



Patent dodatkowy
do patentu nr _____

Zgłoszono: 11.03.75 (P. 178691)

Pierwszeństwo: _____

Zgłoszenie ogłoszono: 31.01.76

Opis patentowy opublikowano: 15.12.1977

MKP C05d 11/00
C05g 1/00

Int. Cl.² C05D 11/00
C05G 1/00

CZYTELNIA

Urzędu Patentowego
Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej

Twórcy wynalazku: Werner Kuszka, Wilhelm Kasperek, Jerzy Szaton,
Józef Pieprzyca, Jan Koliberda

Uprawniony z patentu: Zakłady Azotowe im. Pawła Findera, Chorzów
(Polska)

Sposób wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego i urządzenie do wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego

1

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego i urządzenie do wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego.

Jak wiadomo obok azotu, fosforu, potasu i wapnia, niezbędnym dla roślin elementem odżywczym jest magnez, będący materiałem budulcowym chlorofilu. Chlorofil jest czynnikiem regulującym podstawowy proces życiowy i rozwojowy roślin jakim jest fotosynteza, w wyniku której powstają węglowodany w formie cukrów, skrobi i celulozy. Niedobór magnezu w glebie powoduje zahamowanie procesu tworzenia chlorofilu, czego objawem zewnętrznym jest stopniowe żółknięcie zielonych części roślin. Ponadto magnez podobnie jak potas są elementami niezbędnymi w procesie przyswajania fosforu przez rośliny. Ilość magnezu odprowadzana z gleby w czasie zbioru plonów wynosi średnio 2—3 kg MgO na każde 1000 m² ziemi uprawnej.

Znany jest sposób wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego polegający na tym, że miesza się ze sobą siarczan magnezu i potasu, a następnie, w celu zmniejszenia higroskopijności uzyskanej mieszaniny, poddaje się ją stopniowemu ogrzewaniu do otrzymania soli bezwodnych.

Według innego znanego sposobu, sproszkowane bezwodne siarczany magnezu miesza się ze sobą i granuluje na pochyłej, obrotowej tarczy granulacyjnej przy dodatku niewielkiej ilości wody, a

2

otrzymany produkt suszy w temperaturze 160—250°C.

Sposoby te są pracochłonne, gdyż wymagają uprzedniego, osobnego przygotowania dwóch rodzajów materiałów wyjściowych. Ze względu na znaczną rozpuszczalność wymienionych siarczanów w wodzie i słabą absorpcję jonów magnezowych poprzez koloidy glebowe nawozy takie stosunkowo szybko ulegają wypłukaniu.

Celem wynalazku jest usunięcie wskazanych powyżej niedogodności przez opracowanie prostego sposobu i urządzenia, umożliwiającego wytwarzanie nawozu magnezowo-potasowego dobrze zatrzymywanego przez glebę, szczególnie przydatnego dla ubogich zwykle w magnez gleb kwaśnych, jak również gleb ubogich w przyswajalne związki fosforu.

Sposobem według wynalazku, pył uzyskany w drodze filtrowania, poprzez ceramiczne medium porowate, gazu powstającego w czasie wytwarzania karbidu w piecu łukowo-oporowym, w wyniku reakcji wapna palonego z koksem, poddaje się wypalaniu w obecności powietrza, ewentualnie wzbogaconego w tlen. Wymieniony pył, korzystnie z dodatkiem palnych, stałych substancji odpadkowych, zwłaszcza pochodzenia roślinnego, przepuszcza się grawitacyjnie kolejno ze strefy ogrzewania, w której następuje bezprzeponowe przechodzenie ciepła z gazów poreakcyjnych do świeżego pyłu, przez strefę reakcji, w której następuje egzotermiczna

reakcja utleniania palnych składników pyłu w wysokiej temperaturze za pomocą powietrza, do strefy ostygnięcia, w której następuje przeponowe lub bezprzeponowe ogrzewanie świeżego powietrza za pomocą gorącego, wypalonego produktu.

Stosowany jako surowiec pył odpadowy z procesu wytwarzania karbidu, w stanie niewypalonym zawiera znaczne ilości składników szkodliwych, uniemożliwiających stosowanie go bezpośrednio jako nawozu. Takimi składnikami są cyjanki, obecne zwykle w ilości 0,75—7,85% wagowych w przeliczeniu na KCN, oraz siarka siarczkowa w ilości 0,1—0,5% wagowych. Pył ten dawniej proponowano zawracać do pieca łukowo-oporowego, jednakże rozwiązanie takie w praktyce nie przyjęło się. Zawiera on wprawdzie pewne ilości tlenu wapnia i węgla, lecz ponad 70% wagowych jego składników to niepożądany balast ujemnie wpływający na proces wytwarzania karbidu. Pył ten obecnie nie jest w sposób użyteczny wykorzystywany, a jego składowanie jako materiału odpadowego na wolnym powietrzu zagraża naturalnemu środowisku człowieka.

Jako dodatki palne, sposobem według wynalazku, stosować można materiały węglowe np. koksyk, odpady elektrod węglowych, sadzę itp., jednakże bardziej przydatne do tego celu są odpowiednie materiały pochodzenia roślinnego np. wióry drewniane, trociny, rozdrobniona makulatura, węgiel drzewny, słoma itp., gdyż otrzymany w wyniku ich spalania popiół zawiera znaczne ilości potasu. Powietrze stosowane przy wypalaniu pyłu może być czerpane bezpośrednio z atmosfery, jednakże zwłaszcza w początkowej fazie procesu, w celu uzyskania korzystnej dla właściwego wypalania pyłu temperatury rzędu 400—800°C, wskazane jest wstępne ogrzewanie stosowanego powietrza w osobnej nagrzewnicy, względnie jego wzbogacenie w tlen. Zapoczątkowanie procesu można również przeprowadzić w dowolny inny sposób np. przez spalanie odpowiedniej ilości materiałów palnych, miejscowe ogrzewanie elektrooporowe itp.

Otrzymany sposobem według wynalazku produkt stanowi bogaty w wapno nawóz magnezowo-potasowy, zawierający w procentach wagowych zwykle 30 do 40% MgO, 10 do 15% K₂O, 15 do 20% CaO, oraz mikroelementy w ilości około 1,2% MnO i 0,1% Cu. Zawarte w nawozie składniki odżywcze, dzięki jego nieznacznej rozpuszczalności w wodzie są przez glebę dobrze zatrzymywane. Ze względu na wysoką zawartość sumaryczną tlenków Mg, K, Ca i niską zawartość silnych anionotwórczych grup metaloidowych, których łączna zawartość wynosi zwykle poniżej 10% wagowych, nawóz ma wybitnie charakter alkaliczny, dzięki czemu jest szczególnie przydatny w przypadku z reguły źle zatrzymujących magnez gleb kwaśnych, zwłaszcza piaszczystych.

W związku ze stosunkowo wysoką sumaryczną zawartością magnezu i potasu otrzymany sposobem według wynalazku nawóz, stosowany może być również jako czynnik zastępujący w pewnym zakresie nawozy fosforowe, względnie aktywizujący ich działanie. Wytworzony nawóz stosowany może być w formie czystej lub w mieszaninach np. z wapnem nawozowym.

Urządzenie do wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego stanowi pionowe, korzystnie cylindryczne naczynie zamknięte, zaopatrzone w górnej części w elementy do doprowadzania drobnoziarnistego surowca w postaci pyłu odpadowego z procesu wytwarzania karbidu i ewentualnie dodatków palnych, oraz w elementy do odprowadzania gazów poreakcyjnych, zaś w części pośredniej, w elementy do nadawania ruchu obrotowego co najmniej górnym warstwom zawartych w naczyniu materiałów, oraz umieszczone pod nim elementy do wprowadzania powietrza do co najmniej górnych i pośrednich warstw materiałów, natomiast w części dolnej elementy do odprowadzania wypalonego pyłu z naczynia.

Urządzenie może zawierać więcej niż jedno doprowadzenie powietrza, oraz znane oprzyrządowanie do pomiaru względnie automatycznej regulacji takich wielkości jak temperatura w strefie reakcji, poziom przerabianego pyłu wewnątrz naczynia, ilość wprowadzanego powietrza, prędkość obrotowa mieszadła itp. Elementy do wprowadzania powietrza, wykorzystywane mogą być do nadawania odpowiednim warstwom wsadu ruchu obrotowego na zasadzie pneumatycznej.

Urządzenie takie umożliwia wytwarzanie nawozu magnezowo-potasowego w sposób ciągły przy nieznacznym zużyciu energii pomocniczej.

Urządzenie według wynalazku jest objaśnione w przykładzie wykonania przedstawionym schematycznie na rysunku w przekroju osiowym.

Pionowe cylindryczne naczynie zamknięte 1, zaopatrzone jest w górnej części w zbiornik dozujący pyłu odpadowego 2 z procesu wytwarzania karbidu, w zbiornik dozujący dodatków palnych 3 oraz w zadaszony przewód kominowy do odprowadzania gazów poreakcyjnych 4. W części pośredniej ma obrotowe mieszadło grabkowe 5, częściowo zanurzone w górnych warstwach zawartych w naczyniu materiałów stałych. Nieco poniżej mieszadła 5, zbiornik 1 wyposażony jest w pierścień z otworami 6 do wprowadzania powietrza do górnych i pośrednich warstw materiałów. Powietrze doprowadzane jest do pierścienia 6 poprzez wężownicę grzewczą 7 zanurzoną w głębszych warstwach wypalonego pyłu. W dolnej części urządzenia usytuowany jest przenośnik ślimakowy 8, służący do odprowadzania wypalonego pyłu z naczynia 1 do zbiornika produktu 9. Świeży pył odpadowy z procesu wytwarzania karbidu wprowadza się do urządzenia za pomocą przenośnych, hermetycznych zbiorników 10. Gotowy produkt pakowany jest w worki 11 umieszczone na wadze 12.

Wynalazek wyjaśniono bliżej w poniższym przykładzie wykonania.

Przykład. Pył, o składzie I podanym w poniższej tabeli otrzymany w drodze filtrowania, poprzez baterię świec porolityowych, gazu powstającego w czasie wytwarzania karbidu w półotwartym piecu łukowo-oporowym, w wyniku reakcji wapna palonego z koksem, poddaje się wypalaniu w obecności powietrza, w urządzeniu według przykładu opisanego powyżej i przedstawionego na rysunku. W tym celu dla zapoczątkowania reakcji, wypełnia się naczynie 1 o wymiarach 0,4×0,4 m do połowy

wapnem nawozowym. Następnie ze zbiornika 3 wprowadza się do naczynia 1 mieszaninę palną, złożoną z węgla drzewnego i trocin w stosunku objętościowym 1:1, w ilości wystarczającej do utworzenia warstwy grubości około 5 cm. Przez właz, nie pokazany na rysunku, dokonuje się zapłonu wprowadzonej mieszaniny palnej.

Po wystąpieniu równomiernego żaru na całej powierzchni mieszaniny, co stwierdza się wizualnie za pomocą wziernika w górnej pokrywie naczynia 1 i co osiąga się odpowiednio regulując szybkość obrotową mieszadła 5 oraz ilość powietrza wprowadzonego poprzez pierścień z otworami 6, ze zbiornika dozującego 2 rozpoczyna się wprowadzanie pyłu odpadowego z procesu wytwarzania karbidu. Wymieniony pył z niewielkim dodatkiem mieszaniny palnej ze zbiornika 3, przepuszcza się grawitacyjnie kolejno ze strefy ogrzewania A, stanowiącej górną warstwę wsadu, znajdującą się w bezpośrednim sąsiedztwie mieszadła 5, poprzez strefę reakcji B, usytuowaną w okolicach pierścienia z otworami 6, do strefy ostygnięcia C, stanowiącej dolną połowę naczynia 1. W strefie ogrzewania A następuje bezprzeponowe ogrzewanie świeżego pyłu za pomocą gorących gazów poreakcyjnych. Właściwa reakcja egzotermiczna wypalania pyłu następuje w strefie B. Jej właściwy przebieg kontroluje się za pomocą kilku umieszczonych w tej strefie termopar.

Przez cały czas procesu temperaturę mierzoną utrzymuje się w granicach 500 do 700°C, co osiąga się przez odpowiednią regulację ilości mieszaniny palnej dodawanej ze zbiornika 3, ilości powietrza wprowadzanego poprzez pierścień 6 oraz przez okresowe uruchamianie mieszadła 5. Gazy poreakcyjne odprowadza się poprzez komin 4. W strefie ostygnięcia C następuje przeponowe ogrzewanie powietrza przechodzącego przez węzownicę 7, za pomocą gorącego, wypalonego produktu, odprowadzanego przenośnikiem ślimakowym 8 do zbiornika 9 i ładowanego w stanie ostudzonym, w odmierzanych za pomocą wagi 12 porcjach, do worków 11. Zbiornik 2 napełnia się cyklicznie świeżym pyłem wprost z hermetycznego zbiornika przenośnego 10. W wyniku przerobienia 297 kg pyłów odpadowych z produkcji karbidu o średnim składzie I z dodatkiem 20 kg mieszaniny palnej o wyżej podanym składzie, w ciągu jednej doby otrzymano 209 kg nawozu o składzie II.

Nazwa składnika	Zawartość w % wagowych:	
	Odpadowy pył z procesu wytwarzania karbidu I	Nawóz otrzymany sposobem według wynalazku II
C wolny	4,74	1,08
CO ₂	13,00	15,05
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	2,15	2,31
SiO ₂	3,05	3,10

Nazwa składnika	Zawartość w % wagowych	
	Odpadowy pył z procesu wytwarzania karbidu I	Nawóz otrzymany sposobem według wynalazku II
CaO	14,72	15,35
MgO	36,88	38,00
MnO	1,17	1,23
P	0,07	0,06
Cl-	2,18	2,21
SO ₄ ²⁻	2,85	2,40
S ²⁻	0,30	—
CN-	1,05	0,02
Cu	0,09	0,10
Pb	0,05	0,05
Na ₂ O	6,35	6,50
K ₂ O	11,08	12,00

W otrzymywanym nawozie, o ciężarze usypowym 0,67 kg/dcm³, nie stwierdzono obecności związków chromu, zawartość As wynosiła około 0,005% wagowych.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego, **znamienny tym**, że pył uzyskany przez filtrowanie, gazu powstającego w procesie wytwarzania karbidu w piecu łukowo-oporowym, poddaje się wypalaniu w obecności powietrza, ewentualnie wzbogaconego w tlen, przy czym pył ten, korzystnie z dodatkiem palnych, stałych substancji odpadowych, zwłaszcza pochodzenia roślinnego, przepuszcza się grawitacyjnie kolejno ze strefy ogrzewania (A), w której bezprzewodowo ogrzewa się świeży pył gazami poreakcyjnymi, przez strefę reakcji (B), w której utlenia się palne składniki pyłu w wysokiej temperaturze za pomocą powietrza, do strefy ostygnięcia (C), w której przeponowo lub bezprzeponowo ogrzewa się świeże powietrze za pomocą gorącego, wypalonego produktu.

2. Urządzenie do wytwarzania nawozu magnezowo-potasowego, **znamiennie tym**, że stanowi pionowe, korzystnie cylindryczne naczynie zamknięte (1), zaopatrzone w górnej części w elementy do doprowadzania drobnoziarnistego surowca w postaci pyłu odpadowego (2) z procesu wytwarzania karbidu i ewentualnie dodatków palnych (3), oraz w elementy do odprowadzania gazów poreakcyjnych (4), zaś w części pośredniej, w elementy do nadawania ruchu obrotowego (5), co najmniej górnym warstwom zawartych w naczyniu (1) materiałów oraz umieszczone pod nimi elementy do wprowadzania powietrza (6, 7) do co najmniej górnych i pośrednich warstw materiałów, natomiast w części dolnej elementy do odprowadzania wypalonego pyłu (8) z naczynia (1).

