

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **227498**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **400810**

(22) Data zgłoszenia: **17.09.2012**

(51) Int.Cl.
C09K 17/40 (2006.01)
B09C 1/10 (2006.01)
B09B 3/00 (2006.01)

(54) **Sposób i mieszanina do aplikacji użytkowej wełny mineralnej,
zwiększająca zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych
w procesie wydobywania siarki metodą Frascha**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

31.03.2014 BUP 07/14

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

29.12.2017 WUP 12/17

(73) Uprawniony z patentu:

**UNIwersytet
Technologiczno-Przyrodniczy
Im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
w Bydgoszczy, Bydgoszcz, PL
UNIwersytet Przyrodniczy w Lublinie,
Lublin, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**Stanisław Baran, Lublin, PL
Janusz Hermann, Bydgoszcz, PL
Anna Wójcikowska-Kapusta, Lublin, PL
Grażyna Żukowska, Lublin, PL
Marian Wesołowski, Lublin, PL
Marta Bik-Małodzińska, Rożniaty, PL
Tomasz Kosch, Warszawa, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Piotr Jankowski

PL 227498 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób i mieszanina do aplikacji użytkowej wełny mineralnej, zwiększająca zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frasha, przeznaczona do likwidacji i neutralizacji zanieczyszczeń i rekultywacji zanieczyszczonych gleb. Zanieczyszczenie emitowane w procesie wydobywania siarki metodą Frasha są potencjalnym źródłem kwasu siarkowego w gruncie, co prowadzi do spadku pH oraz stwarza toksyczne warunki dla roślin. Zanieczyszczenia trafiły na gleby lekkie, ubogie w próchnicę i składniki mineralne, co było przyczyną szybkiej ich degradacji i dewastacji.

Tradycyjne sposoby rekultywacji z wykorzystaniem nakładu ziemi, wapna poflotacyjnego i komunalnych osadów ściekowych były mało skuteczne. Stało się to inspiracją do poszukiwania nowego sposobu rekultywacji zdegradowanego gruntu z zastosowaniem użytkowej wełny mineralnej Grodan z upraw ogrodniczych pod osłonami. Wełna ta jest silnie poprzerastana korzeniami roślin. W 100 g użytkowej wełny mieści się do 90 g materii organicznej.

Znane jest z opisu patentowego PL 190909 podłoże z wełny mineralnej pod rośliny. Zawiera spoiwą osnowę z wełny mineralnej składającej się z warstwy włókien utwardzonych spoiwem i zaopatrzonej w środek zwilżający umożliwiający szybkie pobieranie wody. Włókna mają średnicę w zakresie 1–10 μm i gęstość 10–200 kg/m^3 . Podłoże zawiera do 20% objętościowych środka jonowymennego, korzystnie glinki lub zeolitu i ewentualnie substancję organiczną w postaci torfu.

Z opisu patentowego PL 198591 znany jest sposób przetwarzania odpadów wełny mineralnej w materiały użyteczne, polegający na ich chemicznym rozkładzie.

Z opisu patentowego PL 196065 znany jest sposób wytwarzania materiałów izolacyjnych z włókien mineralnych i stopionej masy do wytwarzania włókien mineralnych.

W literaturze przedmiotu znana jest przydatność wełny mineralnej Grodan do rekultywacji gruntu bezglebowego na podstawie oceny zawartości przyswajalnych form fosforu, potasu i magnezu [Baran S. i współ., 2006, Rocz. Glebozn., 57,1–2: 21–31]. Również z publikacji: Baran i współ., 2008, Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 533, 39–47, znane są właściwości sorpcyjne utworu bezglebowego rekultywowanego wełną mineralną. Z publikacji Barana S. i współ., 2008, Gospodarka Surowcami Mineralnymi 24, 2–3, 83–95, znane są możliwości wykorzystania wełny mineralnej Grodan i osadu ściekowego do kształtowania właściwości wodnych w glebach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frasha. Nie jest znany wpływ sposobu aplikacji użytkowej wełny mineralnej zwiększający zawartość substancji organicznej w gruncie.

Istotą rozwiązania według wynalazku jest sposób i mieszanina do aplikacji użytkowej wełny mineralnej zwiększający zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frasha. Zastosowanie 5 cm wkładki melioracyjnej wełny mineralnej na głębokości 40 cm wpływało na właściwości wodne gruntu (tzw. Melioracja Egerszegi) tworząc quasi nieprzepuszczalną dla wody warstwę. Taki sposób aplikacji wełny nie wpływał istotnie na reprodukcję węgla organicznego, nawet przy uprawie roślin. Rozmieszczenie tej 5 cm wkładki użytkowej wełny mineralnej w 30 cm profilu warstwy gruntu, wraz z uprawą roślin korzystnie wpływało na reprodukcję materii organicznej w glebie.

Jeszcze lepsze rezultaty w odtwarzalności próchnicy (współczynnika reprodukcji w glebie), uzyskano po zastosowaniu wełny mineralnej Grodan łącznie z ustabilizowanym komunalnym osadem ściekowym. Wzrost zawartości węgla organicznego po zastosowaniu wełny mineralnej z komunalnym osadem ściekowym w całym profilu glebowym był istotny w porównaniu do obiektów kontrolnych i proporcjonalny do wielkości wprowadzonej dawki wełny.

Najlepsze efekty uzyskano po wymieszaniu 30 cm profilu gruntu z mieszaniną wg wynalazku, tj. z wapnem poflotacyjnym o $\text{pH} = 6,8$ w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych 12,21 $\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$, przy wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami 99,35%, w ilości 30–50 Mg ha^{-1} , komunalnym osadem ściekowym o zawartości 193,8 g kg^{-1} węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości 30–45 Mg ha^{-1} oraz użytkową wełną mineralną Grodan z upraw ogrodniczych, o zawartości kationów zasadowych 57,04 $\text{cmol}(+) \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości 300–400 $\text{m}^3 \text{ha}^{-1}$. Dodatkowo jako substancję utrwalającą strukturę gruzelkową gruntu, zwiększającą pojemność wodną i sorpcyjną, zapobiegającą wymywaniu łatwo rozpuszczalnej materii organicznej, stosuje się na ha od 800 do 1000 kg zeolitu ZeoSand lub ZeoGravel.

Sposób aplikacji użytkowej wełny mineralnej, zwiększający zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frascha, wg wynalazku polega na tym, że mieszaninę składającą się z wapna poflotacyjnego o $\text{pH} = 6,8$ w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości od $30\text{--}50 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z komunalnym osadem ściekowym o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $30\text{--}45 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowej wełny mineralnej Grodan z upraw ogrodniczych o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości $300\text{--}400 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, rozściela się na powierzchni 1 ha, a następnie miesza z gruntem orką głęboką zestawem przewidzianym korzystnie w postaci kultywatora i/lub brony talerzowej.

Podstawową zaletą sposobu według wynalazku jest wzrost od 20–35% zawartości materii organicznej w gruncie rekultywowanym w trzecim roku uprawy roślin po zastosowaniu wełny mineralnej aplikowanej w mieszaninie według wynalazku. Równocześnie poprawia się retencja wody, struktura gruzelkowata, napowietrzenie, kompleks sorpcyjny gruntu. Staje się on odporniejszy na działanie czynników destrukcyjnych takich jak zakwaszenie i erozja eoliczna. Dodatkową zaletą jest racjonalne wykorzystanie na wielką skalę użytkowej wełny mineralnej z gospodarstw ogrodniczych.

Sposób według wynalazku przedstawiony został bliżej na niżej podanych przykładach jego stosowania.

Przykład 1

Zastosowano do gruntu mieszaninę, w skład której wchodziło wapno poflotacyjne o $\text{pH} = 6,8$ w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości $30 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z komunalnym osadem ściekowym o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $35 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowa wełna mineralna Grodan z upraw ogrodniczych, o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości $300 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Jako substancję utrwalającą strukturę gruzelkową gruntu, zwiększającą pojemność wodną i sorpcyjną oraz zapobiegającą wymywaniu łatwo rozpuszczalnej materii organicznej stosuje się na ha 800 kg zeolitu ZeoSand lub ZeoGravel. Mieszaninę rozścielono z użyciem rozrzutnika obornika na powierzchni 1 ha, a następnie wymieszano z gruntem orką głęboką zestawem przewidzianym w postaci np. kultywatora. Jako roślinę okrywającą zastosowano znaną mieszaninę traw z motylkowatymi.

Przykład 2

Zastosowano do gruntu mieszaninę, w skład której wchodziło wapno poflotacyjne o $\text{pH} = 6,8$ w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości $40 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z komunalnym osadem ściekowym o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $40 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowa wełna mineralna Grodan z upraw ogrodniczych, o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości $350 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Jako substancję utrwalającą strukturę gruzelkową gruntu, zwiększającą pojemność wodną i sorpcyjną oraz zapobiegającą wymywaniu łatwo rozpuszczalnej materii organicznej stosuje się na ha 900 kg zeolitu ZeoSand lub ZeoGravel. Mieszaninę rozścielono z użyciem rozrzutnika obornika na powierzchni 1 ha, a następnie wymieszano z gruntem orką głęboką zestawem przewidzianym w postaci kultywatora i brony talerzowej. Jako roślinę okrywającą zastosowano znaną mieszaninę traw z motylkowatymi.

Przykład 3

Zastosowano do gruntu mieszaninę, w skład której wchodziło wapno poflotacyjne o $\text{pH} = 6,8$ w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości $50 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z komunalnym osadem ściekowym o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $45 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowa wełna mineralna Grodan z upraw ogrodniczych, o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości $400 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$. Jako substancję utrwalającą strukturę gruzelkową gruntu, zwiększającą pojemność wodną i sorpcyjną oraz zapobiegającą wymywaniu łatwo rozpuszczalnej materii organicznej stosuje się na ha od 800 kg zeolitu ZeoSand lub ZeoGravel. Mieszaninę rozścielono z użyciem rozrzutnika obornika na powierzchni 1 ha, a następnie wymieszano z gruntem orką głęboką zestawem przewidzianym w postaci brony talerzowej. Jako roślinę okrywającą zastosowano znaną mieszaninę traw z motylkowatymi.

Zastrzeżenia patentowe

1. Mieszanina do aplikacji użytkowej wełny mineralnej, zwiększająca zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frasha, **znamienna tym**, że składa się z wapna poflotacyjnego o pH = 6,8 w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości od $30\text{--}50 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$, komunalnego osadu ściekowego o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $30\text{--}45 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowej wełny mineralnej Grodan z upraw ogrodnich, o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$, stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej 1450%, w ilości $300\text{--}400 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$.
2. Sposób aplikacji użytkowej wełny mineralnej, zwiększający zawartość materii organicznej na gruntach zdewastowanych w procesie wydobywania siarki metodą Frasha, **znamienny tym**, że mieszaninę składającą się z wapna poflotacyjnego o pH = 6,8 w 1 mol KCl, sumie kationów zasadowych $12,21 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i wysyceniu kompleksu sorpcyjnego zasadami – 99,35%, w ilości od $30\text{--}50 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ z komunalnym osadem ściekowym o zawartości $193,8 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1}$ węgla ogółem, przy stosunku Cog. : Nog. 6,9, w ilości $30\text{--}45 \text{ Mg} \cdot \text{ha}^{-1}$ oraz użytkowej wełny mineralnej Grodan z upraw ogrodnich, o zawartości kationów zasadowych $57,04 \text{ cmol}(+) \cdot \text{kg}^{-1}$ i stopniu wysycenia zasadami wynoszącym 93,72% oraz pojemności wodnej wynoszącej 1450%, w ilości $300\text{--}400 \text{ m}^3 \cdot \text{ha}^{-1}$, rozściela się na powierzchni 1 ha, a następnie miesza z gruntem orką głęboką zestawem przewidzianym korzystnie w postaci kultywatora i/lub brony talerzowej.
3. Sposób wg zastrz. 2, **znamienny tym**, że dodatkowo jako substancję utrwalającą strukturę gruzelkową gruntu, zwiększającą pojemność wodną i sorpcyjną oraz zapobiegającą wymywaniu łatwo rozpuszczalnej materii organicznej, stosuje się zeolit ZeoSand lub ZeoGravel w ilości $800\text{--}1000 \text{ kg}$ na ha.