Wykaz oznaczeń

1 – urządzenie wytwarzające ciecz balneologiczną

2 – urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu

3 – źródło gazu

4 – moduł zabiegów balneologicznych

Układ do wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu

Przedmiotem wynalazku jest układ do wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu.

Dyspersje mikro i nano-pęcherzyków w cieczy są znacznie trwalsze niż dyspersje większych np. milimetrowych pęcherzyków. Dla drobniejszych pęcherzyków wolniej przebiegają procesy ich łączą się oraz ulatniania z cieczy. Wynika to ze specyficznych oddziaływań występujących wówczas na granicy fazy ciekłej i gazowej. Dodatkowo w takich dyspersyjnych układach zachodzą reakcje, które mogą być w użyteczny sposób wykorzystywane. W przypadku gdy w cieczy zostanie „uwięziony" w postaci drobnych pęcherzyków radioaktywny gaz – radon, to przy kontakcie z taką cieczą znacząco ograniczone jest ryzyko jego wdychania oraz napromieniowania górnych dróg oddechowych i płuc. Eliminowana jest też depozycja radioaktywnych produktów rozpadu radonu w płucach i ich rozprowadzanie do pozostałych narządów przez układ krwionośny.

Dotychczas znane są różnego rodzaju sposoby wytwarzania mikro lub nano-pęcherzyków gazu w cieczy. Do generowania pęcherzyków o takich rozmiarach można wykorzystać porowate ceramiczne albo szklane membrany. Przetłaczając przez nie gaz wytwarza się ultradrobne pęcherzyki, które rozprowadza się w cieczy.

Urządzenie i sposób generowania mikro i nano-pęcherzyków gazu, który wykorzystuje do tego celu porowate membrany przedstawiony jest w opisie zgłoszenia patentowego JP2018086632 (A). Zasadniczym elementem urządzenia jest rura wykonana z jednej lub kilku warstw porowatego materiału. Do rury zanurzonej w cieczy doprowadza się gaz, który po przejściu przez porowaty materiał rury dyspergowany jest w postaci nanometrowej wielkości pęcherzyków.

Opis zgłoszenia patentowego US2017259219 (A1) przedstawia urządzenie do wytwarzania nano-pęcherzyków gazu w cieczy. Urządzenie to składa się z podłużnej obudowy z wlotem cieczy na jednym końcu i wylotem mieszaniny cieczy i nano-pęcherzyków gazu na drugim końcu. Wewnątrz obudowy umieszczony jest element wykonany z porowatego materiału o wielkości porów nie większej niż 1,0 µm, do którego doprowadzany jest gaz pod ciśnieniem.

W urządzeniu przedstawionym w opisie zgłoszenia patentowego KR20150135608 (A) do wytwarzania mikro i nano-pęcherzyków gazu w cieczy wykorzystywane są membrany z kompozytowych nano-włóknin.

Opis zgłoszenia patentowego CN108325405 (A) przedstawia urządzenie do wytwarzania drobnych pęcherzyków powietrza w wodzie. W urządzeniu tym mikro i nano-pęcherzyki powietrza są formowane w komorze, w której woda i powietrze są pod ciśnieniem kierowane na ułożone warstwowo perforowane płyty. Z opisu wzoru użytkowego CN207632522 (U) znane jest też urządzenie, w którym mikro i nano-pęcherzyki gazu wytwarzane są na spiralnie ukształtowanych siatkach umieszczonych w komorze mieszania. Kolejne rozwiązanie mieszalnikowego urządzenia do wytwarzania mikro i nano-pęcherzyków gazu w cieczy przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego CN108178224 (A). Urządzenie składa się z odpowiednio ukształtowanej komory roboczej

z mieszadłem. W wypełnionej cieczą komorze wytwarzane są drobne pęcherzyki gazu wykorzystując zjawisko kawitacji.

Opis wzoru użytkowego CN207903973 (U) przedstawia urządzenie generujące pęcherzyki gazu w wodzie. Urządzenie składa się z komory, w której makro-pęcherzyki gazu zamieniane są w mikro-pęcherzyki oraz wytwarzane są znaczne ilości rodników hydroksylowych.

Ultradźwiękowe urządzenie i sposób generowania nano-pęcherzyków gazu w cieczy przedstawione są w opisie zgłoszenia patentowego JP2006289183 (A). Nano-pęcherzyki gazu wytwarzane są poprzez rozbijanie ultradźwiękami utworzonych wcześniej makro-pęcherzyków.

Z opisu zgłoszenia patentowego CN108557981 (A) znane jest urządzenie do uzdatniania wody, którego zasadniczymi elementami są: komora mieszania, głowica napowietrzania, generator pęcherzyków i wielostopniowa pompa. Przewody doprowadzające wodę do komory są połączone z przewodami doprowadzającymi powietrze. Przewody odprowadzające wodę są niezależnie połączone z cylindrycznym generatorem pęcherzyków, w którym zamontowane są wielowarstwowe przegrody.

Z opisu patentowego KR101881407 (B1) znany jest system do zdalnego monitorowania i sterowania pracą generatora drobnych pęcherzyków w wodzie. W generatorze na skutek jednoczesnego zasysania powietrza i wody wytwarzane są bąbelki powietrza o rozmiarach nie przekraczających 10 μm. Są one następnie rozbijane na mniejsze pęcherzyki pod wpływem zderzeń i działania siły odśrodkowej. Działanie systemu opiera się na ciągłych pomiarach wielkości pęcherzyków powietrza, jakości wody oraz fotograficznej rejestracji powierzchni wody i podwodnego otoczenia generatora.

W opisie patentowym KR101894870 (B1) przedstawiony jest układ zarządzający wytwarzaniem wody z pęcherzykami gazu. W zbiorniku z wodą w sposób ciągły generowane są mikro lub nano-pęcherzyki gazu wykorzystując do tego celu zewnętrzne urządzenie sprężające gaz. Z wody usuwane są na bieżąco pęcherzyki, które nie spełniają kryterium dopuszczalnego maksymalnego rozmiaru.

Opis patentowy KR101877506 (B1) przedstawia układ do generowania nano i mikro-pęcherzyków powietrza w wodzie, w którym zastosowano sprzężenie zwrotne. Układ ten maksymalizuje pracę wielu generatorów i reguluje wielkość wytwarzanych pęcherzyków powietrza w wodzie poprzez odpowiednie sterowanie zaworami doprowadzającymi powietrze do generatorów.

Aerator do wytwarzania mikro i nano-pęcherzyków tlenu w wodzie przedstawia opis zgłoszenia patentowego CN108275790 (A). Aerator składa się z przewodu doprowadzającego wodę, rury wlotowej powietrza i pompy wspomagającej oraz z urządzenia emulgującego i przewodu odprowadzającego wodę. Do rury wlotowej powietrza podłączony jest generator tlenu, a w urządzeniu emulgującym wytwarzane są ultradrobne pęcherzyki gazu.

Opis zgłoszenia patentowego JP2010000190 (A) przedstawia urządzenie będące sztucznym źródłem radoczynnej wody nasyconej ditlenkiem węgla. Urządzenie składa się z części, która generuje radon z rudy zawierającej rad, z elementu wytwarzającego ditlenek węgla, z podwodnej

pompy generującej mikro i nano-pęcherzyki tych gazów oraz z elementu rozprowadzającego te pęcherzyki w ciepłej wodzie.

Opis patentowy JPH0337947 (B2) przedstawia wannę do zabiegów balneoterapeutycznych z urządzeniem, które generuje radon, wprowadza go do wody w wannie w postaci pęcherzyków oraz wprawia te pęcherzyki wraz z wodą w ruch wirowy.

Urządzenie do wydzielania radonu z radoczynnej wody i do recyrkulacyjnego dostarczania go do modułu zabiegowego w radonowym kurorcie przedstawione jest w opisie zgłoszenia patentowego RU94039134 (A).

W opisie zgłoszenia patentowego JP2010022624 (A) przedstawiony jest sposób poprawy krążenia krwi w nogach polegający na ich moczeniu w wodzie, w której generowane są mikro i nano-pęcherzyki ditlenku węgla i radonu. Stopy są dodatkowo masowane strumieniem wody z mieszadła umieszczonego wewnątrz komory z wodą. Synergicznym efektem działania tych czynników jest zwiększony przepływ krwi w nogach poddawanych terapii.

W opisie zgłoszenia patentowego PL428647 (A1) przedstawiony jest układ do wytwarzania cieczy z mikro lub nano-pęcherzykami radonu. Układ charakteryzuje się tym, że do instalacji radoczynnej cieczy podłączony jest moduł usuwania radonu z cieczy, który połączony jest za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz oraz za pomocą przewodu odprowadzającego radon z urządzeniem generującym mikro lub nano-pęcherzyki radonu. Wytwarzanie cieczy z mikro lub nano-pęcherzykami radonu polega na usuwaniu radonu z radoczynnej cieczy i ponownym wprowadzaniu go do cieczy w postaci mikro lub nano-pęcherzyków.

Celem wynalazku jest wytwarzanie cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu stosowanej zwłaszcza w kąpielach i balneoterapii.

Przedmiotem wynalazku jest układ do wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu posiadający urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu.

Jego istotą jest to, że urządzenie wytwarzające ciecz balneologiczną połączone jest za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z urządzeniem generującym mikro lub nano-pęcherzyki gazu połączonym za pomocą przewodu doprowadzającego gaz ze źródłem gazu oraz połączonym za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z modułem zabiegów balneologicznych.

W drugiej odmianie jego istotą jest to, że urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu połączone jest za pomocą przewodu doprowadzającego gaz ze źródłem gazu oraz połączone jest za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz podstawową z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z urządzeniem wytwarzającym ciecz balneologiczną połączonym za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z modułem zabiegów balneologicznych.

Korzystnym skutkiem zastosowania wynalazku, zwłaszcza w balneoterapii jest to, że uzyskiwana jest relatywnie trwała zawiesina mikro lub nano-pęcherzyków gazu w cieczy balneologicznej. Ograniczone jest w ten sposób uwalnianie gazu z cieczy do powietrza. Zaletą stosowania wynalazku jest to, że podczas zabiegów wykorzystywane jest synergiczne działanie terapeutyczne cieczy balneologicznej i pęcherzyków gazu. Zaletą jest również to, że do uzyskania takich samych efektów terapeutycznych wystarczają wielokrotnie mniejsze stężenia gazu w cieczy.

Wynalazek został przedstawiony w przykładzie wykonania na schematycznym rysunku, na którym fig. 1 przedstawia pierwszą odmianę wynalazku fig. 2 – drugą odmianę wynalazku.

Układ do wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu w pierwszym przykładzie wykonania, według wynalazku, został zastosowany w sanatorium w Nałęczowie do przygotowania cieczy balneologicznej do kąpieli i terapii uzdrowiskowej. Do instalacji wody podłączone było urządzenie wytwarzające ciecz balneologiczną 1, które składało się z elektrycznego podgrzewacza wody i mieszalnika wody z solą leczniczą. Urządzeniem tym był modyfikowany mieszalnik solanki MS-2000 produkowany przez firmę Metalbud NOWICKI. Urządzenie wytwarzające ciecz balneologiczną 1 połączone było za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z urządzeniem generującym mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2, którym był 25XTB Nanobubble Generator firmy Moleaer. Urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2 połączone było za pomocą przewodu doprowadzającego gaz ze źródłem gazu 3 w postaci butli ditlenku węgla z zaworem redukcyjnym. Urządzenie to połączone było również za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z modułem zabiegów balneologicznych 4. Moduł ten składał się między innymi z basenu kąpielowego i wanien do indywidualnych zabiegów.

Sposób wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu w pierwszym przykładzie wykonania, według wynalazku, zrealizowano z wykorzystaniem układu przedstawionego w pierwszym przykładzie wykonania. Polegał on na tym, że w urządzeniu wytwarzającym ciecz balneologiczną 1 do cieczy podstawowej, którą była woda z instalacji dodawano substancję leczniczą w postaci jodowo-bromowej soli bocheńskiej, mieszano i wytworzono ciecz balneologiczną, którą był 3% wodny roztwór soli bocheńskiej. Następnie ciecz balneologiczną przewodem doprowadzono do urządzenia generującego mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2. W tym urządzeniu ciecz balneologiczną nasycano pęcherzykami ditlenku węgla doprowadzanego przewodem ze źródła gazu 3. Średnia wielkość generowanych pęcherzyków ditlenku węgla wynosiła 300 nm, co określano za pomocą analizatora DLS Malvern. Uzyskaną ciecz balneologiczną z nano-pęcherzykami ditlenku węgla przepompowano do modułu zabiegów balneologicznych 4. W trakcie tych zabiegów jednocześnie wykorzystywane były lecznicze właściwości jodowo-bromowej solanki i terapeutyczne działanie kąpieli kwasowęglowych z nano-pęcherzykami ditlenku węgla.

Układ do wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu w drugim przykładzie wykonania, według wynalazku, został zastosowany w ośrodku odnowy biologicznej (SPA) w miejscowości Nowy Gaj koło Nałęczowa do przygotowania cieczy balneologicznej do kąpieli i terapii. Do instalacji wody, która była cieczą podstawową podłączone było urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2, którym był kawitacyjny generator T-WairO2 firmy TREELIUM. Urządzenie to połączone było za pomocą przewodu doprowadzającego gaz ze źródłem gazu 3 w postaci butli tlenu z zaworem redukcyjnym. Urządzenie generujące mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2 połączone było również za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz podstawową z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z urządzeniem wytwarzającym ciecz balneologiczną 1 w postaci modyfikowanego mieszalnika solanki MS-400 produkowanego przez firmę Metalbud NOWICKI. To z kolei urządzenie połączone było za pomocą przewodu odprowadzającego ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu z modułem zabiegów balneologicznych 4. Moduł ten wyposażony był w wanny do indywidualnych zabiegów odnowy biologicznej.

Sposób wytwarzania cieczy balneologicznej z mikro lub nano-pęcherzykami gazu w drugim przykładzie wykonania, według wynalazku, zrealizowano z wykorzystaniem układu przedstawionego w drugim przykładzie wykonania. Polegał on na tym, że w urządzeniu generującym mikro lub nano-pęcherzyki gazu 2 ciecz podstawową, którą była woda z instalacji nasycono pęcherzykami tlenu. Średnia wielkość generowanych pęcherzyków tlenu wynosiła 200 nm, co określano za pomocą analizatora DLS Malvern. Następnie wodę nasyconą nano-pęcherzykami tlenu przewodem doprowadzono do urządzenia wytwarzającego ciecz balneologiczną 1. W tym urządzeniu do wody nasyconej nano-pęcherzykami tlenu dodano substancję leczniczą w postaci jodowo-bromowej soli iwonickiej, mieszano i wytworzono ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu, którą był 3,5% wodny roztwór soli bocheńskiej z nano-pęcherzykami tlenu. Następnie ciecz ciecz balneologiczną z mikro lub nano-pęcherzykami gazu przepompowano do modułu zabiegów balneologicznych 4. W trakcie tych zabiegów jednocześnie wykorzystywane były lecznicze właściwości solanki jodowo-bromowej i terapeutyczne działanie kąpieli z nano-pęcherzykami tlenu.

Sposób w trzecim przykładzie wykonania polegał na tym, że cieczą podstawową było mleko kozie, a substancją leczniczą był miód pszczeli lipowy.

Sposób w czwartym przykładzie wykonania polegał na tym, że cieczą podstawową było jasne piwo z Browaru Perła, a substancją leczniczą była borowina z Kamienia Pomorskiego.

Sposób w piątym przykładzie wykonania polegał na tym, że cieczą podstawową był 10% ekstrakt z rumianku, a substancją leczniczą było błoto lecznicze z Pojezierza Łęczyńsko-Włodawskiego.

Sposób w szóstym przykładzie wykonania polegał na tym, że cieczą podstawową był 3% sok z aloesu, a substancją leczniczą było fango wulkaniczne z regionu Eifel.

RZECZNIK PATENTOWY
Maciej Nowicki
mgr inż. Maciej Nowicki
Nr wp. 3476