyde de manganèse, 0,5 part de poudre mélangée de borate de magnésium comme matériau sec, 5 parts de lignosulfonate de sodium comme liant.

40 L'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments préparé dans le présent mode de réalisation contient: calcium, magnésium, phosphore, zinc, manganèse, sodium, soufre, la taille des particules du produit est uniforme, la surface est lisse, la résistance jusqu'à $\geq 3\text{kg/cm}^2$, et le temps de désintégration $\leq 1\text{min}$, le taux de désintégration $\geq 95\%$.

REVENDICATIONS

1. Un procédé de préparation d'un engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments, caractérisé en ce que l'engrais phosphaté de calcium-magnésium, le sulfate de zinc, l'oxyde de manganèse et le borate de sodium sont utilisés comme principales matières premières, complétés par le lignosulfonate comme liant, et l'engrais phosphaté de calcium-magnésium à granules ronds contenant une variété d'oligo-éléments est préparé au moyen de la préparation de granulation selon le rapport massique suivant: 75 à 89 parts d'engrais phosphaté de calcium-magnésium en poudre, 6 à 14 parts de sulfate de zinc, 1 à 4 parts d'oxyde de manganèse, 0,1 à 1 part de poudre mélangée de borate de sodium comme matériau sec, et 3 à 7 parts du lignosulfonate comme liant pour la granulation, pour obtenir un engrais phosphaté de calcium-magnésium en forme de particules ronds contenant une variété d'oligo-éléments ;

Dans le quel, le lignosulfonate décrit est le lignosulfonate de calcium, le lignosulfonate de sodium ou le lignosulfonate de magnésium.

Dans le quel, l'engrais granulaire phosphaté de calcium-magnésium contenant une variété d'oligo-éléments préparé présente une résistance élevée jusqu'à $\geq 3\text{kg/cm}^2$, le temps de désintégration $\leq 1\text{min}$, le taux de désintégration $\geq 95\%$.

**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 : 56140	Date de dépôt : 02/11/2020
Déposant : HUBEI FORBON TECHNOLOGY CO.,LTD.	Date d'entrée en phase nationale : 17/03/2022
	Date de priorité: 27/11/2019
Intitulé de l'invention : PROCÉDÉ DE PRÉPARATION D'ENGRAIS GRANULAIRE À BASE DE PHOSPHORE DE MAGNÉSIUM ET DE CALCIUM CONTENANT DE MULTIPLES OLIGO-ÉLÉMENTS	
Classement de l'objet de la demande : CIB : C05G3/00 CPC : C05B3/02, 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	
Examineur: BRINI Abdelaziz Téléphone: (+212) 5 22 58 64 14	Date d'établissement du rapport : 09/12/2022 

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 :
- Revendications
1
- 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

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

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

Il est fait référence aux documents suivants:

D1 : CN10108503464A

1. Nouveauté

Aucun des documents susmentionnés ne divulgue les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans la revendication 1, d'où celle-ci est nouvelle 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 la revendication 1 décrit un engrais à éléments de trace de milieu granulaire, son procédé de production comprend les étapes suivantes : a) Un mélange des matières premières pour 45 à 85% en poids de résidus de phosphore jaune, de 5 à 25% en poids d'une matière première contenant du magnésium 3 à 12% en poids de matériau visqueux et 0 à 20% de matières premières d'élément de trace, b) ajouter le lignosulfonate de calcium à l'eau pour préparer la solution de liant 5 à 30 % en poids de la solution et c) la granulation du mélange de matières premières obtenu aux étapes a) et b). Le matériau contenant du magnésium peut être un engrais à base de phosphate de calcium-magnésium et la matière première d'élément de trace peut être du sulfate de zinc, de l'oxyde de manganèse, du borax (borate de sodium) (voir les revendications 1, 4, 6, 7 et 10).

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 de D1 en ce que le mélange comprend des granulés de phosphore de magnésium et de calcium au lieu de résidus de phosphore jaune ; un lignosulfonate comme liant au lieu d'un matériau visqueux.

Le problème technique que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un procédé alternatif pour la préparation d'un engrais granulaire de phosphate-magnésium-calcium contenant de multiples éléments de trace.

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

Partant du document D1, l'homme du métier ne trouve aucune incitation à remplacer le résidu de phosphore jaune dans D1 par des particules de calcium, de phosphore et de magnésium.

Par conséquent, l'objet de la revendication 1 implique une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13 au vu de D1.

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.