

24c

POLSKA
RZECZPOSPOLITA
LUDOWA



URZĄD
PATENTOWY
PRL

OPIS PATENTOWY

90 930

Patent dodatkowy
do patentu nr 85921

MKP E02d 3/14

Zgłoszono: 27.02.74 (P. 169 120)

Pierwszeństwo: _____

Int. Cl². E02D 3/14

Zgłoszenie ogłoszono: 01.09.75

Opis patentowy opublikowano: 30.06.1977

Twórcy wynalazku: Jadwiga Chruściel, Wacław Główka

Uprawniony z patentu: Polska Akademia Nauk Instytut Budownictwa Wodnego,
Gdańsk (Polska)

Sposób powierzchniowego uszczelniania gruntów

Przedmiotem wynalazku objętego patentem nr 85921 jest sposób powierzchniowego uszczelniania i wzmacniania gruntów. Sposób ten polega na tym, że na powierzchni uszczelnianego gruntu układa się warstwę grubości 15–40 cm popiołu z paliw stałych lub popiołu przemieszanego z gruntem, którą zrasza się krzemową mieszaniną żelotwórczą, po czym warstwę zagęszcza się przez wałowanie lub ubijanie.

Jako krzemową mieszaninę żelotwórczą stosuje się wodny roztwór zawierający 0,3–0,5% CaCl_2 i 5–20% szkła wodnego o gęstości $d = 1,35 \text{ g/cm}^3$. Na 1 m^2 gruntu stosuje się 30–50 litrów mieszaniny żelotwórczej.

Sposób według patentu nr 85921 nadaje się szczególnie do uszczelniania zbiorników ziemnych, kanałów, zapór, wałów lub skarp, itp.

W ciągu dalszych prac nad udoskonaleniem sposobu objętego patentem nr 85921, stwierdzono nieoczekiwane, że popioły, w których ogólna ilość substancji rozpuszczalnych wynosi $\geq 12,2\%$, a ogólna zawartość $\text{CaO} \geq 3\%$ wystarczy zraszać tylko wodą, aby uzyskać warstwę nieprzepuszczalną o zbliżonych właściwościach do warstw otrzymywanych według patentu nr 85921, przy czym uzyskuje się znaczne oszczędności na robociznie i materiałach.

Masy uszczelniające otrzymane sposobem według wynalazku posiadają właściwości fizyko-mechaniczne uwidocznione w poniższej tablicy. Masy były badane w czasie 0–20 i 30 dni od ich wytworzenia.

Oznaczenia	Jednostka	Rodzaj prób	
		popiół-woda	popiół-piasek-woda
Współczynnik filtracji wg Darcy	cm/s	$10^{-4} - 10^{-6}$	$10^{-4} - 10^{-6}$
Ciężar objętościowy	g/cm ³	1,30 – 1,40	1,70 – 1,80
Wilgotność	%	40,0 – 50,0	20,0 – 25,0
Kąt tarcia wewnętrznego φ	o	27,0 – 28,0	27,0 – 28,0
Kohezja C	kg/cm ²	0,68 – 1,74	0,32 – 0,85
Wytrzymałość na zgniatanie R	kg/cm ²	6,2 – 44,0	4,3 – 22,0
Opór penetracji Op	kg/cm ²	17,3 – 130,0	4,2 – 200,9

Jak wykazano, uzyskane masy uszczelniające wykazują współczynnik filtracji K_{10} 10^{-4} do 10^{-6} cm/s przy równoczesnym wzroście kohezji nawet do $1,74 \text{ kg/cm}^2$, oporu na zgniatanie do $44,0 \text{ kg/cm}^2$ i oporu penetracji do $200,0 \text{ kg/cm}^2$. W badaniach terenowych w skali technicznej przy zastosowaniu mechanizacji prac stwierdzono, że masy te stanowią twardą, spoiłą, jednolitą, wysoko jednorodną warstwę, trudną do odspojenia, która nie ulega przesuszaniu, ani przemarzaniu. Obserwowano erozję powierzchni wyłącznie w ściśle powierzchniowej warstwie do głębokości 5 cm.

W stosunku do warstw otrzymywanych według patentu 85921, warstwy popiołów formowanych z wodą są bardziej kruche i mniej elastyczne. Przy uderzeniach ciężkimi przedmiotami (kamienie, bryły) obserwuje się pęknięcia i odpryski. Warstwy te również łatwo nasiakają wodą, ale nie ulegają rozmyciu.

Przykłady. W badaniach wykonanych na terenie Kopalni Płasków Podsadzkowych w Kotłarni k/Gliwic zastosowano popiół z pobliskich elektrowni o wilgotności wyjściowej 22%.

Na poletku o powierzchni 50 m^2 spychacz rozprowadził zmagazynowany w przymle popiół w warstwie o grubości 30–40 cm. Następnie, przy pomocy węża gumowego o średnicy 4 cm zakończonego sitkiem rozdeszczowano na poletku wodę z pobliskiego rowu odwadniającego w ilości po około 48 l/m^2 i zagęszczono nawilgcony popiół spychaczem (na gąsienicach) do stanu optymalnego.

Badania terenowe prowadzone w okresie rocznym przy nie zabezpieczonej powierzchni wykazały, że współczynnik filtracji uszczelnionej warstwy był w granicach od 1 do $7 \cdot 10^{-6}$ cm/s, pomimo występujących okresów suszy, upałów, ulewnych deszczów czy mrozów.

W badaniach wytrzymałości na przebicie tępą igłą typu Vicata o powierzchni $0,5 \text{ cm}^2$, siła krytyczna na przebicie po 10 dniach od wykonania wynosiła $28 \text{ kg}/0,5 \text{ cm}^2$, po okresie lata — $32 \text{ kg}/0,5 \text{ cm}^2$, po okresie zimy $24 \text{ kg}/0,5 \text{ cm}^2$. Średnia wytrzymałość na zgniatanie pobieranych z terenu prób wynosiła $2,2 \text{ kg/cm}^2$. Warstwa była twarda i odporna na wpływ czynników atmosferycznych, ale nie elastyczna. Odpryskiwała i pękała przy silnym uderzeniu, podczas gdy na całości powierzchni nie stwierdzono żadnych rys, wysadzin, spękań w całym okresie rocznym. Erozja powierzchniowa i rozkruszenie warstwy stwierdzono maksymalnie do głębokości 2–5 cm.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób powierzchniowego uszczelniania i wzmacniania gruntów przez zraszanie naniesionej warstwy popiołu z paliw stałych lub popiołu przemieszanego z gruntem następne wałowanie i ubijanie, według patentu nr 85921, znamienny tym, że popioły, w których ogólna ilość substancji rozpuszczalnych wynosi $\geq 12,2\%$ a ogólna zawartość $\text{CaO} \geq 3\%$, zrasza się wodą.