

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **235448**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **409234**

(22) Data zgłoszenia: **21.08.2014**

(51) Int.Cl.

C05D 3/02 (2006.01)

C05D 11/00 (2006.01)

C09K 17/06 (2006.01)

C09K 17/04 (2006.01)

(54)

Sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

29.02.2016 BUP 05/16

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

10.08.2020 WUP 11/20

(73) Uprawniony z patentu:

**ZAKŁAD PRODUKCJI NAWOZÓW
„AGRO-MARPOL” MARIOLA OSTRYCHARZ,
Raciszyn, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

ZYGMUNT OSTRYCHARZ, Raciszyn, PL

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Anna Korbela

PL 235448 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę, realizowany na bazie łatwo dostępnych surowców, zawierających magnez i wapń, w tym zwłaszcza wykorzystujący dolomit.

Znany jest granulowany nawóz wapniowo-magnezowy opisany w polskim opisie patentowym PL-197599 pt. „Sposób wytwarzania nawozu granulowanego zawierającego magnez i wapń” (WUP z dnia 30 kwietnia 2008 r. 04/2008). Opisany sposób polega na tym, że węglany lub tlenki magnezu i wapnia rozdrabnia się, korzystnie do wielkości cząstek poniżej 2 mm, po czym rozkłada się częściowo kwasem siarkowym o stężeniu od 40% do 80% w proporcji wagowej kwasu do surowca od 1:5 do 1:50. Otrzymaną masę z siarczanem magnezu i wapnia – jedynie w ilości do 25% masy – granuluje się, przy czym korzystnie do masy dodaje się dodatkowe składniki nawozowe i ewentualnie mikroelementy.

Z innego polskiego opisu patentowego PL-206660 pt. „Sposób wytwarzania granulowanego nawozu wieloskładnikowego, zwłaszcza wapniowo-magnezowego” (WUP z dnia 30 września 2010 r. 09/2010) znany jest także sposób wywarzania granulowanego nawozu wieloskładnikowego, zwłaszcza wapniowo-magnezowego, charakteryzujący się tym, że rozdrobnione surowce węglanu wapnia i dolomitu nasącza się w trakcie mieszania wodnym roztworem składników pokarmowych i mikroelementów o wilgotności od 48% do 52%. Otrzymaną tym sposobem masę wilgotności do 15% poddaje się granulacji w naturalnej temperaturze otoczenia przez ścieranie z dodatkowym składnikiem stanowiącym absorbent wilgotności, korzystnie w postaci zeolitu i gipsu o rozdrobnieniu ziaren od 0 do 0,01 mm i wilgotności do 1%, dodawanym sukcesywnie do momentu uzyskania na wyjściu granulatu o granulacji od 1 do 8 mm i o wilgotności poniżej 7%.

Znana jest także koncepcja wynalazku przedstawiona w polskim opisie patentowym PL-212219, pt. „Sposób wytwarzania granulowanego nawozu wapniowo-magnezowego” (WUP z dnia 31 sierpnia 2012 08/12). W opisie tym przedstawiono założenie uzyskania produktu metodą otaczakową, który ma mieć postać granulowanego wapnia nawozowego, zawierającego magnez. Zakładana granulacja ma nastąpić dzięki metodzie otaczakowej nawozu wapniowo-magnezowego dopuszczonego do obrotu w połączeniu ze spoiwem, jakim ma być produkt oznaczony kodem 26,53,10-00.00. Metoda otaczakowa polega na dobraniu odpowiedniej szybkości bębna maszyny do ilości podawanego materiału współgrającego z pojemnością bębna, co powodować ma równość granulatu oraz stabilność procesu granulacyjnego. W istocie jednak w opisanym sposobie nie przewidziano wprowadzenia i zastosowania realnego lepszca, stąd metoda ta nie wydaje się możliwa do zrealizowania.

Celem wynalazku jest opracowanie nowego, skutecznego i przyjaznego dla środowiska sposobu wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę, który może być zrealizowany przy zastosowaniu prostych środków, w wyniku połączenia substancji, których wprowadzenie do gleby poprawi jej współczynnik kwasowości pH.

Istota opracowanego sposobu wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę, w którym do jedno lub dwuwałowego mieszalnika transportuje się węglan wapnia CaCO_3 , dolomit oraz mleko wapienne, następnie w mieszalniku miesza się i wstępnie granuluje się ze sobą wymienione składniki, przy czym z finalnego produktu wydziela się i odseparowuje się granulki o średnicy od 0,2 cm do 1 cm, następnie właściwe kieruje się do pakowarki, a pozostałe, czyli grubsze i drobniejsze ziarna kieruje się do ponownego przerobu który polega na tym, że proporcje objętościowe łączonych i wstępnie zgranulowanych składników, czyli węglanu wapnia do dolomitu wynoszą 70:30. Natomiast mleko wapienne dodaje się w ilości od 200 do 600 litrów na 10 ton dolomitu i węglanu wapnia łącznie. Wstępnie ukształtowany granulat podaje się z mieszalnika na pierwsze sito wibracyjne, segreguje się jego frakcje, odsiewa się granulki o średnicy mniejszej od 0,2 cm i większej od 1 cm, po czym granulki o średnicy większej od 0,2 cm i mniejszej od 1 cm kieruje się do ponownego przerobu, transportując taśmą transmisyjną i na tym etapie procesu posypuje się je pyłem gipsowym lub mączką wapienną lub pyłem z czystego wapna lub z wapna hydratyzowanego, który to pył stanowi łącznie od 2 do 8% masy posypywanego produktu. Powstały, wstępnie ukształtowany granulat przemieszcza się następnie do granulatora bębnowego lub talerzowego, gdzie kontynuuje się proces granulacji, przy czym granulator ten jest równocześnie podgrzewany, najkorzystniej palnikiem gazowym. Do otrzymanego, suszonego i finalnie zgranulowanego nawozu, także na tym etapie jego wytwarzania, ponownie dodaje się mączkę wapienną lub pył wapienny lub pył z wapna hydratyzowanego lub pył gipsowy, która to mączka wapienna lub pył wapienny lub pył z wapna hydratyzowanego zawiera się w ilości pyłu stanowiącej od 2% do 8% masy posypywanego

produktu. Następnie granulaty kieruje się na kolejne sита wibracyjne lub do kalibrownika, gdzie segreguje się ziarna o różnej średnicy.

Korzystnie w opracowanym sposobie wykorzystuje się mleko wapienne, które otrzymuje się w wyniku zalania wapna palonego wodą w proporcji od 1 do 8 tys. litrów wody na 1 tonę wapna palonego.

Zazwyczaj w opracowanym sposobie wykorzystuje się dolomit w postaci mączki dolomitowej o zawartości 40% CaO i 40% MgO, w której w jednej tonie występuje łącznie co najmniej 900 kg węglanu wapnia CaCO₃ i węglanu magnezu MgCO₃.

Opracowany sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę przewiduje wytwarzanie z łatwo dostępnych surowców preparatu o właściwościach zmieniających pH ziemi, zapewnia on przy tym wydajną, efektywną i technicznie niezwykle poprawną granulację produkowanego nawozu. Metoda ta prowadzi do wytworzenia preparatu, którego obecność w glebie redukuje jej kwasowość i podnosi jej wskaźnik pH. Otoczenie kuleczek nawozu warstwą substancji, która zapobiega ich zbrylaniu się – ułatwia ich dogodne przechowywanie, transportowanie, a później rozprowadzanie. A przy tym, dzięki zamknięciu kuleczek nawozu w warstwie ochronnej – pożądane substancje zwarte w wytworzonym nawozie uwalniają się stopniowo, w miarę rozpadu granulek w ziemi, które to zjawisko następuje powoli i sukcesywnie w miarę upływu czasu.

Należy wyjaśnić, że dolomit naturalny to minerał zawierający głównie węglan wapnia i magnezu oraz nieznaczne ilości żelaza, glinu, krzemionki, manganu, cynku i miedzi. Przy czym zgodnie z przyjętym zwyczajem, wyniki chemicznej analizy składu dolomitu wyraża się w procentach wagowych tlenków poszczególnych pierwiastków (CaO, MgO itd.).

Sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę przebiega w następujący sposób. Węglan wapnia CaCO₃ transportowany jest do mieszalnika np. taśmą transmisyjną. Równocześnie do mieszalnika transportowany jest – korzystnie dosypywany na tę samą taśmę transmisyjną i przemieszczany nią – dolomit drobno mielony, tj. mączka dolomitowa zawierająca głównie węglan wapnia CaCO₃ i węglan magnezu MgCO₃. Przy czym skład tego dolomitu, zgodnie z przyjętymi zwyczajami, określają wyniki jego chemicznej analizy w procentach wagowych tlenków poszczególnych pierwiastków. Zatem do mieszalnika dostarczany jest najkorzystniej dolomit opisywany jako dolomit o zawartości od 40% CaO i od 40% MgO, przy czym zawsze w jednej tonie drobno mielonego dolomitu występuje łącznie co najmniej 900 kg węglanu wapnia CaCO₃ i węglanu magnezu MgCO₃.

Proporcje objętościowe łączonych składników, tj. węglanu wapnia do dolomitu wynoszą 70:30.

W trakcie przygotowań do realizacji opracowanego sposobu przygotowuje się także mleko wapienne, czyli koloidalną zawiesinę wodorotlenku wapnia w wodzie.

Według opracowanego sposobu mleko wapienne otrzymuje się, zalewając wapno palone wodą w proporcji od 1 do 8 tys. litrów wody na 1 tonę wapna palonego.

Mleko wapienne jest dodawane do wytwarzanego nawozu generalnie w ilości zależnej od wilgotności materiałów wsadowych.

Mleko wapienne i pozostałe dwa składniki wyjściowe, tj. węglan wapnia oraz dolomit wprowadza się do mieszalnika, np. dwuwalowego, gdzie następuje wstępna granulacja mieszanych ze sobą składników. Proces ten jest możliwy, ponieważ mleko wapienne jest lepiszczem, umożliwiającym powstanie wstępnego granulatu, przy czym dodaje się go w ilości od 200 do 600 litrów na 10 ton pozostałych składników.

Tak powstały, wstępnie ukształtowany granulaty podaje się z mieszalnika na pierwsze sito wibracyjne w celu przesegregowania frakcji, zaś odsiane granulki transportuje się taśmą transmisyjną, która posypywana jest ustawicznie pyłem gipsowym dla osuszenia granulek. Pył gipsowy stanowi łącznie 2–8% masy posypywanego produktu, przy czym może on być zastąpiony: mączką wapienną, pyłem z czystego wapna, wapna hydratyzowanego, czy też inną substancją o podobnych właściwościach.

Powstały, wstępnie ukształtowany granulaty przemieszcza się następnie do granulatora bębnowego lub talerzowego, gdzie kontynuowany jest proces granulacji. Granulatorek ten jest równocześnie podgrzewany, na przykład palnikiem gazowym. Pełni on więc dodatkowo rolę suszarni.

Generalnie, konstrukcje granulatorów podzielić można, według kształtu matrycy na: granulatory z matrycą płaską w postaci tarczy, pierścieniową oraz rzadziej spotykaną matrycą w kształcie ściętego stożka. Znane są też granulatory z dwoma aktywnymi matrycami pracującymi, oparte na koncepcji wyciskania dośrodkowego.

Do tak otrzymanego, suszonego i granulowanego nawozu, na tym etapie jego wytwarzania, dodaje się mączkę wapienną, która wprowadzana jest na przykład tzw. „żmijką” do wnętrza granulatora.

A ściślej, ukształtowane granulki otacza się mączką wapienną, tj. materiałem otrzymanym w wyniku wysuszenia i zmielenia kamienia wapiennego, który – jak wskazuje się w literaturze – zawiera ok. 90% węgla wapnia CaCO_3 . Mączka wapienna zawiera się w ilości pyłu stanowiącej od 2% do 8% masy posypywanego produktu. Dopuszczalne jest także zastosowanie do otoczenia ukształtowanych granulek alternatywnie: pyłu gipsowego, pyłu z czystego wapna, czy też wapna hydratyzowanego tzw. wapna sucho gaszonego, wodorotlenku wapnia Ca(OH)_2 , czy też innej substancji o podobnych właściwościach.

Następnie, finalny granulat kieruje się na kolejne sita wibracyjne lub do kalibrownika, który segreguje ziarna o różnej średnicy – tak, aby wydzielić i odseparować granulki o średnicy od 0,2 cm do 1 cm. Tak zwany „niesort”, czyli grubsze i drobniejsze ziarna – kieruje się do ponownego przerobu.

Nawóz odkwaszający uzyskany sposobem według wynalazku jest właściwy do stosowania pod wszystkie uprawy poławę na gruntach ornych o odczynie bardzo kwaśnym (wskaźnik pH poniżej 4,5) i kwaśnym (wskaźnik pH od 4,6 do 5,5), gdyż pozwala podnieść wskaźnik pH danej gleby.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony poniżej w przykładach jego realizacji.

Przykład 1

Do mieszalnika dwuwiałowego podawany jest taśmą transmisyjną węglan wapnia i równocześnie na tę samą taśmę transmisyjną dosypywany jest dolomit. Proporcje objętościowe łączonych składników, tj. węgla wapnia do dolomitu wynoszą od 70:30.

Do mieszanki tej dodawane jest stopniowo przygotowane wcześniej w metalowym zbiorniku mleko wapienne, które uzyskane zostało w wyniku zalania wapna palonego wodą w proporcji 3 tys. litrów wody na 1 tonę wapna palonego. Ilość dodawanego mleka wapiennego została dostosowana do wilgotności materiałów wsadowych. W tym przypadku dodano go w ilości 200 litrów na 10 ton surowców w mieszalniku.

W wyniku połączenia tych trzech składników oraz ich obróbki mechanicznej następuje wstępna granulacja nawozu. Tak powstały, wstępnie ukształtowany granulat podaje się z mieszalnika na sito wibracyjne, zaś odsiane granulki o średnicy od 0,2 cm do 1 cm przekierowuje się na taśmę transmisyjną, która jest ustawicznie posypywana pyłem gipsowym tak, że pył stanowi później ok. 2% masy posypywanego granulatu. Granulat ten przemieszcza się następnie do granulatora bębnowego, który jest równocześnie suszarnią podgrzewaną palnikiem gazowym. Do wnętrza granulatora dozuje się tzw. „zmijką” czyste wapno, które otacza ładnie już ukształtowane granulki warstwą wapna. W kolejnym etapie produkcji, separuje się na sicie wibracyjnym ziarna o średnicy od 0,3 do 0,7 cm i kieruje się je do pakowania. Natomiast grubsze i drobniejsze granulki powracają do ponownego przerobu.

Przykład 2

Taśma transmisyjna pobiera z kosza zasypowego węglan wapnia. Równocześnie z dozownika dozowany jest na tę samą taśmę transmisyjną dolomit, w proporcji ok. 2 ton dolomitu na 5 ton węgla wapnia. Przy czym w opisanym przykładzie wykorzystuje się dolomit o zawartości 40% tlenku magnezu MgO do jego ogólnej masy.

Składniki te kieruje się do mieszalnika, do którego dodawane jest równocześnie przygotowane osobno w metalowym zbiorniku mleko wapienne, które stanowi wapno palone zalane wodą w proporcji 8 tys. litrów wody na 1 tonę wapna palonego. W tym przykładzie dodano mleka wapiennego w ilości 600 litrów na 10 ton surowców w mieszalniku. Następnie, wstępnie granuluje się nawóz powstały z połączenia tych surowców i tak powstały wstępny granulat podaje się z mieszalnika na sita wibracyjne, zaś odsiane granulki na taśmę transmisyjną, która jest ustawicznie posypywana pyłem gipsowym. Przy czym pył stanowi na koniec ok. 5% masy posypywanego, wstępnego granulatu. Granulat ten trafia następnie na ogrzewany granulator talerzowy, gdzie kontynuuje się proces granulacji i suszy się finalny granulat. Do granulatora tego również wprowadza się pył wapienny otrzymany z wapna hydratyzowanego, w wyniku czego granulki zostają otoczone jego warstwą. W kolejnym etapie opisanego sposobu przy użyciu sit wibracyjnych odseparowuje się ziarna o średnicy od 0,3 do 0,7 cm i kieruje się je do pakowania, natomiast grubsze i drobniejsze frakcje ziaren kieruje się do ponownego przerobu.

Analiza próbek nawozu odkwaszającego glebę wykazała, że wytworzony nawóz zawiera co najmniej:

- 30% całkowitej zawartości wapnia w przeliczeniu na tlenek wapnia CaO (m/m),
- 15% całkowitej zawartości magnezu w przeliczeniu na tlenek magnezu MgO (m/m).

Przy czym przesiew przez sito o boku oczka kwadratowego 1 mm wynosi najwyżej 20% (m/m). Natomiast zawartość granulek o wymiarach od 1 mm do 6,3 mm wynosi co najmniej 70%. W wyniku opisanego procesu otrzymuje się produkt o postaci stałej, granulowanej.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę, w którym do jedno lub dwuwalowego mieszalnika transportuje się węglan wapnia CaCO_3 , dolomit oraz mleko wapienne, następnie w mieszalniku miesza się i wstępnie granuluje się ze sobą wymienione składniki, przy czym z finalnego produktu wydziela się i odseparowuje się granulki o średnicy od 0,2 cm do 1 cm, następnie właściwie kieruje się do pakowarki, a pozostałe, czyli grubsze i drobniejsze ziarna kieruje się do ponownego przerobu, **znamienny tym**, że proporcje objętościowe łączonych i wstępnie zgranulowanych składników, czyli węglanu wapnia do dolomitu wynoszą 70:30, natomiast mleko wapienne dodaje się w ilości od 200 do 600 litrów na 10 ton dolomitu i węglanu wapnia łącznie, a następnie wstępnie ukształtowany granulat podaje się z mieszalnika na pierwsze sito wibracyjne, segreguje się jego frakcje, odsiewa się granulki o średnicy mniejszej od 0,2 cm i większej od 1 cm, po czym granulki o średnicy większej od 0,2 cm i mniejszej od 1 cm kieruje się do ponownego przerobu transportując taśmą transmisyjną i na tym etapie procesu posypuje się je pyłem gipsowym lub mączką wapienną lub pyłem z czystego wapna lub z wapna hydratyzowanego, który to pył stanowi łącznie od 2 do 8% masy posypywanego produktu, zaś powstały, wstępnie ukształtowany granulat przemieszcza się następnie do granulatora bębnowego lub talerzowego, gdzie kontynuuje się proces granulacji, przy czym granulator ten jest równocześnie podgrzewany, najkorzystniej palnikiem gazowym, a do otrzymanego, suszonego i finalnie zgranulowanego nawozu, także na tym etapie jego wytwarzania ponownie dodaje się mączkę wapienną lub pył wapienny lub pył z wapna hydratyzowanego lub pył gipsowy, która to mączka wapienna lub pył wapienny lub pył z wapna hydratyzowanego zawiera się w ilości pyłu stanowiącej od 2% do 8% masy posypywanego produktu, a następnie granulat kieruje się na kolejne sita wibracyjne lub do kalibrownika, który segreguje ziarna o różnej średnicy.
2. Sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę, według zastrz. 1, **znamienny tym**, że wykorzystuje się w nim mleko wapienne, które otrzymuje się w wyniku zalania wapna palonego wodą w proporcji od 1 do 8 tys. litrów wody na 1 tonę wapna palonego.
3. Sposób wytwarzania nawozu odkwaszającego glebę według zastrz. 1, **znamienny tym**, że do jego wytwarzania wykorzystuje się dolomit w postaci mączki dolomitowej o zawartości 40% CaO i 40% MgO , w której w jednej tonie występuje łącznie co najmniej 900 kg węglanu wapnia CaCO_3 i węglanu magnezu MgCO_3 .