

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 245973 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **443342**

(22) Data zgłoszenia: **2022.12.30**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2023.07.10 BUP 28/2023**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2024.11.12 WUP 46/2024**

(51) MKP:

B01J 20/20 (2006.01)

B01J 20/18 (2006.01)

B01D 53/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:
POLITECHNIKA LUBELSKA, Lublin, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:
BERNARD POŁEDNIK, Lublin, PL
WOJCIECH FRANUS, Prawiedniki, PL
RAFAŁ PANEK, Lublin, PL

(74) Pełnomocnik:
rzecz. pat. Maciej Nowicki, Lublin, PL

(54) Tytuł:

Układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych

PL 245973 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych zwłaszcza stosowanego do efektywnego oczyszczania gazów spalinowych.

Z opisu zgłoszenia patentowego [CN106431342 \(A\)](#) znany jest sposób wytwarzania ceramicznego materiału z prażonego torfu. Składnikami są między innymi sproszkowana glina ceramiczna, torf, sadza, aktywowany tlenek glinu i dodecylosiarczan sodu, które poddaje się mieszanii, granulowaniu, suszeniu, kalcynowaniu, przesiewaniu, namaczaniu, suszeniu i hermetycznemu pakowaniu.

Proces kalcynowania aktywnego składnika cementu, w którym materiałem wsadowym może być węgiel kamienny, łupek ilasty, glina, torf, błoto i tym podobne surowce przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [EP2786973 \(A1\)](#).

Opis zgłoszenia patentowego [CN1059189 \(C\)](#) przedstawia materiał użyźniający, który produkowany jest z kalcynowanych fosforytów, mułów węglowych, materiału wapiennego, piasku i popiołu.

Sposób wytwarzania materiału filtrującego przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [RU2081080 \(C1\)](#). Charakteryzuje się on tym, że granulowany organiczny materiał, którym może być torf pokrywany jest warstwą mineralną, a następnie poddawany jest on procesowi kalcynacji.

Z opisu patentowego [PL168436 \(B1\)](#) znany jest sposób wytwarzania węglowego materiału adsorpcyjnego i paliwa gazowego. Sposób polega na tym, że do obrotowego reaktora rurowego wprowadza się współprądowo surowiec lignocelulozowy taki jak drewno, kora, pestki i łupiny owocowe albo torf oraz przegrzaną parę wodną. Wprowadza się też ściśle określoną ilość powietrza lub tlenu. Wytwarzany jest węgiel aktywny oraz palne produkty gazowe.

Sposób wytwarzania modyfikowanego materiału węglowego o wysokiej zawartości azotu przedstawiony jest w opisie patentowym [PL18202 \(B1\)](#). Polega on na tym, że surowiec węglowy, korzystnie drewno, torf lub węgiel kamienny, węgiel brunatny albo antracytowy poddaje się działaniu pochodnych amoniaku lub ich mieszaniny w zakresie temperatur 200–400°C.

Opis patentowy [PL206353 \(B1\)](#) przedstawia koncentrat rybno-mineralny, który składa się z oleju rybnego i roślinnego, bentonitu, torfu, humodetrynitu, dolomitu i wermikulitu.

Substrat, zwłaszcza do stosowania w technologii zielonych dachów przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego [PL414256 \(A1\)](#). Składa się on z piasku, keramzytu, torfu oraz odpadów poflotacyjnych i żużla.

Układy do wytwarzania koncentratu mineralnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych oraz do wytwarzania mieszanek energetycznych z pozabiegowych peloidów balneologicznych przedstawione są w opisach patentowych [PL240229 \(B1\)](#) i [PL240227 \(B1\)](#). W obydwu układach pozabiegowe peloidy są odwadniane. Przy wytwarzaniu koncentratu mineralnego są one następnie prażone i pakowane, a przy wytwarzaniu mieszanek energetycznych są one suszone, mieszane z paliwem i granulowane bądź brykietowane.

Urządzenie ciepłownicze, w którym może być prażony i spalany torf oraz inne paliwa stałe przedstawiony jest w opisie zgłoszenia wzoru użytkowego [PL105392 \(U1\)](#).

Celem wynalazku jest wytwarzanie materiału adsorpcyjnego z peloidów użytych w zabiegach peloidoterapii zwłaszcza stosowanego do efektywnego oczyszczania gazów spalinowych.

Istotą układu do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych zawierającego mieszalnik i urządzenie pakujące jest to, że moduł zabiegów balneologicznych połączony jest poprzez przewód odprowadzający pozabiegowe peloidy ze zbiornikiem peloidów połączonym poprzez podajnik z urządzeniem do karbonizowania i aktywowania, które swoim wylotem połączony jest poprzez dozownik z mieszalnikiem, do którego podłączony jest poprzez dozownik zbiornik naturalnego zeolitu. Do mieszalnika podłączony jest poprzez dozownik zbiornik syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub boksytu lub rutylu i anatazu lub węgla aktywnego. Mieszalnik swoim wylotem połączony jest poprzez podajnik ze zbiornikiem wytworzonego materiału adsorpcyjnego.

W odmianie, pomiędzy mieszalnikiem a zbiornikiem wytworzonego materiału adsorpcyjnego znajduje się urządzenie granulujące.

Opcjonalnie zbiornik wytworzonego materiału adsorpcyjnego połączony jest z urządzeniem pakującym.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku jest to, że z peloidów użytych w zabiegach balneoterapeutycznych, traktowanych dotychczas jako odpad, uzyskiwany jest materiał adsorpcyjny, który może mieć szerokie zastosowanie w inżynierii ochrony środowiska, szczególnie przy oczyszczaniu gazów spalinowych.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia pierwszy przykład układu, a Fig. 2 – drugi przykład układu.

Układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych w pierwszym przykładzie wykonania, według wynalazku, został wykorzystany w sanatorium do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych. Moduł 1 zabiegów balneologicznych, w którym wykonywane były zabiegi zawijań i okładów połączony był przewodem odprowadzającym użytą gęstą sortowaną borowinę ze zbiornikiem 2 peloidów. Zbiornik 2 peloidów połączony był poprzez podajnik z urządzeniem 3 do karbonizowania i aktywowania w postaci pieca obrotowego z aktywacją parą wodną produkowanego przez firmę Shandong Hengyi Kaifeng Machinery Co., Ltd. Urządzenie 3 do karbonizowania i aktywowania swoim wylotem połączone było poprzez dozownik z mieszalnikiem 4, którym była programowana mieszarka firmy TOMAR II. Do mieszalnika 4 podłączony był poprzez dozownik zbiornik 5 naturalnego zeolitu, którym był obrobiony termicznie i rozdrobniony klinoptilolit – naturalny zeolit wydobywany na Dolnym Śląsku. Do mieszalnika 4 również podłączony był poprzez dozownik zbiornik 6 syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub boksytu lub rutyli i anatazu lub węgla aktywnego. Syntetycznym zeolitem był zeolit typu Na-P1. Mieszalnik 4 swoim wylotem połączony był ze zbiornikiem 7 wytworzonego materiału adsorpcyjnego.

Sposób wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych w pierwszym przykładzie wytwarzania zrealizowano z wykorzystaniem układu przedstawionego w pierwszym przykładzie wykonania. Polegał on na tym, że z modułu 1 zabiegów balneologicznych gęstą sortowaną borowinę użytą w zabiegach zawijań i okładów o wilgotności 25% dostarczano do zbiornika 2 peloidów. Ze zbiornika 2 peloidów borowinę podawano do urządzenia 3 do karbonizowania i aktywowania, w którym borowinę poddawano karbonizacji w temperaturze 600°C i aktywowano parą wodną w temperaturze 800°C. Wytworzony produkt po schłodzeniu do temperatury 80°C kierowano poprzez dozownik do mieszalnika 4, do którego doprowadzano poprzez dozownik naturalny zeolit z jego zbiornika 5. Do mieszalnika 4 także doprowadzano poprzez dozownik syntetyczny zeolit i silikażel i boksyt i rutil i anataz i węgiel aktywny ze zbiornika 6 syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub boksytu lub rutyli i anatazu lub węgla aktywnego. Wymieszany materiał miał następujący skład objętościowy: karbonizowana borowina 10%, naturalny zeolit 20%, syntetyczny zeolit 30%, silikażel 10%, boksyt 5%, rutil i anataz 5% oraz węgiel aktywny 20%. Materiał ten o właściwościach adsorpcyjnych charakteryzowanych przez średnią powierzchnię właściwą wynoszącą 350 m²/g i średnią objętość porów 0,3 cm³/g gromadzono w zbiorniku 7 wytworzonego materiału adsorpcyjnego. Wykorzystywano go do oczyszczania spalin emitowanych przez lokalne, opalane węglem, kotłownie.

Układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych w drugim przykładzie wykonania, według wynalazku, został wykorzystany w sanatorium do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych. Moduł 1 zabiegów balneologicznych, w którym wykonywane były kąpiele borowinowe połączony był przewodem odprowadzającym użytą zawiesziną borowinową z urządzeniem odwadniającym zawiesziną peloidów w postaci odstojnika i hydrocyklonu 40CVX Cavex® firmy Weir Minerals. Urządzenie to połączone było ze zbiornikiem 2 peloidów. Zbiornik 2 peloidów połączony był poprzez podajnik z urządzeniem 3 do karbonizowania i aktywowania w postaci pieca obrotowego z aktywacją parą wodną produkowanego przez firmę Shandong Hengyi Kaifeng Machinery Co., Ltd. Urządzenie 3 do karbonizowania i aktywowania swoim wylotem połączone było poprzez dozownik z mieszalnikiem 4, którym była programowana mieszarka firmy TOMAR II. Do mieszalnika 4 podłączony był poprzez dozownik zbiornik 5 naturalnego zeolitu, którym był obrobiony termicznie i rozdrobniony klinoptilolit – naturalny zeolit wydobywany i dystrybuowany przez spółkę „Zeocem”. Do mieszalnika 4 również podłączony był poprzez dozownik zbiornik 6 syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub boksytu lub rutyli i anatazu lub węgla aktywnego. Syntetycznym zeolitem była mieszanina rozdrobnionego zeolitu typu Na-P1 (60%) i zeolitu typu 4A-X (40%). Mieszalnik 4 swoim wylotem połączony był z urządzeniem 8 granulującym w postaci granulatora talerzowego produkowanego przez firmę TOMAR II. Urządzenie 8 granulujące połączone było ze zbiornikiem 7 wytworzonego materiału adsorpcyjnego, które z kolei połączone było z urządzeniem 9 pakującym w postaci maszyny do workowania PAKOMAN firmy Wapak.

Sposób wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych w drugim przykładzie wytwarzania zrealizowano z wykorzystaniem układu przedstawionego w drugim przykładzie wykonania. Polegał on na tym, że z modułu 1 zabiegów balneologicznych zawiesziną borowinową użytą w zabiegach kąpiele kierowano do urządzenia odwadniającego zawiesziną peloidów, w którym ją odwadniano i z którego odwodnioną borowinę o wilgotności 35% dostarczano do zbiornika 2

peloidów. Ze zbiornika 2 peloidów borowinę podawano do urządzenia 3 do karbonizowania i aktywowania, w którym borowinę poddawano karbonizacji w temperaturze 600°C i aktywowano parą wodną w temperaturze 800°C. Wytworzony produkt po schłodzeniu do temperatury 80°C kierowano poprzez dozownik do mieszalnika 4, do którego również doprowadzano poprzez dozownik obrobiony termicznie i rozdrobniony naturalny zeolit z jego zbiornika 5. Do mieszalnika 4 także doprowadzano poprzez dozownik rozdrobniony syntetyczny zeolit i silikażel i boksyt i rutil i anataz i węgiel aktywny z ich zbiornika 6. Wymieszany materiał miał następujący skład objętościowy: karbonizowana i aktywowana borowina 20%, naturalny zeolit 5%, syntetyczny zeolit 35%, silikażel 5%, boksyt 7%, rutil i anataz 3% oraz węgiel aktywny 25%. Materiał ten o właściwościach adsorpcyjnych charakteryzowanych przez średnią powierzchnię właściwą wynoszącą 600 m²/g i średnią objętość porów 0,4 cm³/g podawano do urządzenia 8 granulującego. Formowane w tym urządzeniu granule o wielkościach w zakresie 0,8–1,2 cm gromadzono w zbiorniku 7 wytworzonego materiału adsorpcyjnego. Z tego zbiornika materiał adsorpcyjny po końcowym schłodzeniu do temperatury 30°C dostarczano do urządzenia 9 pakującego, w którym pakowano go w 5 kg lub 25 kg worki. Wyprodukowany materiał adsorpcyjny wykorzystywano do oczyszczania gazów spalinowych emitowanych w lokalnych, opalanych węglem, kotłowniach, a także do usuwania substancji ropopochodnych z nawierzchni dróg i gleby oraz ze skażonego środowiska wodnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych zawierający mieszalnik i urządzenie pakujące **znamienny tym**, że moduł (1) zabiegów balneologicznych połączony jest poprzez przewód odprowadzający pozabiegowe peloidy ze zbiornikiem (2) peloidów połączonym poprzez podajnik z urządzeniem (3) do karbonizowania i aktywowania, które swoim wylotem połączone jest poprzez dozownik z mieszalnikiem (4), do którego podłączony jest poprzez dozownik zbiornik (5) naturalnego zeolitu oraz do mieszalnika (4) podłączony jest poprzez dozownik zbiornik (6) syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub boksytu lub rutilu i anatazu lub węgla aktywnego tudzież mieszalnik (4) swoim wylotem połączony jest poprzez podajnik ze zbiornikiem (7) wytworzonego materiału adsorpcyjnego.
2. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że pomiędzy mieszalnikiem (4) a zbiornikiem (7) wytworzonego materiału adsorpcyjnego znajduje się urządzenie (8) granulujące.
3. Układ według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zbiornik (7) wytworzonego materiału adsorpcyjnego połączony jest z urządzeniem (9) pakującym.

Rysunki

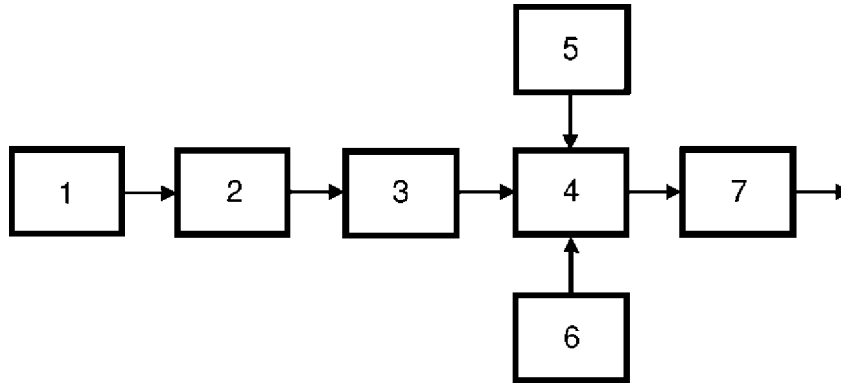


Fig. 1

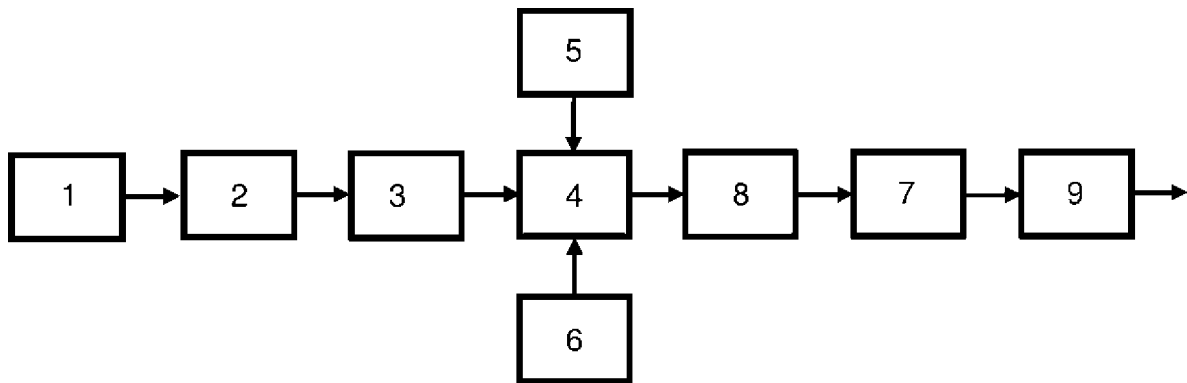


Fig. 2