

## Układ do wytwarzania materiału adsorpcyjnego z pozabiegowych peloidów balneologicznych

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

5 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 mieszaniu, granulowaniu, suszeniu, kalcynowaniu, przesiewaniu, namaczaniu, suszeniu i hermetycznemu pakowaniu.

10 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).

15 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.

20 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 ilością powietrza lub tlenu. Wytwarzany jest węgiel aktywny oraz palne produkty gazowe.

25 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.

30 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.

35 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).

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

10 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  
15 zbiornikiem peloidów połączonym poprzez podajnik z urządzeniem do karbonizowania i aktywowania, które swoim wylotem połączone 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  
15 adsorpcyjnego.

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

Opcjonalnie zbiornik wytworzonego materiału adsorpcyjnego połączony jest z urządzeniem pakującym.

20 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.

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

30 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  
35 dozownik z mieszalnikiem 4, którym była programowana mieszkarka 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 rutylu

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 m<sup>2</sup>/g i średnią objętość porów 0,3 cm<sup>3</sup>/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 zawieszinę borowinową z urządzeniem odwadniającym zawieszinę peloidów w postaci odstożnika 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 zawieszę borowinową użytą w zabiegach kąpieli kierowano do urządzenia odwadniającego zawieszę 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 m<sup>2</sup>/g i średnią objętość porów 0,4 cm<sup>3</sup>/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.

RZECZNIK PATENTOWY

*Maciej Nowicki*  
mgr inż. Maciej Nowicki  
Nr wp. 3476

## Wykaz oznaczeń

- 1 – moduł zabiegów balneologicznych
- 2 – zbiornik peloidów
- 3 – urządzenie do karbonizowania i aktywowania
- 4 – mieszalnik
- 5 – zbiornik naturalnego zeolitu
- 6 – zbiornik syntetycznego zeolitu lub silikażelu lub rutylu i anatazu lub boksytu lub węgla aktywnego
- 7 – zbiornik wytworzonego materiału adsorpcyjnego
- 8 – urządzenie granulujące
- 9 – urządzenie pakujące