



⑤④

Sposób uszczelniania powierzchni gruntów

④③ Zgłoszenie ogłoszono:
04.05.1993 BUP 09/93

④⑤ O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.08.1996 WUP 08/96

⑦③ Uprawniony z patentu:
Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
"BLACHOWNIA", Kędzierzyn-Koźle, PL

⑦② Twórcy wynalazku:
Janusz Bereś, Kędzierzyn-Koźle, PL
Bogusław Więckiewicz,
Kędzierzyn-Koźle, PL
Małgorzata Kałędkowska, Kędzierzyn-
Koźle, PL
Adam Golonka, Kędzierzyn-Koźle, PL
Władysław Tuman, Kędzierzyn-Koźle, PL
Zbigniew Ślęzak, Kędzierzyn-Koźle, PL
Jacek Postawa, Kraków, PL
Stanisław Stryczek, Kraków, PL
Jan Witosiński, Kraków, PL
Stanisław Kudła, Kędzierzyn-Koźle, PL

⑤⑦ 1. Sposób uszczelniania powierzchni gruntów, zwłaszcza powierzchni zbiorników ziemnych, przeznaczonych do gromadzenia odpadów przemysłowych, komunalnych i rolniczych, **znamienny tym**, że sporządza się kompozycję wodną zawierającą 1-10% wagowych wodorotlenku lub tlenku wapnia, 1-40% wagowych akrylanu wapnia lub mieszaniny akrylanów wapnia i sodu oraz 0,1-2% wagowych inicjatorów polimeryzacji i rozprowadza się ją na powierzchni gruntu tworząc warstwę grubości co najmniej 1 cm, korzystnie 3-5 cm.

2. Sposób uszczelniania powierzchni gruntów, zwłaszcza powierzchni zbiorników ziemnych, przeznaczonych do gromadzenia odpadów przemysłowych, komunalnych i rolniczych, **znamienny tym**, że sporządza się kompozycję wodną zawierającą 1-10% wagowych wodorotlenku lub tlenku wapnia, 1-40% wagowych akrylanu wapnia lub mieszaniny akrylanów wapnia i sodu oraz 0,1-2% wagowych inicjatorów polimeryzacji, po czym kompozycję tę miesza się z wypełniaczem mineralnym tworząc mieszaninę zawierającą 10-30% wagowych kompozycji, którą następnie nakłada się na powierzchnię gruntu warstwą o grubości 1-50 cm.

Sposób uszczelniania powierzchni gruntów

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uszczelniania powierzchni gruntów, zwłaszcza powierzchni zbiorników ziemnych, przeznaczonych do gromadzenia odpadów przemysłowych, komunalnych i rolniczych, **znamienny tym**, że sporządza się kompozycję wodną zawierającą 1-10% wagowych wodorotlenku lub tlenku wapnia, 1-40% wagowych akrylanu wapnia lub mieszaniny akrylanów wapnia i sodu oraz 0,1-2% wagowych inicjatorów polimeryzacji i rozprowadza się ją na powierzchni gruntu tworząc warstwę grubości co najmniej 1 cm, korzystnie 3-5 cm.

2. Sposób uszczelniania powierzchni gruntów, zwłaszcza powierzchni zbiorników ziemnych, przeznaczonych do gromadzenia odpadów przemysłowych, komunalnych i rolniczych, **znamienny tym**, że sporządza się kompozycję wodną zawierającą 1-10% wagowych wodorotlenku lub tlenku wapnia, 1-40% wagowych akrylanu wapnia lub mieszaniny akrylanów wapnia i sodu oraz 0,1-2% wagowych inicjatorów polimeryzacji, po czym kompozycję tę miesza się z wypełniaczem mineralnym tworząc mieszaninę zawierającą 10-30% wagowych kompozycji, którą następnie nakłada się na powierzchnię gruntu warstwą o grubości 1-50 cm.

3. Sposób według zastrz. 1 lub 2, **znamienny tym**, że jako inicjatory polimeryzacji stosuje się układ inicjatorów redoksowych trietanolamina - nadsiarczan amonu w postaci 25% roztworów wodnych.

* * *

Przedmiotem wynalazku jest sposób uszczelniania powierzchni gruntu, zwłaszcza wewnętrznych powierzchni zbiorników ziemnych, przeznaczonych do gromadzenia odpadów przemysłowych, komunalnych i rolniczych.

Pogłębiający się obecnie problem zanieczyszczenia ujęć wodnych przez toksyczne substancje, wymywane z wysypisk różnego typu odpadów, rozwiązywany jest w różny sposób. Najprostszą, klasyczną już metodą, jest uszczelnianie podłoża polegające na zagęszczaniu gruntu drogą wibracji, względnie cementowania, z dodatkami uszczelniającymi.

Często również stosuje się uszczelnianie powierzchni wyrobiska, przeznaczonego na wysypisko odpadów komunalnych, przez warstwę gliny, o grubości od 0,5 do 1,0 m. Zaleca się również stosowanie dywanów bitumicznych, warstw papy smołowej, a nawet folii z tworzyw sztucznych.

I tak np. w polskim zgłoszeniu patentowym P-287268 zaleca się stosowanie folii z PCW o grubości 0,5 - 1 mm. Według rozwiązań holenderskiej firmy "NICOLON" korzystne jest użycie tkaniny lub włókniny pokrytej PCW, polietylenem lub polipropylenem.

Wadą dotychczasowych rozwiązań jest wysokie zużycie materiałów i konieczność operowania specjalistycznym sprzętem. W przypadku stosowania folii, konieczne jest uprzednie staranne wyrównanie podłoża, usunięcie kamieni mogących uszkodzić tworzywo, a następnie dokładne zespawanie brzegów poszczególnych arkuszy folii. Trudności w przeprowadzeniu tych zabiegów w terenie, praktycznie uniemożliwiają zapewnienie całkowitej szczelności. Dodatkowo wadą takich rozwiązań jest fakt, że stosowane dotychczas folie polimerowe mają hydrofobowy charakter, w związku z czym nie wiążą się z hydrofilowym, zazwyczaj wilgotnym, podłożem. Wszelkie zmiany temperatury i ruchy mas gruntu powodować mogą przesuwanie się względem siebie podłoża i polimerowego ekranu, co w rezultacie prowadzi do uszkodzenia tworzywa.

Stosowanie zawieszin iłu montmorylonitowego (według polskiego zgłoszenia patentowego P-287268) lub osadu dennego z jezior i rzek (według polskiego zgłoszenia patentowego P-290344), oprócz trudności z pozyskaniem surowca, ma jeszcze tę wadę, że wymaga bardzo starannego i pracochłonnego przygotowania podłoża z użyciem specjalistycznego sprzętu.

Sposób według wynalazku pozwala na uzyskanie rozwiązania umożliwiającego tworzenie ekranu polimerowego metodą "in situ", zapewniającą równomierne wypełnienie wszelkich nierówności gruntu i tworzenie ciągłych warstw bez konieczności ich spawania. Zastosowany materiał, po związaniu, powinien charakteryzować się odpowiednią elastycznością i wytrzymałością, a nade wszystko posiadać hydrofilowy charakter, umożliwiający trwałe łączenie się utworzonych warstw z podłożem i między sobą.

Stwierdzono, że taki efekt można osiągnąć przez wprowadzenie na powierzchnię przepuszczalnego gruntu, wodnej kompozycji, zawierającej wodorotlenek lub tlenek wapnia oraz akrylany wapnia i sodu, które można stosować zarówno w postaci proszkowej, jak i w postaci roztworów wodnych o różnym stężeniu. Kompozycja taka wsiąka w głąb gruntu i po spolimeryzowaniu tworzy elastyczną, zwartą, wytrzymałą warstwę, skutecznie zapobiegającą przenikaniu wody.

Użycie wodorotlenku wapnia lub innych substancji zawierających ten związek jest niezbędne - zastosowanie samego akrylanu prowadzi do niecałkowitej polimeryzacji i braku szczelności warstwy. Można stosować akrylan wapniowy lub też mieszaninę akrylanu wapnia z akrylanem sodu.

Sposób według wynalazku polega na tym, że sporządza się wodną kompozycję zawierającą 1-10% wagowych wodorotlenku lub tlenku wapnia, 1-40% wagowych akrylanu wapnia lub mieszaniny akrylanów wapnia i sodu oraz 0,1-2% wagowych inicjatorów polimeryzacji. Kompozycję nanosi się na powierzchnię uszczelnianego gruntu tworząc warstwę grubości co najmniej 1 cm, korzystnie 3 - 5 cm, lub też kompozycję tę, przed naniesieniem, miesza się z wypełniaczem mineralnym, jak np. piasek stanowiący podłoże, pyły dymnicowe, cement, bentonit, ility lub inne substancje, w takiej ilości, aby otrzymana mieszanina zawierała 10 - 30% wagowych kompozycji. Mieszaninę tę nakłada się na powierzchnię gruntu warstwą o grubości 1 - 50 cm.

Stosowane być mogą różne inicjatory polimeryzacji, jednak korzystny jest układ inicjatorów redoksowych trietanolamina-nadsiarczanu amonu w postaci 25% roztworów wodnych.

W wyniku zastosowania sposobu według wynalazku następuje związanie cząstek podłoża polimerem, wskutek czego tworzy się na powierzchni gruntu elastyczna, zwarta, wytrzymała i nieprzepuszczalna warstwa. Polimer zawarty w utworzonej powłoce ma charakter żelu i w zetknięciu z wodą pochłania pewną jej ilość, zwiększając swoją objętość, dzięki czemu warstwa uzyskuje doskonałą szczelność.

Sposobem według wynalazku wykonano w laboratorium wzorzec warstw zabezpieczających podłoże stwierdzając, że utworzona powłoka jest całkowicie nieprzepuszczalna dla wody i wodnych roztworów. Dodatkową zaletą sposobu według wynalazku jest to, że nie wymaga on uciążliwego przygotowania podłoża, można ograniczyć się jedynie do wyrównania gruntu za pomocą nieskomplikowanego sprzętu. W przypadkach konieczności uzyskania mocniejszego podłoża, można stosować kilkakrotne nanoszenie warstw mieszanin uszczelniających, przy czym kolejne warstwy należy przedzielać warstwą piasku o grubości 2-5 cm. Możliwe jest również uzupełnianie pęknięć i szczelin w powłoce za pomocą polimeryzującej mieszaniny.

Realizację sposobu według wynalazku przedstawiono w przykładach. Wykorzystano w nich preparat o nazwie handlowej "Solakryl SW", wytwarzany przemysłowo, będący mieszaniną akrylanów wapnia i sodu oraz dodatków modyfikujących i sieciujących.

P r z y k ł a d I. Przygotowano wodną kompozycję, zawierającą 6% wagowych wapnia hydratyzowanego, 25% wagowych Solakrylu SW, 0,5% wagowych trietanolaminy i 0,25% wagowych nadsiarczanu amonu. Inicjatory wprowadzono w postaci 25% roztworów wodnych. Następnie 100 g mieszaniny wylewano na 300 g piasku, umieszczonego w pojemniku w warstwie o grubości 4 cm, na powierzchni około 100 cm². Kompozycja wodna przenikała szybko przez warstwę piasku i polimeryzowała w ciągu kilkunastu minut, tworząc elastyczną, dość twardą, jednolitą warstwę. Część kompozycji, która nie wsiąkała całkowicie w piasek, tworzyła na powierzchni gumowatą warstwę polimeru o grubości około 2 mm. W kolejnych próbach zwiększono ilość piasku, wylewając 100 g kompozycji na 400 g piasku (grubość warstwy 5 cm) i 500 g piasku (grubość warstwy około 6 cm). Kompozycja wnikała całkowicie w piasek, wiążąc go w jednolitą, elastyczną, zwartą warstwę. Jedynie przy grubości warstwy 6 cm pozostała na

dnie nie związana warstwa piasku o grubości około 1 mm. Dla oceny przepuszczalności wody, wykonanych w powyższy sposób warstw uszczelniających, w cylindrze szklanym o średnicy 6 cm i wysokości 50 cm, zwężającym się u dołu w rurkę o średnicy wewnętrznej 0,5 cm, umieszczono warstwę piasku wysokości 15 cm, po czym na górną powierzchnię piasku wiano 50 g przygotowanej według przykładu 1 kompozycji. Polimeryzująca kompozycja związała piasek w warstwę o grubości około 5 cm. Na powierzchnię warstwy wiano wodę do wysokości 45 cm. W ciągu kilkunastu dni trwania próby nie zaobserwowano wpływu wody z kolumny.

P r z y k ł a d II. W sposób, jak w przykładzie 1, przygotowano kompozycje wodne zawierające:

a) 1% wagowy wapna hydratyzowanego, 5% wagowych Solakrylu SW,

b) 10% wagowych wapna hydratyzowanego, 40% wagowych Solakrylu SW. 100 g próbki kompozycji polimeryzowano dodając od 0,1 do 2% wagowych trietanolaminy i od 0,1 do 1% wagowych nadsiarczanu amonu, w postaci 25% roztworów wodnych.

Kompozycje wylewano na 400 g piasku, umieszczonego w pojemniku, w warstwie grubości 5 cm. Wszystkie kompozycje wiązały piasek w zwarte jednolite warstwy, o nieco różnej elastyczności, w zależności od zawartości monomeru; przy większym stężeniu Solakrylu SW otrzymane warstwy były bardziej twarde.

Przebadanie szczelności, sposobem opisanym w przykładzie 1, dla wszystkich prób dało wynik pozytywny, tzn. nie obserwowano wycieku wody z kolumny.

P r z y k ł a d III. 100 g wodnej kompozycji, przygotowanej jak w przykładzie 1, zmieszano z wypełniaczem w postaci 300 g piasku, stanowiącego podłoże przepuszczalne i mieszaninę nałożono na warstwę 200 g tego piasku o grubości około 3 cm. W wyniku polimeryzacji powstała twarda, jednorodna, elastyczna warstwa, przy czym związaniu uległa także warstwa piasku stanowiąca podłoże. Wykonana w ten sposób warstwa uszczelniająca, przebadana na szczelność sposobem opisanym w przykładzie 1, nie wykazała przepuszczalności wody. W podobny sposób wykonano mieszaniny z piaskiem o zawartości 10 i 30% wagowych kompozycji, uzyskując wyniki jak powyżej.

P r z y k ł a d IV. 100 g kompozycji, przygotowanej jak w przykładzie 1, zmieszano z 300 g popiołu (pyłu dymicowego) z elektrowni. Mieszaninę nałożono na warstwę 200 g piasku grubości około 3 cm. W wyniku polimeryzacji powstała jednorodna, elastyczna twarda warstwa, przy czym związaniu uległa również warstwa piasku stanowiąca podłoże. Utworzona warstwa była całkowicie nierozpuszczalna dla wody. Podobne wyniki uzyskano wykonując mieszaniny z bentonitem, cementem oraz innymi wypełniaczami.