

## (12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 49723 B1** (51) Cl. internationale : **C05G 3/00; C05G 3/00**
- (43) Date de publication : **26.02.2021**

- 
- (21) N° Dépôt : **49723**
- (22) Date de Dépôt : **29.11.2018**
- (30) Données de Priorité : **31.10.2018 CN 201811286541.X**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/CN2018/118145 29.11.2018**
- (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 ; SUN, Jinyan ; WANG, Renzong ; WANG, Rui ; WU, Chuzhu**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY (TMP AGENTS)**

---

(54) Titre : **ENGRAIS SOUFRE À HAUTE CONCENTRATION À ACTION RAPIDE À PARTICULES RONDES ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION**

- (57) Abrégé : La présente invention concerne un engrais soufre à haute concentration à action rapide à particules rondes et un procédé de production, qui sont caractérisés en ce que : l'engrais soufre est un engrais à particules rondes, le soufre représentant 50 % à 90 % de l'engrais, un matériau gonflant représentant 5 % à 20 % et les éléments de support ou les oligo-éléments autres que le soufre représentant 5 % à 45 %. Le procédé de production comprend les étapes consistant à : chauffer et faire fondre du soufre solide, ajouter d'autres éléments de support et oligo-éléments et un matériau gonflant dans le soufre liquide et mélanger uniformément, puis pomper la suspension mélangée dans un dispositif de granulation à tour élevée pour produire un engrais soufre à haute concentration à action rapide à particules rondes. La présente invention présente les avantages suivants : l'engrais soufre est sous forme de particules rondes et remplit l'espace dans le marché pour un engrais soufre à haute concentration à particules rondes ; parallèlement, une production continue à grande échelle peut être obtenue et les goulots d'étranglement sous la discontinuité et la faible productivité de procédés d'engrais soufre à haute concentration

actuels sont surmontés ; le procédé décrit dans la présente invention consomme peu d'énergie et est hautement efficace ; de plus, l'engrais soufré à particules rondes est plus pratique à utiliser et peut être largement appliqué dans des engrais mélangés, le mélange étant uniforme et les effets étant bons ; un effet synergique est obtenu entre divers éléments nutritifs dans l'engrais soufré ; un matériau gonflant est ajouté dans l'engrais soufré de telle sorte que l'engrais peut se désintégrer rapidement en particules de soufre, ce qui permet d'accélérer l'absorption de soufre par les cultures.

Nom de l'invention : **un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration et son mode de production**

Demandeur : Hubei Fubang Sciences et Technologie Société par Actions

Inventeur : Wang Yingzong, Wangrui, Cao Sufen, Wu Chuzhu, Sun Jinyan

### **Résumé de notice**

---

La présente invention concerne un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration et son mode de production, ses caractéristiques : l'engrais de soufre est en forme de particule ronde, dans lequel le soufre représente 50%-90%, le matériau gonflant 50%-20%, et excepté soufre, les autres moyen et micro éléments 5%-45%. Le mode de production : chauffez du soufre solide et effectuez la fusion, ajoutez des autres moyen et micro éléments et matériau gonflant dans le soufre liquide, et mélangez, et pompez les liquides composés dans la machine de tour à produire des particules pour produire des engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration. Les avantages de cet invention : l'engrais de soufre est en forme de particule ronde, il comble le vide du marché sans engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration ; il peut réaliser la production continue et à grande échelle, et surmonter l'insuffisance que la technologie d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration n'est pas continue et la capacité de production pas faible, cet invention se caractérise par faible consommation d'énergie et haute efficacité ; il est plus facile d'utiliser des engrais de soufre de particule ronde, ces derniers peut être largement appliqués dans l'engrais mélangé, et mélangés uniformément, à bon effet ; de divers éléments nutritionnels d'engrais de soufre augmentent ensemble l'efficacité ; le matériau gonflant est ajouté dans l'engrais soufre, ce premier peut être désintégré rapidement en particule de soufre, et accélérer l'absorption du soufre par les cultures.

## Notice

---

### **Un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration et son mode de production**

#### **Domaine de technologie**

La présente invention concerne le domaine de production d'engrais, en particulier le domaine de la production d'engrais de soufre, soit un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration et son mode de production.

#### **Contexte de technologie**

Le soufre est un élément indispensable du processus de croissance des cultures, à l'exception d'un grand nombre d'éléments du NPK, la quantité de soufre requise par les cultures est similaire à celle du phosphore, pour des cultures soufrephile, la demande en soufre est même supérieure à celle du phosphore, il est appelé comme le quatrième élément nutritif après NPK. Il est nécessaire d'avoir des soufres lorsque les cultures synthétisent des protéines, le rapport du soufre et de l'azote dans les protéines du grain est de 1:15, si la quantité de soufre n'est pas suffisante, l'azote ne peut pas être absorbé par les cultures. Le soufre favorise également la formation d'huiles et de graisses dans le corps, augmentant la capacité des plantes à résister au froid, à la sécheresse et aux maladies. L'application d'engrais de soufre peut augmenter le taux d'utilisation d'un grand nombre d'éléments, réduisant ainsi la quantité d'engrais, économisant de l'engrais et augmentant l'efficacité.

Cependant, le plus gros problème de soufre est qu'il est insoluble dans l'eau. Après son application sur le sol, il doit être converti lentement en forme utilisable par les cultures sous l'action des bactéries soufrées, ce qui en affecte grandement son utilisation. Des études ont montré que plus la taille des particules de soufre est petite, plus le taux d'utilisation de l'oxydation dans le sol est rapide et plus le taux d'utilisation est élevé.

Ces dernières années, les engrais de soufre ont été de plus en plus développés. Ils se divisent principalement en trois catégories: la première

consiste à bénéficier de sa caractéristique insoluble dans l'eau, à enrober les engrais et à fabriquer des engrais à libération lente enrobé de soufre. Ces brevets, US4857098, WO2008/103728A1, WO2015/070496A1, CN100516003C, CN101805235B, CN103553849A, CN104496691A, CN104108977A, CN106316620, concernent des urées de soufre enrobés et engrais de soufre et de magnésium enrobés. Le soufre a pour rôle principal d'empêcher la libération d'engrais trop rapidement, cependant, lorsque l'engrais de soufre enrobé est appliqué sur le sol, avec la dissolution du noyau d'engrais, le soufre existera sous la forme « revêtement » et sa libération de décomposition est lente, ce qui ne favorise pas l'utilisation du soufre.

Le deuxième type d'engrais contenant du soufre est obtenu en ajoutant du soufre au milieu des granulés d'engrais. Ces brevets, WO01/87803A1, EP2248790A1, CN100434399C, CN1380879A, CN1990434A publient un engrais contenant du soufre et son procédé de préparation, lors du processus de granulation d'engrais, le soufre est dispersé à l'intérieur de l'engrais granulaire. Le processus n'est pas seulement compliqué, mais pas facile à contrôler, le principal inconvénient étant que le soufre est ajouté en interne et qu'il existe un risque d'explosion du soufre en raison du retour des matériaux pendant le processus de production. Le brevet US8679219B2 décrit un engrais contenant du soufre et son procédé de préparation, spécifiquement, la poudre de soufre est pulvérisée avec un liquide tel que l'acide phosphorique par un broyeur à dispersion pour obtenir finalement une particule de soufre ayant des particules de soufre de la taille d'un micron, ensuite, d'autres composants d'engrais sont ajoutés pour éliminer l'eau en excès, et pour préparer un engrais granulaire contenant du soufre. Dans cette technologie, le broyage humide au soufre peut réduire la poussière et les risques d'explosion de soufre, mais le problème est que le processus est long, que l'opération est fastidieuse, difficile à contrôler et que son coût est trop élevé.

Le troisième type d'engrais contenant du soufre consiste à préparer directement le soufre sous forme granulaire. Ces brevets, US2014/0216120A1, US2014/0109639A1 et CN103771998 A,

introduisent un engrais contenant une quantité moyenne de soufre élémentaire, d'oligo-éléments, de phosphate naturel, etc., la méthode spécifique est comme suit, ajoutez des oligo-éléments au soufre liquide, utilisez un granulateur à bande en acier pour produire des engrais de soufre contenant des moyen et micro éléments. Cette technologie peut produire des engrais à haute teneur en soufre, le principal problème est que le processus de production du granulateur à bande d'acier est discontinu, que sa capacité de production est faible et que l'engrais est un hémisphère plat, qui est dispersé de manière non uniforme dans l'engrais mélangé et affecte l'effet de mélange.

### **Contenu d'invention**

La présente invention a objet pour surmonter les problèmes existant dans la technique antérieure décrite ci-dessus, et proposer un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration et son mode de production. La présente invention a une mise en œuvre simple, une efficacité élevée et une meilleure sécurité. Les particularités de l'invention sont les suivantes:

1. Particule ronde. La présente invention est différente de l'engrais de soufre produit par le granulateur à bande d'acier, la technologie de production par le granulateur à bande d'acier n'est pas continu, et a une faible capacité de production, une complexe opération, et la forme d'engrais de soufre produit par le granulateur à bande d'acier n'est pas régulier, et le mélange n'est pas uniforme, cela affecte l'effet d'utilisation d'engrais mélangé. Et la présente invention, l'engrais de soufre est en forme de particule ronde, la machine de production est simple, la technologie continue, la capacité de production plus haute, comme l'engrais mélangé, l'engrais de soufre de particule ronde a un meilleur effet.

2. Action rapide. L'engrais de soufre est ajouté de matériau gonflant, ce dernier désintègre rapidement les engrais de soufre en microparticules, les cultures peut accélérer l'absorption des engrais de soufre et bénéficier rapidement et pleinement des nutriments.

3. Haute concentration. La présente invention est différente des engrais à libération lente enrobé de soufre, a une haute teneur en soufre,

en même temps, a d'autres moyen et micro éléments et matériau de gonflant, les autres moyen et micro éléments et le soufre peuvent être bien coordonnés, le matériau gonflant peut rapidement désagréger l'engrais contenant du soufre et les particules de soufre désintégrées se transformant en sulfate sous l'action des bactéries soufrées du sol, de manière à pouvoir être rapidement utilisées par la culture.

4. Haute sécurité. La présente invention est différente des engrais ajoutant du soufre au milieu des granulés d'engrais. De cette manière, le matériau sera renvoyé au cours du processus de production et la poussière de soufre s'accumule facilement dans le système, ce qui présente un risque d'explosion et de complication. Dans la présente invention, le soufre est préparé en une particule ronde par la machine de tour à produire des particules, la teneur en soufre est supérieure et la sécurité dans le processus de production est supérieure.

La mise en œuvre spécifique de la présente invention est la suivante:

Un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, les composants sont calculés selon le pourcentage de masse, ses caractéristiques : l'engrais de soufre est en forme de particule ronde, dans lequel, le soufre représente 50%-90%, le matériau gonflant 50%-20%, et excepté soufre, les autres moyen et microéléments 5%-45% ; Le mode de production : chauffez du soufre jusqu'il est en liquide, ajoutez des autres moyen et micro éléments et matériau gonflant dans le soufre liquide, et mélangez, et pompez les liquides composés dans la machine de tour à produire des particules, les liquides composés de soufre jaillissent de pomme d'arrosoir, sous l'effet de tension superficielle, se tombent en forme sphérique, et s'échangent avec l'air, se refroidissent et se solidifient, et se transforment en engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration.

Les moyen et micro éléments mentionnés sont un ou un mélange de deux ou plus de composés élémentaires, oxydés ou anhydres ayant des éléments, tels que soufre, calcium, magnésium, silicium, fer, manganèse, cuivre, zinc, bore, molybdène.

Le matériau gonflant mentionné est un ou deux composés, tels que chitosane, cellulose, polyacrylate de sodium, polyacrylamide, alcool

polyvinylique.

La masse moléculaire de matériau gonflant mentionné est 5000-100000.

La dissolubilité de moyen et micro éléments mentionnés est divisée en deux cas : soluble dans l'eau et insoluble dans l'eau.

Les moyen et micro éléments mentionnés comprennent au moins d'une substance soluble dans l'eau.

Un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : production selon la méthode suivante : chauffez du soufre jusqu'il est en liquide, ajoutez des autres moyen et micro éléments et matériau gonflant dans le soufre liquide, et mélangez, et pompez les liquides composés dans la machine de tour à produire des particules, les liquides composés de soufre jaillissent de pomme d'arrosoir, sous l'effet de tension superficielle, se tombent en forme sphérique, et s'échangent avec l'air, se refroidissent et se solidifient, et se transforment en engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration.

Un mode de production d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : la température de liquide composé d'engrais de soufre est contrôlé dans le limite 120-155°C.

Les avantages de cet invention : 1. L'engrais de soufre est en forme de particule ronde, il comble le vide du marché sans engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration ; 2. Le matériau gonflant est ajouté dans l'engrais soufre, ce premier peut être désintégré rapidement en particule de soufre, et accélérer l'absorption du soufre par les cultures. 3. Il peut réaliser la production continue et à grande échelle, et surmonter l'insuffisance que la technologie d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration n'est pas continue et la capacité de production pas faible, cet invention se caractérise par faible consommation d'énergie et haute efficacité ; 4. Il est plus facile d'utiliser des engrais de soufre de particule ronde, ces derniers peut être largement appliqués dans l'engrais mélangé, et mélangés



MA

49723B1

uniformément, à bon effet ; 5. De divers éléments nutritionnels d'engrais de soufre augmentent ensemble l'efficacité.

### Modalité de mise en œuvre

La présente invention sera davantage décrite ci-dessous en conjonction avec des exemples spécifiques, y compris, mais sans s'y limiter les exemples suivants, dans lesquels les divers matériaux dans les exemples suivants sont en masse.

#### Cas d'application 1

(1) Le soufre solide est placé dans une cuve de réaction à double enveloppe, chauffé à l'état liquide avec une huile de transfert de chaleur et additionné respectivement d'oxyde de magnésium, d'oxyde de zinc, de sulfate de cuivre, d'acide borique et de chitosane ayant un poids moléculaire de 50 000, chaque composant représentant: 50% de soufre, 15% d'oxyde de magnésium, 10% d'oxyde de zinc, 10% de sulfate de cuivre anhydre, 10% d'acide borique et 5% de chitosane ayant un poids moléculaire de 50 000.

(2) Agitez les composants ci-dessus de manière uniforme et réglez la température de liquide composé de soufre à 120 ° C, pompez dans la machine de tour à produire des particules pour la granulation, les composants d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration est comme suit.

	Élémentaire S	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Insoluble dans l'eau Mg	Insoluble dans l'eau Zn	Soluble dans l'eau Cu	Soluble dans l'eau B
Composition nutritive	50%	6.0%	9.0%	8.0%	4.0%	1.75%

Cet engrais de soufre contient du soufre et du sulfate élémentaires, ainsi que des oligo-éléments tels que le magnésium, le zinc, le cuivre et le bore. Les éléments nutritifs se coopèrent pour assurer une excellente fonction de nutrition des plantes.

#### Cas d'application 2

(1) Le soufre solide est placé dans une cuve de réaction à double enveloppe, chauffé à l'état liquide par de la vapeur à haute pression, puis ajoutez de l'acide borique et de la cellulose ayant un poids moléculaire de 60 000, et chaque composant représentant, 90% de soufre, 5% d'acide borique et 5% de cellulose ayant un poids moléculaire de 60 000.

(2) Agitez les composants ci-dessus de manière uniforme et réglez la

température de liquide composé de soufre à 155 ° C, pompez dans la machine de tour à produire des particules pour la granulation, les composants d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration est comme suit.

	Élémentaire S	Soluble dans l'eau B
Composition nutritive	90%	0.87%

Le bore favorise l'absorption d'azote et peut augmenter le taux de l'utilisation de l'azote. Dans le même temps, le soufre et l'azote sont également synergiques, ils sont tous deux des composants protéiques indispensables à la formation de chlorophylle, cet engrais de soufre contenant du bore peut considérablement améliorer le taux d'utilisation des engrais à l'azote.

### Cas d'application 3

(1) Le soufre solide est placé dans une cuve de réaction à double enveloppe, et chauffé à l'état liquide avec une baguette chauffante électrique, additionné respectivement de l'oxyde de magnésium, de l'oxyde de zinc, du sulfate de manganèse, du polyacrylamide ayant un poids moléculaire de 100 000 et de l'alcool polyvinylique ayant un poids moléculaire de 60 000. Chaque composant représentant: 60% de soufre, 10% d'oxyde de magnésium, 5% d'oxyde de zinc, 5% de sulfate de manganèse, 10% de Polyacrylamide ayant un poids moléculaire de 100 000 de et 10% d'alcool polyvinylique ayant un poids moléculaire de 60 000.

(2) Agitez les composants ci-dessus de manière uniforme et réglez la température de liquide composé de soufre à 130 ° C, pompez dans la machine de tour à produire des particules pour la granulation, les composants d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration est comme suit.

	Élémentaire S	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Insoluble dans l'eau Mg	Insoluble dans l'eau Zn	Soluble dans l'eau Mn
Composition nutritive	60%	3.2%	6.0%	4.0%	1.8%

Cet engrais de soufre est un engrais à base de moyen et micro éléments contenant du soufre à double effet, du magnésium, du zinc et du manganèse. Il convient particulièrement aux cultures à demande

relativement élevée en soufre, telles que les arachides, les pois, les pommes de terre, les agrumes, les betteraves à sucre, etc.

#### Cas d'application 4

(1) Le soufre solide est placé dans une cuve de réaction à double enveloppe, chauffé à l'état liquide avec une huile de transfert de chaleur et additionné respectivement de métasilicate de sodium, oxyde de zinc et polyacrylate de sodium ayant un poids moléculaire de 5000, chaque composant représentant: 55% de soufre, 25% de métasilicate de sodium, 8% d'oxyde de zinc et 12% de polyacrylate de sodium ayant un poids moléculaire de 5000.

(2) Agitez les composants ci-dessus de manière uniforme et réglez la température de liquide composé de soufre à 140 ° C, pompez dans la machine de tour à produire des particules pour la granulation, les composants d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration est comme suit.

	Élémentaire S	Insoluble dans l'eau Zn	Soluble dans l'eau Si
Composition nutritive	55%	6.4%	5.7%

L'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration produit dans ce cas est un nouveau type d'engrais contenant des moyen et micro éléments tels que soufre, silicium, zinc, il convient au processus de riziculture. Le silicium est un élément nutritif important dans la composition du corps de la plante, classé comme le quatrième plus grand élément après l'azote, le phosphore et le potassium par la communauté internationale des sols. Les engrais de silicium peuvent augmenter la résistance des cultures aux ravageurs et aux maladies et réduire l'apparition de divers ravageurs et maladies, une fois que le silicium est absorbé par la culture, des cellules silicifiées peuvent se former dans le corps de la plante, la paroi cellulaire de la tige et de la surface des feuilles est épaissie et la couche cornée est augmentée pour former une couche protectrice résistante, ce qui rend l'insecte difficile à mordre, les bactéries sont difficiles à envahir et la résistance à la verse de la plante peut être améliorée. Après l'application d'engrais de silicium, le riz, le blé, le maïs, les arachides, le soja, les pastèques, les arbres fruitiers,

MA

49723B1

les légumes et d'autres cultures peuvent généralement augmenter le rendement de 10% à 25%. Avec la synergie du soufre et du zinc, le rôle du silicium est plus prononcé.

## **Demande des droits**

---

1. Un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, les composants sont calculés selon le pourcentage de masse, ses caractéristiques : l'engrais de soufre est en forme de particule ronde, dans lequel, le soufre représente 50%-90%, le matériau gonflant 50%-20%, et excepté soufre, les autres moyen et microéléments 5%-45% ; Le mode de production : chauffez du soufre jusqu'il est en liquide, ajoutez des autres moyen et micro éléments et matériau gonflant dans le soufre liquide, et mélangez, et pompez les liquides composés dans la machine de tour à produire des particules, les liquides composés de soufre jaillissent de pomme d'arrosoir, sous l'effet de tension superficielle, se tombent en forme sphérique, et s'échangent avec l'air, se refroidissent et se solidifient, et se transforment en engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration.

2. Comme la description de demande des droits 1, un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : les moyen et micro éléments mentionnés sont un ou un mélange de deux ou plus de composés élémentaires, oxydés ou anhydres ayant des éléments, tels que soufre, calcium, magnésium, silicium, fer, manganèse, cuivre, zinc, bore, molybdène.

3. Comme la description de demande des droits 1, un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : le matériau gonflant mentionné est un ou deux composés, tels que chitosane, cellulose, polyacrylate de sodium, polyacrylamide, alcool polyvinylique.

4. Comme la description de demande des droits 3, un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : la masse moléculaire de matériau gonflant mentionné est 5000-100000.

5. Comme la description de demande des droits 1 ou 2, un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : la dissolubilité de moyen et micro éléments mentionnés est divisée en deux cas : soluble dans l'eau et insoluble dans l'eau.

6. Comme la description de demande des droits 5, un engrais de

soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : les moyen et micro éléments mentionnés comprennent au moins d'une substance soluble dans l'eau.

7. Comme la description de demande des droits un des 1-6, un engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : production selon la méthode suivante : chauffez du soufre jusqu'il est en liquide, ajoutez des autres moyen et micro éléments et matériau gonflant dans le soufre liquide, et mélangez, et pompez les liquides composés dans la machine de tour à produire des particules, les liquides composés de soufre jaillissent de pomme d'arrosoir, sous l'effet de tension superficielle, se tombent en forme sphérique, et s'échangent avec l'air, se refroidissent et se solidifient, et se transforment en engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration.

8. Comme la description de demande des droits 1, un mode de production d'engrais de soufre de particule ronde à action rapide et à haute concentration, ses caractéristiques : la température de liquide composé d'engrais de soufre est contrôlé dans le limite 120-155°C.

**RAPPORT DE RECHERCHE  
AVEC OPINION SUR LA BREVETABILITE**  
(Conformément aux articles 43 et 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)

<b>Renseignements relatifs à la demande</b>	
N° de la demande : 49723	Date de dépôt : 29/11/2018
Déposant : HUBEI FORBON TECHNOLOGY CO., LTD.	Date d'entrée en phase nationale : 08/05/2020
Date de priorité: 31/10/2018	
Intitulé de l'invention : ENGRAIS SOUFRÉ À HAUTE CONCENTRATION À ACTION RAPIDE À PARTICULES RONDES ET PROCÉDÉ DE PRODUCTION	
Le présent document est le rapport de recherche avec opinion sur la brevetabilité établi par l'OMPIC conformément aux articles 43 et 43.2, et notifié au déposant conformément à l'article 43.1 de la loi 17-97 relative à la protection de la propriété industrielle telle que modifiée et complétée par la loi 23-13.	
Les documents brevets cités dans le rapport de recherche sont téléchargeables à partir du site <a href="http://worldwide.espacenet.com">http://worldwide.espacenet.com</a> , et les documents non brevets sont joints au présent document, s'il y en a lieu.	
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	
<input type="checkbox"/> Cadre 3 : Titre et/ou Abrégé tel qu'ils sont définitivement arrêtés	
Partie 2 : Rapport de recherche	
Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité	
<input checked="" type="checkbox"/> Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté	
<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	Date d'établissement du rapport : 18/09/2020
Téléphone: 212 5 22 58 64 14/00	





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

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

- Description  
10 Pages
- Revendications  
8

**Partie 2 : Rapport de recherche**

Classement de l'objet de la demande :

CIB : C05G3/00

CPC : C05G3/00

Plateformes et bases de données électroniques de recherche :

EPOQUENET, WPI

Catégorie*	Documents cités avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	N° des revendications visées
A	WO2008024007A2 ; ZAKLADY Chemiczne SIARKOPOL Ta [PL] ; 28-02-2008 Abrégé ; revendication 1	1-8
A	CN101798254A ; BEIJING HEFENG FAR EAST TECHNOLOGY CO., LTD ; 11-08-2010	1-8
A	CN104163735A ; SAEKWANG CHEMICAL INDUSTRIAL CO., LTD ; 26-11-2014	1-8
A	CN104496650A ; SHENZHEN BATIAN ECOTYPIC ENGINEERING CO., LTD ; 08-04-2015	1-8

**\*Catégories spéciales de documents cités :**

-« X » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément  
-« Y » document particulièrement pertinent ; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier  
-« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent  
-« P » documents intercalaires ; Les documents dont la date de publication est située entre la date de dépôt de la demande examinée et la date de priorité revendiquée ou la priorité la plus ancienne s'il y en a plusieurs  
-« E » Éventuelles demandes de brevet interférentes. Tout document de brevet ayant une date de dépôt ou de priorité antérieure à la date de dépôt de la demande faisant l'objet de la recherche (et non à la date de priorité), mais publié postérieurement à cette date et dont le contenu constituerait un état de la technique pertinent pour la nouveauté

**Partie 3 : Opinion sur la brevetabilité****Cadre 4 : Remarques de forme et de clarté***- Remarques de forme*

1. L'expression « comme la description de la demande de droits » doit être supprimée des revendications 2-6 et remplacée par « un engrais selon la revendication ... caractérisée en ce que... ».
2. L'expression « comme la description de la demande de droits » doit être supprimée des revendications 7-8 et remplacée par « une méthode pour la préparation d'un engrais selon la revendication ... caractérisée en ce que... ».

**Cadre 7 : Déclaration motivée quant à la Nouveauté, l'Activité Inventive et l'Application Industrielle**

Nouveauté	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Activité inventive	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non
Application Industrielle	Revendications 1-8	Oui
	Revendications aucune	Non

Il est fait référence aux documents suivants. Les numéros d'ordre qui leur sont attribués ci-après seront utilisés dans toute la suite de la procédure

D1 : WO2008024007A2  
 D2 : CN101798254A  
 D3 : CN104163735A  
 D4 : CN104496650A

**1. Nouveauté**

Aucun des documents susmentionnés ne décrit les mêmes caractéristiques techniques telles que décrites dans les revendications 1-8, 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 décrit un engrais en soufre sous forme sphérique, qui consiste en un mélange solide de soufre liquide et de bentonite, un additif et un engrais à oligo-éléments. L'engrais en soufre sous forme sphérique contient 60 à 95% de soufre, 4 à 20% de bentonite et 1-8% de lignosulfonate (voir D1, revendication 1).

L'objet de la revendication 1 diffère de D1 en ce que ledit engrais en soufre comprend l'ajout d'un matériau gonflant.

L'effet technique suite à l'ajout du matériau gonflant est la désintégration rapide de l'engrais en

particules et l'amélioration du taux d'utilisation du soufre.

Le problème que la présente demande se propose de résoudre peut être considéré comme étant la fourniture d'un engrais soufré à action rapide.

La solution proposée n'est pas évidente car aucun document de l'art antérieur n'enseigne l'ajout d'un matériau gonflant pour améliorer le taux d'utilisation du soufre, ni la désintégration dans un engrais en soufre.

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.

Étant donné que la revendication 1 implique une activité inventive, les revendications dépendantes 2 à 6 impliquent également une activité inventive conformément à l'article 28 de la loi 17-97 telle que modifiée et complétée par la loi 23-13. De même, le procédé de préparation de l'engrais en soufre selon les revendications 7 à 8 implique également une activité inventive au sens de 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.