

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **234676**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **423664**

(22) Data zgłoszenia: **30.11.2017**

(51) Int.Cl.

C05F 7/00 (2006.01)

C05G 3/04 (2006.01)

(54) **Sposób otrzymywania nawozu organiczno-mineralnego z ustabilizowanych
komunalnych osadów ściekowych oraz nawóz organiczno-mineralny**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
03.06.2019 BUP 12/19

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
31.03.2020 WUP 03/20

(73) Uprawniony z patentu:

**GŁÓWNY INSTYTUT GÓRNICTWA,
Katowice, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**BEATA KOŃCZAK, Ruda Śląska, PL
PAWEŁ ZAWARTKA, Będzin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Magdalena Filipek-Marzec

PL 234676 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania nawozu organiczno-mineralnego z ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych oraz nawóz organiczno-mineralny, stosowany zwłaszcza do wzbogacania gleby w substancje organiczne i mineralne, jako organiczno-mineralny substytut glebowy oraz do wspomagania wegetacji roślin poprzez ich właściwe nawodnienie.

Ustabilizowane komunalne osady ściekowe charakteryzują się wysoką zawartością materii organicznej oraz składników mineralnych o wysokim stopniu biodostępności. Z tego powodu mogą być wykorzystane do produkcji nawozów, środków wspomagających rozwój roślin lub jako organiczno-mineralny substytut glebowy.

Z polskiego zgłoszenia patentowego P.417227 znany jest sposób wytwarzania środka do poprawy własności gleby polegający na tym, że do reaktora chemicznego dostarcza się osady ściekowe i/lub pulpę stanowiącą mieszaninę zmielonych odpadów pochodzenia zwierzęcego i poubojowego i/lub części organicznych odpadów komunalnych. Do 100 części wagowych osadów ściekowych i/lub pulpy dodaje się od 6 do 14 części wagowych wody utlenionej o stężeniu od 20 do 35% i 15 do 25 części wagowych węgla magnezu o zawartości tlenu magnezu minimum 80%. Po wymieszanu całości dodaje się od 30 do 50 części wagowych kwasu siarkowego technicznego o stężeniu minimum 90%. W ten sposób części organiczne pochodzenia biologicznego są mineralizowane podczas reakcji kwasu siarkowego z tlenkiem magnezu. Wadą wytworzonego tą metodą nawozu jest znaczny ubytek masy organicznej wytworzonego nawozu oraz utrata właściwości próchnico-twórczych produktu końcowego.

W polskim opisie patentowym PL 210311 ujawniono sposób otrzymywania nawozu z osadów powstałych w biologicznych oczyszczalniach ścieków, polegający na mineralizacji połączeń organicznych osadów ściekowych za pomocą kwasu siarkowego (powodującego podniesienie temperatury do temperatury wrzenia), a następnie neutralizacji produktu za pomocą związków magnezu w naczyniu technologicznym zamkniętym. Po zakończeniu procesu mineralizacji i neutralizacji oraz ostudzeniu masy półpłynnej, następuje granulacja w temperaturze otoczenia, prowadzona aż do momentu stężenia masy w strukturę stałą postaciową. Wadą rozwiązania jest częściowa mineralizacja substancji organicznych, co wyklucza możliwość stosowania produktu końcowego jako środka glebotwórczego.

Celem wynalazku jest wyeliminowanie wymienionych powyżej niedociągnięć związanych z utratą substancji organicznych i właściwości próchnico- i glebotwórczych osadów ściekowych, w trakcie ich przeróbki, poprzez mieszanie osadów ściekowych z organicznym polimerowym absorbentem wody, w celu strukturyzacji produktu aż do postaci drobnoziarnistej, a następnie jego suszeniu. W odróżnieniu od organiczno-mineralnego substytutu glebowego, którego sposób wytwarzania znany jest z polskiego zgłoszenia patentowego P.413138 i polegającego na tym, że osad ściekowy w ilości 20 do 30% w stosunku do suchej masy gotowego produktu miesza się z mineralnym strukturotwórczym składnikiem w ilości 20 do 30% i preparatem mikrobiologicznym w ilości od 1,00 do 1,25 litra na 1 m³, produkt końcowy, dzięki zastosowaniu związku organicznego posiadającego zdolność do absorpcji wody, nieoczekiwanie zyskuje nową funkcję regulatora stosunków wodnych w glebie poprzez magazynowanie wody w warunkach podwyższonej wilgotności i jej powolne oddawanie w warunkach obniżonej wilgotności.

Organiczny polimer posiada zdolność do szybkiego wchłaniania wody z osadów ściekowych. Mieszanie odbywa się, aż do momentu uzyskania produktu o konsystencji przypominającej wilgotną ziemię. Proces wytwarzania nie powoduje zmiany składu fizykochemicznego osadów ściekowych, a otrzymany nawóz organiczno-mineralny ma takie zaskakujące zalety w stosunku do innych nawozów organiczno-mineralnych, jak wspomaganie wegetacji roślin poprzez wzbogacanie gleby w substancje odżywcze, poprzez regulację stosunków wodnych w glebie oraz poprzez poprawę struktury gleby – otrzymany nawóz organiczno-mineralny posiada bowiem właściwości próchnico- i glebotwórcze. Nawóz według wynalazku ma konsystencję stałą, strukturę ziarnistą, nie wydzielając zapachu amoniaku, jest łatwy do magazynowania, transportu i aplikacji.

Istotą wynalazku jest sposób otrzymywania nawozu organiczno-mineralnego z ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, polegający na zmieszaniu osadów ściekowych i polimeru hydroabsorbującego, charakteryzujący się tym, że miesza się ze sobą na 100 części wagowych ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego, aż do uzyskania produktu korzystnie o uziarnieniu co najmniej 0,5 mm i zawarto-

ści suchej masy 40–50%, a następnie suszy w temperaturze 20–105°C w czasie 2–3 h, przy czym polimerem hydroabsorbującym jest karboksymetyloskrobia lub polimer kwasu akrylowego, korzystnie poliakrylan sodu.

Istotą wynalazku jest także nawóz organiczno-mineralny z ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, charakteryzujący się tym, że zawiera 100 części wagowych ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, które zawierają węgiel organiczny w ilości 10–65% wagowych, azot całkowity (N) w ilości 1–15% wagowych, fosfor w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5) w ilości 0,5–15% wagowych i potas w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O) w ilości 0,1–1% wagowych, oraz 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci karboksymetyloskrobia lub polimeru kwasu akrylowego, korzystnie poliakrylanu sodu.

Ustabilizowane komunalne osady ściekowe to odpady powstałe po procesie oczyszczania ścieków komunalnych, ustabilizowane w warunkach tlenowych lub beztlenowych, zawierające węgiel organiczny w ilości 10–65% wagowych, azot w ilości 1–15% wagowych, związki fosforu w ilości 0,5–15% wagowych oraz związki potasu w ilości 0,1–1% wagowych.

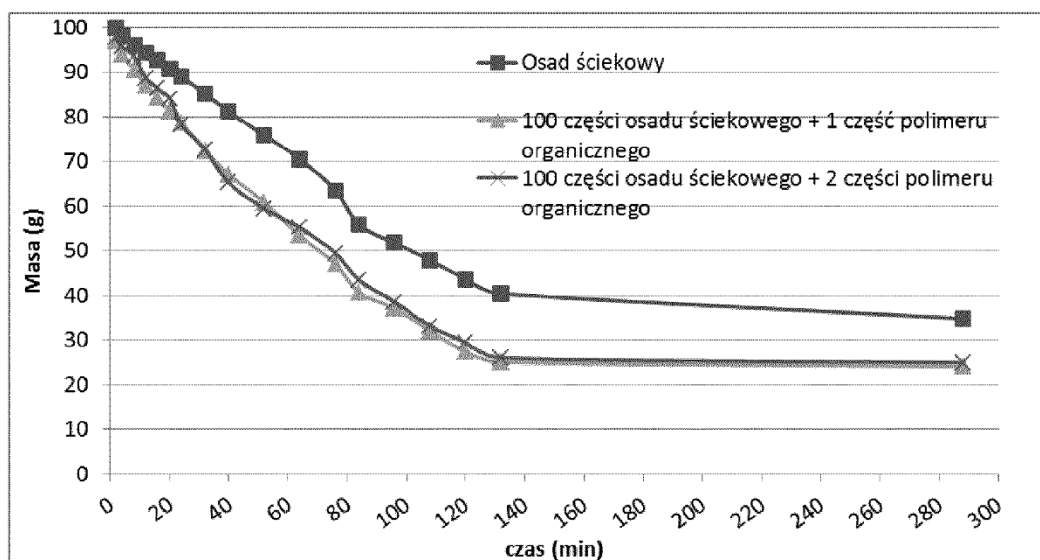
Wynalazek został uwidoczniony w poniższych przykładach wykonania.

P r z y k ł a d I. 100 g ustabilizowanego komunalnego osadu ściekowego o uwodnieniu 81% połączono z 1 g organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci poliakrylanu sodu o uziarnieniu 0,1–1 mm. Mieszaninę mieszano w czasie 30 minut z wykorzystaniem mieszadła obrotowego o prędkości obrotowej 20 obr./min. W trakcie mieszania następowała absorpcja wody przez cząstki organicznego polimeru. Tym samym cząstki polimeru organicznego zwiększały objętość, powodując rozluźnienie struktury osadów ściekowych. W końcowym etapie cząstki osadów ściekowych otaczały spęczniałe ziarna polimeru organicznego. Uziarniony produkt suszono w temperaturze 105°C przez 3 h. Otrzymano 30 g produktu końcowego o średnicy cząstek co najmniej 0,5 mm.

Nawóz organiczno-mineralny zawiera 100 części wagowych osadów ściekowych, które zawierają węgiel organiczny w ilości 55% wagowych, azot całkowity (N) w ilości 12% wagowych, fosfor w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5) w ilości 6% wagowych i potas w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O) w ilości 0,4 %, oraz 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci poliakrylanu sodu.

P r z y k ł a d II. 100 g ustabilizowanego komunalnego osadu ściekowego o uwodnieniu 78% wymieszano z 1 g organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci poliakrylanu sodu o uziarnieniu 0,1–1 mm. Mieszaninę mieszano w czasie 30 minut z wykorzystaniem mieszadła obrotowego o prędkości obrotowej 20 obr./min. W trakcie mieszania następowała absorpcja wody przez cząstki polimeru organicznego. Tym samym cząstki polimeru organicznego zwiększały objętość, powodując rozluźnienie struktury osadów ściekowych. W końcowym etapie cząstki osadów ściekowych otaczały spęczniałe ziarna polimeru organicznego. Uziarniony produkt suszono w temperaturze 105°C przez 280 min. 120 minut pozwoliło na maksymalne wysuszenie produktu. Uzyskano 25 g ziemi nawozowej o średnicy cząstek co najmniej 0,5 mm. Nawóz organiczno-mineralny zawiera 100 części wagowych osadów ściekowych, które zawierają węgiel organiczny w ilości 63% wagowych, azot całkowity (N) w ilości 15% wagowych, fosfor w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5) w ilości 5% wagowych i potas w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O) w ilości 0,6%, oraz 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci poliakrylanu sodu.

Na poniższym wykresie przedstawiono proces suszenia produktu końcowego, zgodnie ze sposobem według wynalazku.



Przykład III

Przykład III różni się od przykładu II tym, że stosowanym organicznym polimerem hydroabsorbującym jest karboksymetyloskrobia.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób otrzymywania nawozu organiczno-mineralnego z ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, polegający na zmieszaniu osadów ściekowych i polimeru hydroabsorbującego, **znamienny tym**, że miesza się ze sobą na 100 części wagowych ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego, aż do uzyskania produktu korzystnie o uziarnieniu co najmniej 0,5 mm i zawartości suchej masy 40–50%, a następnie suszy w temperaturze 20–105°C w czasie 2–3 h, przy czym polimerem hydroabsorbującym jest karboksymetyloskrobia lub polimer kwasu akrylowego, korzystnie poliakrylan sodu.
2. Nawóz organiczno-mineralny z ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, **znamienny tym**, że zawiera 100 części wagowych ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych, które zawierają węgiel organiczny w ilości 10–65% wagowych, azot całkowity (N) w ilości 1–15% wagowych, fosfor w przeliczeniu na pięciotlenek fosforu (P_2O_5) w ilości 0,5–15% wagowych i potas w przeliczeniu na tlenek potasu (K_2O) w ilości 0,1–1% wagowych, oraz 1 część wagową organicznego polimeru hydroabsorbującego w postaci karboksymetyloskrobi lub polimeru kwasu akrylowego, korzystnie poliakrylanu sodu.