



Procédé de fabrication d'engrais phosphatés sous forme de granules ou de poudre.

Société anonyme dite : SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ACIDE PHOSPHORIQUE ET D'ENGRAIS (S. I. A. P. E.) résidant en Tunisie.

Demandé le 12 novembre 1953, à 15^h 12^m, à Paris.

Délivré le 13 avril 1955. — Publié le 26 septembre 1955.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La présente invention est relative à la fabrication sous forme de granules ou de poudre, d'engrais phosphatés tels que superphosphate simple, superphosphate triple et engrais composés à base de superphosphate.

Il est classique de produire des engrais à base de superphosphate, sous forme pulvérulente, par émiettement *a posteriori* d'un gâteau à base de superphosphate préalablement pris en masse, puis séchage du produit émiétié.

Il est également classique de granuler de tels engrais, aux dimensions voisines de celles du blé, en deux temps. Dans un premier temps, la matière de l'engrais contenant en outre une certaine quantité d'eau est agitée mécaniquement de façon à en faire des granules de la dimension souhaitée, granules qui sont naturellement humides; dans un deuxième temps, les granules sont simplement séchés, cependant qu'on empêche leur prise en masse par une agitation mécanique. Dans le premier temps, la matière est généralement additionnée d'une certaine quantité de granules recyclés d'une fabrication précédente. Ces granules recyclés, d'une part, diluent les granules neufs et les empêchent de coller les uns aux autres, d'autre part servent de support à de nouvelles quantités de matière pour former des granules plus gros.

Dans l'un et l'autre procédé, l'acide sulfurique ou phosphorique utilisé pour la fabrication du superphosphate, par action sur la roche phosphatique, est en général de l'acide peu riche en eau; dans le cas de la fabrication du superphosphate triple, et lorsque l'acide phosphorique utilisé pour cette fabrication provient de l'attaque directe du phosphate par l'acide sulfurique, l'acide phosphorique est, avant son emploi, généralement concentré dans un appareil spécial.

Comme cela résulte de ces descriptions mêmes, ces procédés classiques ne peuvent être mis en œuvre qu'à travers plusieurs appareils, comprenant

ceux qui contiennent des bouillies ou des grains et qui sont le plus souvent agités mécaniquement. Les installations nécessaires, de même que les opérations successives, sont donc compliquées et onéreuses.

La présente invention a pour objet un procédé qui permet de réaliser la fabrication d'engrais phosphatés, sous forme de poudre ou de granules, dans un seul appareil à agitation.

Le procédé conforme à l'invention consiste fondamentalement à préparer une bouillie, pulvérisable sous pression, des matières premières de fabrication de l'engrais à obtenir, dans les proportions respectives voulues pour obtenir ledit engrais et en présence d'une quantité d'eau suffisamment élevée pour permettre la pulvérisation de ladite bouillie, puis à pulvériser cette bouillie sous pression, dans un four séchoir, de préférence rotatif, à courants parallèles, chauffé par un courant de gaz chauds et muni intérieurement des dispositifs classiques permettant l'avancement régulier des produits, la température des gaz de chauffage et le temps de séjour des produits dans le séchoir étant choisies telles que l'on obtienne, à la sortie de ce dernier, un produit présentant la siccité désirée, après quoi les produits sortant du séchoir sont tamisés pour séparer les poudres et granules de granulométrie désirée, une partie desdits produits étant recyclés dans le séchoir après broyage éventuel avec, le cas échéant, une certaine proportion de produit marchand.

La préparation de la bouillie initiale peut être opérée dans un malaxeur de type usuel, constitué par un simple bac mélangeur muni d'un agitateur, avec un conduit de sortie pour diriger la bouillie vers le dispositif de pulvérisation dans le séchoir.

La température d'introduction des gaz de séchage et le temps de séjour des produits dans le séchoir, sont avantageusement choisies pour que les produits sortant du séchoir titrent moins de 10 % et, de préférence, 5 à 6 % d'humidité, la détermina-

tion desdits facteurs pouvant être effectuée par des calculs ou par des expériences à la portée de l'homme du métier.

La pulvérisation de la bouillie dans le séchoir peut être réalisée, à travers un tube, avantageusement muni de moyeux permettant de régler la température d'introduction de la bouillie, sous une pression de l'ordre de 2 kg/cm².

L'expérience montre qu'une telle pulvérisation à travers un ajutage créant une turbulence modérée suffit à transformer la bouillie en gouttes liquides homogènes et qu'avec des bouillies à base de superphosphate il n'y a pratiquement pas formation de brouillards donnant naissance à des poussières ultérieures. On constate que ces gouttes, projetées brusquement dans un courant de fumées chaudes, commencent instantanément à vaporiser leur eau d'addition et que ce dégagement de vapeur empêche une prise en masse avec les produits pulvérulents ou granulés en recyclage ou avec les autres gouttes. Il en résulte que ces gouttes, avec les produits en recyclage, se comportent pratiquement comme des grains analogues à ceux qui auraient été produits dans une première phase de la granulation classique.

Le dégagement de vapeur d'eau qui accompagne le mélange des gouttes de bouillie avec les gaz de chauffage, à condition que la température de ces gaz soit réglée en conséquence, fait presque instantanément tomber la température desdits gaz, si bien qu'aucune altération chimique de l'engrais ne peut en résulter, même si la température des fumées dépasse celle qui est généralement adoptée dans le séchage des fabrications envisagées. Toute rétrogradation est donc rendue impossible.

De petites modifications dans la pression d'injection et ou dans la turbulence de la bouillie à injecter suffisent à modifier dans le sens désiré au point de vue commercial les dimensions des grains, auxquels on peut donner par exemple des diamètres moyens de 2 à 4 mm ou plus petits que 0,5 mm, toute augmentation de la pression ou de la turbulence donnant lieu à une diminution du diamètre moyen des grains obtenus.

L'augmentation de la turbulence peut être obtenue très simplement par insertion d'ailettes hélicoïdales à l'intérieur de la buse de pulvérisation, ou par tout autre moyen mécanique, fixe ou mobile, tendant à conférer un mouvement hélicoïdal plus ou moins complexe au jet de bouillie pulvérisée.

En procédant conformément à l'invention, la granulation et la mise en poudre de l'engrais phosphaté s'opère donc dans un seul appareil.

La bouillie de départ peut être constituée, soit par une bouillie de superphosphate simple ou triple résultant directement de l'action d'acide sulfurique ou phosphorique sur du phosphate dans le malaxeur précédant le séchoir, soit par une bouillie obtenue,

en présence d'eau, dans le malaxeur, avec du superphosphate simple ou triple provenant d'une fabrication antérieure quelconque, avec ou sans addition, dans le malaxeur, dans l'un ou l'autre cas de produits azotés et/ou potassiques tels que sulfate et nitrate d'ammonium, sulfate et chlorure de potassium, pour l'obtention d'engrais complexes ou non.

Lorsqu'au moins une partie des matières à traiter résulte notamment de l'action directe de l'acide sulfurique ou de l'acide phosphorique sur du phosphate, il est possible d'utiliser des acides étendus tels que de l'acide sulfurique dilué de récupération, ou de l'acide phosphorique résultant de sa préparation classique par l'action d'acide sulfurique sur du phosphate et n'ayant pas été soumis à l'opération de concentration.

Le superphosphate est alors séché, après réaction de l'acide sur le phosphate dans le séchoir même où se produit la granulation. La consommation de calories pour cette opération, rapportée à l'unité de masse d'eau enlevée, est très sensiblement plus faible que dans la concentration de l'acide, l'eau n'étant plus dans ce cas que de l'humidité à vaporiser et non plus de l'eau en quelque sorte combinée à l'acide. De plus, la chaleur de réaction chauffe les produits au moment même de leur séchage et diminue la quantité de chaleur à apporter de l'extérieur. En outre, les produits que l'on manipule dans ce cas ne sont jamais que des acides sulfurique ou phosphorique dont la plus grande partie est déjà neutralisée, de la bouillie de superphosphate ou du superphosphate en cours de séchage; l'agressivité chimique de ces produits reste, même à chaud, toujours faible. L'appareillage peut donc être construit en matériaux ordinaires et ne demande qu'un entretien très léger, ce qui n'aurait pas été le cas notamment des appareils de concentration d'acide. Il y a lieu d'ajouter que l'emploi d'acide étendu facilite le mouillage du phosphate et permet d'obtenir immédiatement une attaque plus poussée du phosphate.

Dans le cas qui vient d'être envisagé, aussi bien que dans celui où l'on utilise une bouillie provenant directement de l'attaque de phosphate par un acide concentré, avec ou sans addition de matières complémentaires, l'appareil unique de granulation joue à la fois le rôle de tout un ensemble normalement nécessaire dans les procédés antérieurement connus, à savoir concentrateur pour l'acide s'il y a lieu, cave continue, appareil de granulation, séchoir et, éventuellement broyeur. Il en résulte des économies substantielles d'investissement, de frais d'exploitation et d'entretien.

Deux exemples de réalisation du procédé conforme à l'invention sont décrits ci-après avec référence au dessin annexé qui représente schématiquement un exemple d'installation nécessaire pour cette réalisation.

Cette installation comporte un malaxeur constitué par un bac de mélange 1 muni d'un agitateur 2 et communiquant, par une conduite 3, avec une pompe à bouillie 4 qui refoule sous une pression de 2 kg/cm² dans une buse d'injection 5 débouchant dans un séchoir rotatif 6. Celui-ci est constitué par un cylindre d'environ 2 m de diamètre et 20 m de long, d'un type analogue à celui des fours de cimenterie et muni, par conséquent, d'ailettes hélicoïdales internes assurant la propulsion des matières lors de la rotation de l'appareil. Ce séchoir est chauffé par des gaz de combustion provenant d'un foyer 7 et pénétrant dans le séchoir au-dessous de 900 °C.

A la suite du séchoir est disposée une installation de tamisage figurée schématiquement par des tamis 8, 8a et 8b et un broyeur 9.

Du phosphate de Gafsa à 65 %, broyé à 80 % au tamis 100 a été agité dans le mélangeur 1 avec une quantité d'acide phosphorique à 30 % calculée pour avoir une partie de P₂O₅ dans le phosphate pour 2,9 parties de P₂O₅ dans l'acide.

Le mélange obtenu, constitué par une bouillie claire a été injecté dans le séchoir 6 par la buse 5, en même temps que l'on introduisait dans ledit séchoir une quantité de superphosphate déjà préparé, recyclé par la voie 10, ainsi qu'il sera exposé ci-après, à raison de 2 parties pour 1 partie de superphosphate formé dans la bouillie.

On a recueilli, à la sortie du séchoir, en réglant la vitesse de rotation par l'expérience, un mélange de granules et de fines à 6 %, d'humidité avec quelques morceaux de plus de 4 mm de diamètre.

Ces derniers ont été éliminés en 11 par le tamis 8, et broyés dans le broyeur 9 pour être recyclés en 10a-10. A l'aide du tamis 8a, on a séparé en 12 les granules compris entre 2 et 4 mm et, à l'aide du tamis 8b, d'une part les produits compris entre 1 et 2 mm, qui sont recyclés en 10b-10 et, d'autre part, en 13, du superphosphate fin compris entre 0 et 1 mm, les produits séparés en 12 et 13 constituant les produits marchands.

On a ainsi obtenu :

4 % de superphosphate fin compris entre 0 et 1 mm;

30 % de superphosphate granulé compris entre 2 et 4 mm;

66 % de produit qui a été recyclé en 10a, 10b et 10.

En procédant de façon identique, mais après avoir modifié la buse d'injection en la complétant par des ailettes hélicoïdales internes destinées à créer une certaine turbulence de la bouillie pulvérisée, on a obtenu :

23 % de superphosphate fin compris entre 0 et 1 mm;

5 % de superphosphate granulé compris entre 2 et 4 mm;

66 % de produit qui a été recyclé en 10a, 10b et 10.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet :

1° Un procédé de fabrication d'engrais phosphatés, sous forme de granules ou de poudre, consistant fondamentalement à préparer une bouillie, pulvérisable sous pression, des matières premières de fabrication de l'engrais à obtenir, dans les proportions respectives voulues pour obtenir ledit engrais et en présence d'une quantité d'eau suffisamment élevée pour permettre la pulvérisation de ladite bouillie, puis à pulvériser cette bouillie sous pression, dans un four séchoir, de préférence rotatif, à courants parallèles, chauffés par un courant de gaz chauds et muni intérieurement des dispositifs classiques permettant l'avancement régulier des produits, la température des gaz de chauffage et le temps de séjour des produits dans le séchoir étant choisies telles que l'on obtienne, à la sortie de ce dernier, un produit présentant la siccité désirée, après quoi les produits sortant du séchoir sont tamisés pour séparer les poudres et granules de granulométrie désirée, une partie desdits produits étant recyclés dans le séchoir après broyage éventuel.

2° Dans un tel procédé, les caractéristiques complémentaires ci-après, considérées isolément ou dans toutes leurs combinaisons possibles :

a. La température d'introduction des gaz de séchage et le temps de séjour des produits dans le séchoir, sont choisis pour que les produits sortant du séchoir titrent moins de 10 % et, de préférence, 5 à 6 % d'humidité;

b. La pression de pulvérisation de la bouillie dans le séchoir est de l'ordre de 2 kg/cm²;

c. La bouillie est à base de superphosphate simple ou triple, préparé immédiatement avant pulvérisation, par action d'acide sulfurique ou phosphorique, concentré ou non sur un phosphate;

d. La bouillie est à base de superphosphate provenant d'une fabrication quelconque antérieure et diluée avec de l'eau;

e. La bouillie contient en outre des éléments d'engrais azotés ou potassiques en vue de la préparation d'engrais composés;

f. La proportion de produits en recyclage est faible par rapport à celle habituellement utilisée et au plus égale à dix fois la production fraîche.

Société anonyme dite :

SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ACIDE PHOSPHORIQUE
ET D'ENGRAIS (S.I.A.P.E.).

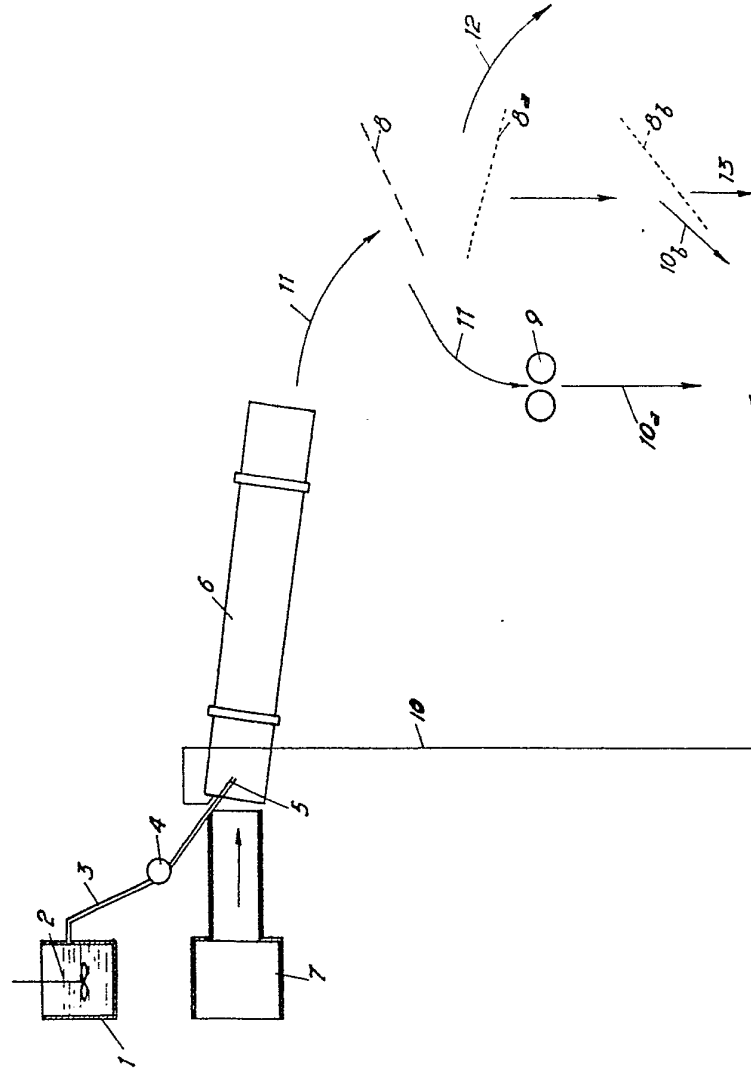
Par procuration :

HARLÉ & LÉCHOPREZ.

N° 1.100.817

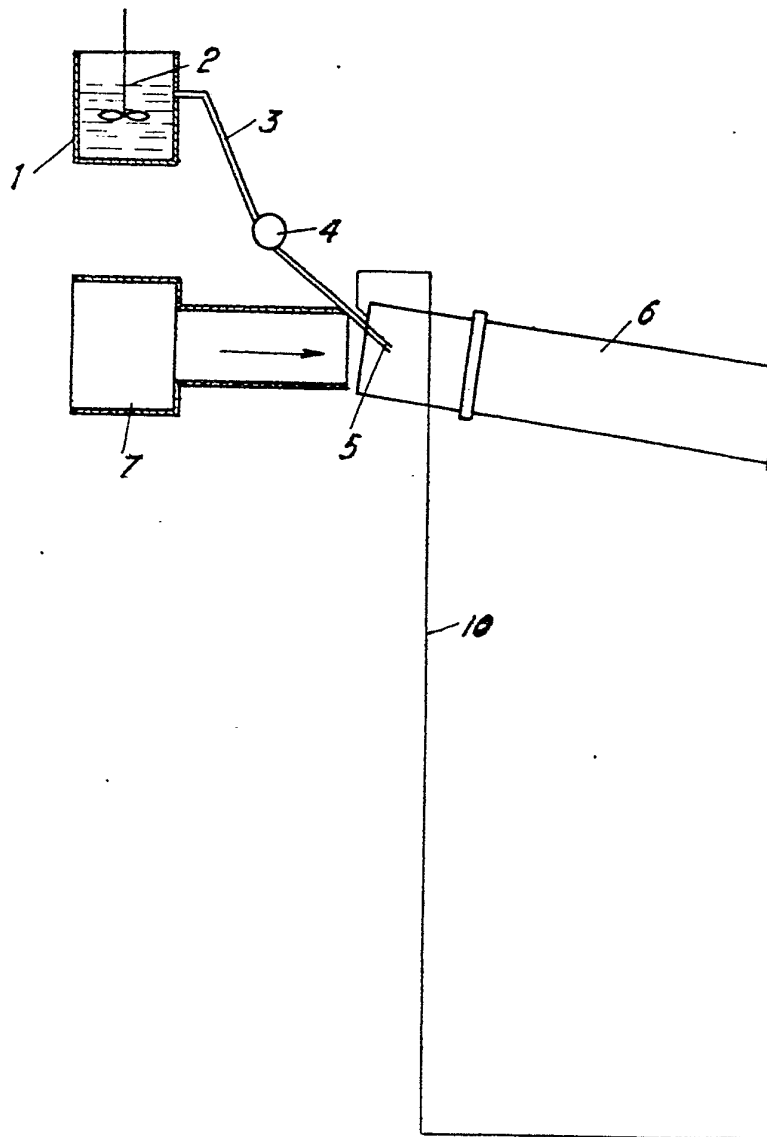
Pl. unique

Société Anonyme dite :
Société Industrielle d'Acide Phosphorique et d'Engrais
(S.I.A.P.E.)



N° 1.100.817

Société Anonym
Société Industrielle d'Acide Phc
(S.I.A.P.E.)



Société Anonyme dite :

Pl. unique

He d'Acide Phosphorique et d'Engrais

(S.I.A.P.E.)

