RZECZPOSPOLITA POLSKA

Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **239460**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **429203**

(22) Data zgłoszenia: **08.03.2019**

(51) Int.Cl.
C05G 3/80 (2020.01)
C05G 5/40 (2020.01)
A01N 25/08 (2006.01)

(54) **Sposób otrzymywania podłoża do nawozów zwłaszcza zawierających mikroorganizmy**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
21.09.2020 BUP 20/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
06.12.2021 WUP 36/21

(73) Uprawniony z patentu:
MALISZEWSKI PIOTR, Lublin, PL
MALISZEWSKI ADAM, Lublin, PL

(72) Twórca(y) wynalazku:
PIOTR MALISZEWSKI, Lublin, PL
ADAM MALISZEWSKI, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Anna Bełz

PL 239460 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób otrzymywania podłoża na bazie łupków karbońskich do nawozów zwłaszcza z mikroorganizmami.

Znany jest z opisu wynalazku PL 206660 sposób wytwarzania granulowanego nawozu wieloskładnikowego, zwłaszcza wapniowo-magnezowego, który charakteryzuje się tym, że rozdrobnione surowce węglanu wapnia i dolomitu nasącza się w trakcie mieszania wodnym roztworem składników pokarmowych i mikroelementów. Otrzymaną tym sposobem masę o wilgotności do 15% poddaje się granulacji. Używany często w stanie techniki dolomit do wytwarzania nawozów ze względu na skalistą postać jest trudno rozpuszczalny, co opóźnia czas rozkładu nawozu. Ponadto obniża spoistość granul, co wpływa znacząco na czas ich rozkładu. Znane są z artykułu: „Karbońskie łupki ogniotrwałe (tonsteiny) w odpadach górniczych KWK Ziemowit", Kapuściński T., Probierz M., odpadowe łupki z KWK Ziemowit wzbogacone w tonsteiny. Łupki te ze względu na skład, mogą stanowić półprodukt do produkcji ogniotrwałych wyrobów szamotowych, a ze względu na obecność węgla może służyć jako element do produkcji wyrobów mullitowografitowych.

Znany jest także z opisu patentowego PL 222092 sposób otrzymywania łupków karbońskich, polegający na tym, że po zmieleniu łupków, a następnie wyprażeniu w temperaturze od 280 do 350°C, odseparowuje się najpierw jony glinu przez traktowanie, korzystnie w reaktorze przepływowym, kwasem azotowym o pH od 1,5 do 3, korzystnie pH 2, w ilości od 2 do 3 zwłaszcza w ilości 2,5 m^3/1 tonę łupka, po czym uzyskany azotan glinu przeprowadza się w znany sposób np. przez hydrolizę w wodorotlenek glinu, zaś surowiec łupkowy pozbawiony jonów glinu neutralizuje się albo doprowadza do założonego pH poprzez zobojętnianie wapnem, korzystnie tlenkiem wapnia (CaO).

W ostatnich latach docenia się rolę mikroorganizmów w nawozach. Mikroorganizmy koegzystując w podłożu ogrodniczym wzajemnie na siebie wpływają. Ich działanie prowadzi do samoczynnego niszczenia pochodzących z gleb patogenów, co z kolei wpływa na naturalne zwiększenie odporności roślin. Mikroorganizmy wpływają również na oczyszczenie gleby ze wszystkich substancji szkodliwych, co prowadzi do większej obecności w podłożu składników odżywczych i związków organicznych. Rośliny dzięki temu uzyskują naturalną biologiczność.

Podłoża nawozowe z mikroorganizmami powinny zapewniać dobrą przyczepność oraz wysoką 80% przeżywalność mikroorganizmów.

Sposób otrzymywania podłoża do nawozów według wynalazku polega na tym, że łupki karbońskie poddaje się zmieleniu do grubości ziarna 0,75 do 1,5 mm, korzystnie 1 mm, po czym odseparowuje się nadmiar glinu roztworem kwasu azotowego o pH od 0,2 do 1,4 przepływowo, użytym w ilości od 200–450 l/100 kg surowca, po czym łupki po odseparowaniu glinu suszy się w temperaturze 100–180°C, korzystnie 120°C, korzystnie do całkowitego ich wysuszenia i ewentualnie na otrzymane podłoże nanosi się aktywny komponent, korzystnie efektywne mikroorganizmy.

Podłoże według wynalazku ma strukturę umożliwiającą lepszą przyczepność mikroorganizmów, ponadto, jak sprawdzono, otrzymane podłoże dzięki zachowaniu naturalnej kwasowości zwiększa znacznie, tj. o około 30%, przeżywalność mikroorganizmów w stosunku do podłoży znanych.

Nośnik otrzymany według wynalazku cechuje się łatwą rozpuszczalnością w ziemi, jest całkowicie naturalny i przyjazny dla środowiska. Podłoże według wynalazku po oddzieleniu jonów glinu w ilości około 50% stanowi dogodny materiał jako nośnik mineralny nawozów z użyciem mikroorganizmów. Niska naturalna kwasowość podłoża sprawia większą przeżywalność mikroorganizmów, zaś naturalna struktura łupków, które nie podlegają wyprażaniu w wysokiej temperaturze, pozwala na lepszą przyczepność.

Sposób według wynalazku jest uproszczony, pozwalający otrzymać podłoże o niezdegradowanej strukturze. Ponadto dzięki niskiemu pH pozostałości kwasu azotowego łatwo się ulatniają co wpływa na czas procesu.

Zawartość glinu w 100 kg łupka wynosi ok. 20 kg. Jak stwierdzono, w wyniku badań, zawartość glinu w łupkach wykorzystywanych jako podłoże nawozowe powinna wynosić 30–70% korzystnie 50%. Zatem nadmiar glinu w sposobie według wynalazku usuwa się.

Przykład 1

100 kg łupka karbońskiego zawierającego około 20 kg glinu zmielono do grubości ziarna ok. 0,95 mm, a następnie odseparowano 50% glinu, tj. 10 kg glinu, przez zadanie w reaktorze przepływowym kwasem azotowym o pH 1, w ilości 300 litrów przez okres około 2 godzin. Następnie surowiec

łupkowy po separacji glinu suszono w temperaturze 120°C do całkowitego ich wysuszenia. Próbki nośnika o wadze 2 kg, każdą pokrywano efektywnymi mikroorganizmami.

Otrzymany nośnik cechował się łatwą rozpuszczalnością w ziemi. Podłoże otrzymane ma strukturę umożliwiającą lepszą przyczepność mikroorganizmów, ponadto zwiększa znacznie, tj. o około 30%, przeżywalność mikroorganizmów w stosunku do podłoży znanych.

Zastrzeżenie patentowe

1. Sposób otrzymywania podłoża do nawozów zwłaszcza zawierających mikroorganizmy, polegający na zmieleniu łupków karbońskich i odseparowaniu glinu przez traktowanie kwasem azotowym oraz ich wysuszeniu, **znamienny tym**, że po zmieleniu łupków do grubości ziarna 0,75 do 1,5 mm, korzystnie 1 mm, odseparowuje się nadmiar glinu w ilości 30–70%, korzystnie 50%, glinu przez zadanie roztworem kwasu azotowego o pH od 0,2 do 1,4 przepływowo, użytym w ilości od 200–450 l/100 kg surowca, po czym łupki po odseparowaniu glinu suszy się w temperaturze 100–180°C, korzystnie 120°C, korzystnie do całkowitego ich wysuszenia i ewentualnie na otrzymane podłoże nanosi się aktywny komponent, korzystnie efektywne mikroorganizmy.