

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL**

(11) **236512**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427062**

(22) Data zgłoszenia: **18.09.2018**

(51) Int. Cl.

A47L 17/00 (2006.01)

A47L 13/17 (2006.01)

C08J 9/36 (2006.01)

A61L 2/22 (2006.01)

A01N 37/02 (2006.01)

A01N 65/00 (2009.01)

C11D 7/26 (2006.01)

C11D 17/04 (2006.01)

(54)

Sposób wytwarzania zmywaka z kompozycją antybakteryjną

(43) Zgłoszenie ogłoszono:

23.03.2020 BUP 07/20

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:

25.01.2021 WUP 02/21

(73) Uprawniony z patentu:

**WOBA SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
SPÓŁKA KOMANDYTOWA, Łódź, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

DARIUSZ BAGNIEWSKI, Rąbień, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Adam Pawłowski

PL 236512 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania zmywaka z kompozycją antybakteryjną, przeznaczony do stosowania w miejscach użytku publicznego oraz gospodarstwach domowych. Pojęcie "zmywak" w ramach niniejszego opisu dotyczy przedmiotu służącego do czyszczenia innych przedmiotów w procesie mycia, zawierającego co najmniej porowatą część główną (typu gąbka) i ewentualnie dodatkowe elementy (przykładowo włóknistą powłokę).

W szczególności w krajach europejskich, obserwuje się znaczący rozwój świadomości ludzi w zakresie wpływu otoczenia na zdrowie. Wśród artykułów użytkowych mających istotny wpływ na higienę należy wskazać akcesoria do mycia, w tym przede wszystkim używane do czyszczenia powierzchni kuchennych. Artykuły takie jak gąbki, ścierki, mopy są głównymi nośnikami mikroorganizmów chorobotwórczych i zostały zidentyfikowane jako najbardziej zanieczyszczone środowiska w domu. Gąbki, mopy i inne artykuły do wycierania często po użyciu odkłada się w stanie wilgotnym. Wilgoć zapewnia warunki do rozmnażania się różnych bakterii, wirusów oraz grzybów. Wycieranie desek do krojenia, blatów oraz powierzchni kuchennych tak skażonymi artykułami prowadzi do rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń drobnoustrojowych. Niezależnie od aspektu higienicznego, gromadzenie się drobnoustrojów prowadzi także do powstawania nieprzyjemnego zapachu na skutek zachodzących procesów gnilnych. Zapach ten może skutecznie zniechęcić potencjalnego odbiorcę do ponownego zakupu artykułu.

Ze stanu techniki znane są gąbki o charakterze antybakteryjnym, zawierające środek bakteriobójczy i/lub przeciwdrobnoustrojowy naniesiony na powierzchnię gąbki poprzez impregnację lub nasączenie. Tego typu gąbki często zawierają nanocząstki srebra. Tego typu artykuły znane są z opisów patentowych, przykładowo przedstawionych w dokumentach FR2300536, CN104623722 i CN104497425.

Znane są również gąbki o charakterze antybakteryjnym, zawierające środek bakteriobójczy i/lub przeciwdrobnoustrojowy wprowadzony do struktury gąbki na etapie procesu porowania, znane przykładowo z opisów patentowych: CN104610724, CN1896144, CN107722336, CN107778543, CN102977333, CN106317496 oraz CN106280406.

Znane są również gąbki o powierzchni zmniejszającej absorpcję zanieczyszczeń, dzięki pokryciu gąbki, zwykle zawierającej elastyczną piankę poliuretanową, materiałem o powierzchni metalizowanej.

W opisie patentowym US6287584B1 ujawniono elastyczne wyroby hydrofilowe, w szczególności gąbki, mające działanie przeciwdrobnoustrojowe. W gotowym artykule do wycierania umieszcza się substancje o charakterze przeciwdrobnoustrojowym na nośniku organicznym, który wykazuje szybkość rozpuszczania w wodzie wynoszącą mniej niż 5% wag. do 100 g wody w czasie 24 godzin. Nośnik z wybranymi substancjami przeciwdrobnoustrojowymi wprowadza się do gotowego artykułu na drodze iniekcji, impregnacji czy zdyspergowania. Jako nośnik wskazywane są głównie woski, których właściwości fizykochemiczne zasadniczo zależą od temperatury, natomiast optymalnymi właściwościami mechanicznymi cechują się tylko w wąskim przedziale temperatury, zbliżonym do temperatury mięknienia. Poniżej tej temperatury cechują się najczęściej dużą kruchością, natomiast powyżej przechodzą w ciecz. Zauważyć przy tym należy, że zmywak, w szczególności na etapie magazynowania i transportu narażony jest na działanie temperatur od kilku do nawet 70°C.

Z opisu patentowego CN1896144 znana jest gąbka antybakteryjna, zawierająca od 10 do 60% wagowych pudru bambusowego, którą otrzymuje się sposobem w którym puder bambusowy wyparza się i gotuje, po czym miesza się go z typowymi składnikami, służącymi do wytwarzania pianki poliuretanowej, a tak otrzymaną mieszaninę wytrząsa się, umieszcza się w formie, po czym poddaje się procesowi spieniania. Tak wytworzona gąbka cechuje się dobrymi właściwościami antybakteryjnymi i dezodoryzującymi, a sposób jej wytwarzania jest nieskomplikowany i ekonomiczny.

Z opisu patentowego CN 107722336 znana jest przyjazna dla środowiska, degradowalna gąbka antybakteryjna, składająca się z 55–65 części wagowych chitozanu, 35–45 części wagowych chlorku hydroksypropylotrimoniowego guaru, 1–3 części wagowych gliceryny i 0,15–1 części wagowych kwasu borowego, którą otrzymuje się sposobem w którym chitozan miesza się z 1% roztworem lodowatego kwasu octowego do całkowitego rozpuszczenia chitozanu i kontynuuje się mieszanie przez 15–20 minut, po czym wprowadza się 1% roztwór wodorotlenku sodu do osiągnięcia pH roztworu w zakresie 6,8–7,2, a następnie odwirowuje się powstały żel chitozanowy. W kolejnym etapie żel chitozanowy przeemywa się wodą dejonizowaną otrzymując wodny roztwór żelu, który miesza się z chlorkiem hydroksypropylotrimoniowym guaru przez 25–30 minut, po czym wprowadza się kwas borowy i glicerynę i ponownie miesza się przez 15–20 minut otrzymując spieniony roztwór, który przechowuje się w obniżonej

temperaturze się przez 12–18 godzin, a następnie liofilizuje się przez 17–25 godzin. Skład gąbki zapobiega namnażaniu się bakterii oraz nadaje jej właściwości bakteriobójcze. Gąbka cechuje się również bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi, w tym szczególnie wysoką odpornością na odkształcenia sprężyste.

Z opisów patentowych CN107903452 oraz CN107778543 znana jest gąbka antybakteryjna, zawierająca mąkę konjac, napełniacz antybakteryjny oraz dodatki spieniające, zwilżające i żelujące. Napełniacz antybakteryjny stanowi mieszanina liści herbacianych, bambusowych, eukaliptusowych oraz białej piwonii, magnolii, pelargonii, korka, cytryńca chińskiego, mięty, a także pancerza kraba, ślimaka i mszycy, którą otrzymuje się poprzez mieszanie wyżej wymienionych składników w wodzie limonkowej w temperaturze 110–115°C przez 5–7 dni, a następnie poddaje płukaniu, wybiela się i suszy się przez 12–24 godzin w temperaturze 50–60°C oraz mieli się do wielkości ziaren 100–150 µm. Do tak otrzymanej mieszaniny wprowadza się chitozan, czosnek oraz kurkumol. Proporcje wagowe cytryńca chińskiego do pancerza kraba, muszli ślimaka, powłoki mszycy, chitozanu, allicyny obecnej w czosnku oraz kurkumolu wynoszą odpowiednio 100:120–150:10–15:5–15:1–5:1–5:5–10:1–5:1–5:1–5:5–10:3–5:5–9:5:10:1–5:1–3. Jako środki żelujące stosuje się węglan lub wodorowęglan potasu, wapnia, sodu, mleczan wapnia, tlenek lub wodorotlenek wapnia lub inne związki. W roli środków zwilżających stosuje się sorbitol i/lub glicerynę. Gąbkę antybakteryjną otrzymuje się sposobem zawierającym etapy, w których wprowadza się mąkę konjac, napełniacz antybakteryjny oraz środki spieniające, zwilżające i żelujące (w proporcjach wagowych odpowiednio od 100:8 do 13:1 do 2:3 do 5:7 do 9:10 do 150) do wrzącej wody i miesza się z szybkością 3000–5000 obrotów na minutę. Tak otrzymaną mieszaninę umieszcza się w formie, pozostawia na 6–8 godzin, po czym poddaje się obróbce cieplnej się w temperaturze 120–150°C przez 1–2 godzin, a następnie mrozi się w temperaturze od -25 do -10°C przez 2–3 dni, po czym suszy się próżniowo pod ciśnieniem 5–10 Pa w temperaturze od -40 do -25°C przez 3–5 godzin. Gąbka jest przyjazna dla środowiska, cechuje się zwiększoną trwałością i może być wykorzystana w wielu aplikacjach.

Znane są także higroskopijne gąbki antybakteryjne, wytworzone na bazie polialkoholu winylowego (PVA). Z opisu patentowego KR20160006448 znany jest sposób wytwarzania gąbki antybakteryjnej na bazie PVA, którą wytwarza się następująco: PVA rozpuszcza się w wodzie, do otrzymanego roztworu dodaje się skrobię kukurydzianą i całość miesza się w temperaturze 35–45°C przez 30–60 minut, następnie dodaje się kwas siarkowy i uzyskaną mieszaninę umieszcza się w metalowej formie na okres 15–25 godzin, utrzymując temperaturę formy w zakresie 55–60°C. Otrzymany produkt neutralizuje się roztworem wodorotlenku sodu, po czym przemywa się wodą i poddaje się 8–15-krotnej dehydratacji i suszeniu. Otrzymaną gąbkę namacza się w roztworze o działaniu antybakteryjnym, który sporządza się w następujący sposób: 2–10% wagowych chitozanu rozpuszcza się w 90–98% wagowych roztworu kwasu octowego, dodaje się 0,1–2% wagowych azotanu srebra i 0,5–3% wagowych siarcznanu cynku, po czym gąbkę poddaje się ciśnieniowemu procesowi odwadniania i suszeniu.

Opisane rozwiązania umożliwiają ograniczenie rozwoju bakterii, dzięki czemu gąbka może dłużej zachować neutralność zapachową, co jest szczególnie istotne dla zastosowania gąbki w roli gąbki kuchennej. Istotną wadą gąbek nasączonych czynnikiem przeciwdrobnoustrojowym jest bardzo krótki okres działania czynnika przeciwdrobnoustrojowego, na skutek stosunkowo szybkiego wypłukiwania czynnika przeciwdrobnoustrojowego z materiału gąbki podczas jej użytkowania.

Drugą grupę rozwiązań stanowią gąbki ze środkiem aktywnym naniesionym na powierzchnię. Nie mniej jednak podczas mycia naczyń nie ma możliwości uniknięcia wnikania do materiału porowatego substancji będących potencjalną pożywką dla bakterii co w konsekwencji prowadzi do rozwoju drobnoustrojów wewnątrz gąbki. Z kolei, wprowadzenie środków antybakteryjnych do gąbki na etapie procesu spieniania pozwala na równomierne rozprowadzenie składników aktywnych w materiale porowatym, a także powoduje ich immobilizację. Jednak w takim rozwiązaniu składniki aktywne często są zamykane w strukturze materiału gąbki, co ogranicza ich kontakt ze środowiskiem, a w konsekwencji obniża aktywność antybakteryjną gąbki. Skalę problemu można zmniejszyć poprzez dodanie nadmiaru składnika aktywnego, co z kolei generuje dodatkowe koszty. Ponadto producenci gąbek zasadniczo korzystają z ogólnodostępnych pianek, w związku z tym wprowadzenie tego rozwiązania wiązałoby się również z koniecznością kosztownej przebudowy linii technologicznych.

Celem wynalazku było opracowanie wysokowydajnego sposobu wytwarzania zmywaka z systemem antybakteryjnym w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym zmywaka, odznaczającego się zwiększoną czystością mikrobiologiczną oraz przedłużoną aktywnością antybakteryjną, a także bezpieczeństwem dla zdrowia człowieka.

Sposób wytwarzania zmywaka z kompozycją antybakteryjną według wynalazku nie posiada wymienionych wad i umożliwia otrzymanie zmywaka o przedłużonym działaniu antybakteryjnym w wysokowydajnym, zautomatyzowanym procesie produkcyjnym.

Nieoczekiwanie okazało się, że sposób wytwarzania zmywaka polegający na tym, że podczas typowego procesu wytwarzania zmywaka w porowatym materiale polimerowym o strukturze otwartokomórkowej umieszcza się od 0,2 do 5 cm³ odpowiednio przygotowanego systemu antybakteryjnego o temperaturze od 40 do 70°C i wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g na 10 minut w temperaturze 50°C przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy od 1,0 do 5,0 mm, przy czym system antybakteryjny zawiera mieszaninę substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, obejmującą cykliczne i niecykliczne hydroksykwasy karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C₄ do C₈ aromatyczne kwasy karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C₇ do C₈, alifatyczne niecykliczne kwasy karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C₈ do C₁₈, pochodną aminokwasu glicyny i naturalną substancję zapachową oraz substancję pochodzenia roślinnego, zapewnia łatwe i szybkie wytwarzanie bezpośrednio podczas typowego procesu produkcyjnego, również przy użyciu szybkich urządzeń zautomatyzowanych, a także umożliwia uzyskanie zmywaka charakteryzującego się zwiększoną czystością mikrobiologiczną oraz przedłużoną aktywnością antybakteryjną i bezpieczeństwem dla zdrowia człowieka.

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania zmywaka z kompozycją antybakteryjną charakteryzujący się tym, że do elementu gąbczastego (1) z porowatego materiału polimerowego o strukturze otwartokomórkowej dozuje się od 0,2 do 5 cm³ kompozycji antybakteryjnej (2) o temperaturze od 40 do 70°C i wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg) przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy od 1,0 do 5,0 mm, przy czym kompozycję antybakteryjną (2) wytwarza się w procesie obejmującym etapy, w których:

- do pierwszego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadza się 40–50 części wagowych koagulatu, zawierającego wodę i substancję żelującą pochodzenia roślinnego, zawierającą nie mniej niż 60% polisacharydów, gdzie proporcje wagowe substancji żelującej do wody wynoszą od 1:1 do 2:3, a substancję pochodzenia roślinnego dozuje się w czterech porcjach;
- do drugiego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadza się mieszaninę substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, zawierającą:
 - 30–40 części wagowych mieszaniny alifatycznych hydroksykwasów karboksylowych o długości łańcucha alifatycznego od C₄ do C₆ i rozpuszczalności w wodzie nie większej niż 500 g/l w temperaturze 25°C, temperaturze topnienia nie niższej niż 100°C oraz kwasowości, wyrażonej wykładnikiem stałej dysocjacji nie większej niż 3,5, przy czym wzajemne proporcje wagowe hydroksykwasów alifatycznych o dłuższym i krótszym łańcuchu węglowym wynoszą odpowiednio od 2:1 do 5:1, rozpuszczonej w wodzie destylowanej w proporcji wagowej względem wody od 1:1 do 2,5:1,
 - 20–25 części wagowych mieszaniny aromatycznego kwasu karboksylowego i jego hydroksy- pochodnej o długości łańcucha węglowego od C₇ do C₈ i rozpuszczalności w wodzie nie większej niż 5 g/l w temperaturze 25°C, temperaturze topnienia nie wyższej niż 160°C oraz kwasowości, wyrażonej wykładnikiem stałej dysocjacji od 3,0 do 4,2 przy czym proporcje wagowe kwasu do hydroksy- pochodnej wynoszą od 2:1 do 3:1, rozpuszczonej w wodzie destylowanej w proporcji wagowej względem wody od 1:1 do 2,5:1,
 - 1–1,5 części wagowych mieszaniny alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych o długości łańcucha węglowego od C₈ do C₁₈, w której zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych o temperaturze topnienia powyżej 40°C wynosi co najmniej 70%,
 - 0,1–0,5 części wagowych aminokwasu, pochodzącego z ekstraktów roślinnych o rozpuszczalności w wodzie nie większej niż 60 g/100 ml,
 - 0,035–0,05 części wagowych olejku eterycznego o gęstości nie mniejszej niż 0,85 g/cm³;
- w taki sposób, że w pierwszej kolejności wprowadza się wodę oraz alifatyczny hydroksykwasy o dłuższym łańcuchu węglowym, po czym zawartość mieszalnika miesza się w temperaturze otoczenia z szybkością nie mniejszą niż 100 obrotów na minutę

przez co najmniej 5 minut, następnie w temperaturze 35–45°C przez co najmniej 2 minuty, po czym wprowadza się alifatyczny hydroksykwasy o krótszym łańcuchu węglowym, a uzyskany roztwór miesza się z szybkością nie mniejszą niż 200 obrotów na minutę w temperaturze 35–45°C przez co najmniej 3 minuty, po czym wprowadza się aromatyczny kwas karboksylowy i tak uzyskaną zawiesinę miesza się w temperaturze 45–50°C z szybkością nie mniejszą niż 250 obrotów na minutę przez co najmniej 10 minut, po czym wprowadza się hydroksy- pochodną aromatycznego kwasu karboksylowego i całość miesza się z szybkością nie mniejszą niż 300 obrotów na minutę przez co najmniej 15 minut, po czym do mieszalnika drugiego wprowadza się zawartość mieszalnika pierwszego w trzech porcjach, przy czym po dodaniu porcji pierwszej do mieszalnika wprowadza się aminokwas pochodzący z ekstraktów roślinnych i zawartość mieszalnika miesza się w temperaturze 50–60°C z szybkością nie większą niż 250 obrotów na minutę przez co najmniej 5 minut, natomiast po porcji drugiej do mieszalnika wprowadza się mieszaninę alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych oraz olejku eterycznego i całość miesza się w temperaturze 50–60°C z szybkością nie większą niż 200 obrotów na minutę przez co najmniej 10 minut, a po dodaniu ostatniej porcji koagulatu uzyskaną mieszaninę miesza się w temperaturze 50–70°C z szybkością nie większą niż 150 obrotów na minutę przez co najmniej 15 minut;

- przy czym po dodaniu pierwszej porcji substancji pochodzenia roślinnego zawartość mieszalnika pierwszego miesza się przez co najmniej 3 minuty z szybkością nie mniejszą niż 300 obrotów na minutę w temperaturze 30–40°C, po czym dodaje się drugą porcję substancji pochodzenia roślinnego, zmniejszając szybkość mieszania o 50 do 100 obrotów na minutę i wydłużając czas mieszania o co najmniej 2 minuty, natomiast dwie kolejne porcje substancji pochodzenia roślinnego dodaje się w odstępach co najmniej 5 minutowych w temperaturze 40–50°C, ponownie zmniejszając szybkość mieszania o 50 do 100 obrotów na minutę po porcji trzeciej oraz o 100 do 150 obrotów na minutę po porcji czwartej, po której zawartość mieszalnika miesza się jeszcze przez co najmniej 15 minut w temperaturze 45–60°C z szybkością nie większą niż 200 obrotów na minutę.

Korzystnie, kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) w temperaturze od 55 do 60°C.

Korzystnie, kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) w ilości nie większej niż 1 cm³.

Korzystnie, kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy od 2 do 3 mm.

Korzystnie, po dodaniu ostatniej porcji koagulatu do mieszalnika drugiego uzyskaną kompozycję miesza się z szybkością nie większą niż 100 obrotów na minutę.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia budowę zmywaka wytwarzanego sposobem według wynalazku.

Zmywak zawiera element gąbczasty 1 (przykładowo w kształcie prostopadłościennym, lecz możliwe są również inne kształty) z porowatego materiału polimerowego o strukturze otwartokomórkowej oraz kompozycję antybakteryjną 2 o wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), umieszczoną we wnętrzu elementu gąbczastego 1. Kompozycja antybakteryjną 2 ma korzystnie postać pasty, która w trakcie produkcji zmywaka jest przykładowo wstrzykiwana do środkowej części elementu gąbczastego 1 przy użyciu dozownika z końcówką igłową. W trakcie użytkowania zmywaka kompozycja antybakteryjna może rozprzestrzeniać się na większy obszar, rozchodząc się przez pory elementu gąbczastego 1. Ponadto, element gąbczasty 1 może być pokryty częściowo lub całkowicie powłoką polimerową 3, zawierającą przędzę zawierającą polimery syntetyczne, naturalne lub ich kombinacje, w szczególności przędzę polimerową metalizowaną, w szczególności przędzę antybakteryjną zawierającą jony metali wybranych z grupy składającej się z srebra, miedzi oraz ich mieszanin.

Przykłady wykonania

Kontrolę czystości mikrobiologicznej prowadzono poprzez wyznaczanie ogólnej liczby drobnoustrojów mezofilnych obecnych na zmywaku bez i z kompozycją antybakteryjną po 7 dniach użytkowania.

Szybkość mycia kompozycji antybakteryjnej ze zmywaka analizowano na podstawie zmian wartości odczynu pH na powierzchni zmywaka po określonej ilości cykli myć w wodzie. Jako jeden cykl

mycia przyjmowano kontakt zmywaka z wodą przez czas 20 minut. Pomiary wartości pH przeprowadzono przy użyciu papierków lakmusowych.

Wskaźnik szybkości płynięcia oznaczono przy użyciu plastometru, w oparciu o normę PN-EN ISO 1133:2005, stosując następujące warunki pomiarowe: temperatura 50°C, obciążenie 1,2 kg.

Przykład 1

Podczas konwencjonalnego procesu wytwarzania zmywaka, do pianki poliuretanowej o gęstości pozornej 23 kg/m³ (Eurofoam) dozowano 1 cm³ kompozycji antybakteryjnej o temperaturze 50°C i wskaźniku szybkości płynięcia 210 g na 10 minut przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy 2 mm, przy czym kompozycję antybakteryjną przygotowano następująco:

- do pierwszego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadzono:
 - 40 części wagowych koagulatu, składającego się z wody destylowanej i agaru (P.P.H „Stanlab” Sp.J), gdzie proporcje wagowe agaru do wody wynosiły 1:1, przy czym agar dozowano w czterech porcjach:

po dodaniu pierwszej porcji agaru zawartość mieszalnika mieszano przez 3 minuty z szybkością 300 obrotów na minutę w temperaturze 30°C, po czym dodano drugą porcję agaru, zmniejszając szybkość mieszania do 250 obrotów na minutę i wydłużając czas mieszania do 5 minut, natomiast dwie kolejne porcje dodano w odstępach 5 minutowych w temperaturze 40°C, zmniejszając szybkość mieszania do 200 obrotów na minutę po porcji trzeciej oraz do 150 obrotów na minutę po porcji czwartej. Po dodaniu ostatniej porcji agaru zawartość mieszalnika mieszano przez 15 minut w temperaturze 45°C z szybkością 200 obrotów na minutę.

- do drugiego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadzono mieszaninę substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, zawierającą:
 - 30 części wagowych mieszaniny kwasu 2-hydroksy-1,2,3-propanotrikarboksylowego (cytrynowego) (bezwodny, cz.d.a, P.P.H „Stanlab” Sp.J) oraz kwasu 2-hydroksybutano-1,4-dioowego (jabłkowego) (cz.d.a, P.P.H „Stanlab” Sp.J) przy czym wzajemne proporcje wagowe kwasu cytrynowego i jabłkowego wynosiły odpowiednio 2:1,
 - 20 części wagowych mieszaniny kwasu benzoowego (cz.d.a, Chempur®) oraz kwasu 2-hydroksybenzoowego (salicylowego) (cz.d.a, Chempur®), przy czym proporcje wagowe kwasu benzoowego i salicylowego wynosiły odpowiednio 2:1, rozpuszczone w wodzie destylowanej, przy czym proporcje wagowe mieszaniny kwasów cytrynowego i jabłkowego do wody oraz mieszaniny kwasów benzoowego i salicylowego do wody wynosiły odpowiednio 1:1,
 - 1 część wagową oleju kokosowego, zawierającego 93,5 kwasów tłuszczowych nasyconych (P.P.H „Stanlab” Sp.J),
 - 0,1 części wagowych betainy naturalnej (bezwodna, LOGIS-TECH),
 - 0,035 części wagowych olejku z drzewa herbacianego (Brenntag Polska, Sp. z o.o.),

w taki sposób, że w pierwszej kolejności wprowadzono wodę oraz kwas cytrynowy i zawartość mieszalnika mieszano w temperaturze otoczenia z szybkością 100 obrotów na minutę przez 5 minut, a następnie w temperaturze 35°C przez 2 minuty, po czym wprowadzono kwas jabłkowy i uzyskany roztwór mieszano z szybkością 200 obrotów na minutę w temperaturze 35°C przez 3 minuty, a następnie wprowadzono kwas benzoowy i uzyskaną zawiesinę mieszano w temperaturze 45°C z szybkością 250 obrotów na minutę przez 10 minut, po czym wprowadzono kwas salicylowy i całość mieszano z szybkością 300 obrotów na minutę przez 15 minut,

po czym do mieszalnika drugiego wprowadzono zawartość mieszalnika pierwszego w trzech porcjach, przy czym po dodaniu porcji pierwszej do mieszalnika wprowadzono betainę naturalną i zawartość mieszalnika mieszano w temperaturze 50°C z szybkością 250 obrotów na minutę przez 5 minut, natomiast po porcji drugiej do mieszalnika wprowadzono olej kokosowy oraz olejek z drzewa herbacianego i całość mieszano w temperaturze 50°C z szybkością 200 obrotów na minutę przez 10 minut, a po dodaniu ostatniej porcji koagulatu uzyskaną kompozycję mieszano w temperaturze 50°C z szybkością 150 obrotów na minutę przez 15 minut.

Maksymalny moment obrotowy wynosił 0,2 Nm.

Uzyskany zmywak cechował się zwiększoną czystością mikrobiologiczną – po 7 dniach użytkowania ilość bakterii na powierzchni zmywaka z kompozycją antybakteryjną była mniejsza o 94% względem zmywaka referencyjnego bez kompozycji antybakteryjnej. Po 10 cyklach mycia wartość pH na

powierzchni uzyskanego zmywaka była o 40% niższa względem zmywaka referencyjnego użytkowanego w analogiczny sposób.

Przykład 2

Podczas konwencjonalnego procesu wytwarzania zmywaka, do pianki polietylenowej o gęstości 22 kg/m^3 (Mazop Group Sp. z o.o.) dozowano 1 cm^3 kompozycji antybakteryjnej o temperaturze 55°C i wskaźniku szybkości płynięcia 23 g na 10 minut w temperaturze 50°C przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy 3 mm, przy czym kompozycję antybakteryjną przygotowano następująco:

- do pierwszego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadzono:
 - 50 części wagowych koagulatu, składającego się z wody destylowanej i agaru (P.P.H „Stanlab” Sp.J), gdzie proporcje wagowe agaru do wody wynosiły 2:3, przy czym agar dozowano w czterech porcjach:
po dodaniu pierwszej porcji agaru zawartość mieszalnika mieszano przez 5 minut z szybkością 400 obrotów na minutę w temperaturze 40°C , po czym dodano drugą porcję agaru, zmniejszając szybkość mieszania do 300 obrotów na minutę i wydłużając czas mieszania do 7 minut, natomiast dwie kolejne porcje dodawano w odstępach 10 minutowych w temperaturze 50°C , zmniejszając szybkość mieszania do 200 obrotów na minutę po porcji trzeciej oraz do 150 obrotów na minutę po porcji czwartej. Po dodaniu ostatniej porcji agaru zawartość mieszalnika mieszano przez 20 minut w temperaturze 60°C z szybkością 100 obrotów na minutę.
 - do drugiego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadzono mieszaninę:
 - 40 części wagowych mieszaniny kwasu 2-hydroksy-1,2,3-propanotrikarboksylowego (cytrynowego) (bezwodny, cz.d.a, P.P.H „Stanlab” Sp.J) (oraz kwasu 2-hydroksybutano-1,4-diowego (jabłkowego) (P.P.H „Stanlab” Sp.J), przy czym wzajemne proporcje wagowe kwasu cytrynowego i jabłkowego wynosiły odpowiednio 5:1,
 - 25 części wagowych mieszaniny kwasu benzoowego (cz.d.a, Chempur®) oraz kwasu 2-hydroksybenzoowego (salicylowego) (cz.d.a, Chempur®), przy czym proporcje wagowe kwasu benzoowego i salicylowego wynosiły odpowiednio 3:1
- rozpuszczonych w wodzie destylowanej, przy czym proporcje wagowe mieszaniny kwasów cytrynowego i jabłkowego oraz benzoowego i salicylowego do wody wynosiły 2,5:1,
- 1,5 części wagowej oleju kokosowego, zawierającego 93,5% kwasów tłuszczowych nasyconych (P.P.H „Stanlab” Sp.J),
 - 0,5 części wagowych betainy naturalnej (bezwodna, LOGIS-TECH),
 - 0,05 części wagowych olejku z drzewa herbacianego o gęstości $0,887 \text{ g/cm}^3$ (Brenntag Polska Sp. z o.o),

w taki sposób, że w pierwszej kolejności wprowadzono wodę oraz kwas cytrynowy i zawartość mieszalnika mieszano w temperaturze otoczenia z szybkością 200 obrotów na minutę przez 7 minut, a następnie w temperaturze 45°C przez 4 minuty, po czym wprowadzono kwas jabłkowy i uzyskany roztwór mieszano z szybkością 300 obrotów na minutę w temperaturze 45°C przez 5 minut, a następnie wprowadzono kwas benzoowy i uzyskaną zawiesinę mieszano w temperaturze 50°C z szybkością 350 obrotów na minutę przez 15 minut, po czym wprowadzono kwas salicylowy i całość mieszano z szybkością 400 obrotów na minutę przez 20 minut,

po czym do mieszalnika drugiego wprowadzono zawartość mieszalnika pierwszego w trzech porcjach, przy czym po dodaniu porcji pierwszej do mieszalnika wprowadzono betainę naturalną, a zawartość mieszalnika mieszano w temperaturze 60°C z szybkością 200 obrotów na minutę przez 7 minut, natomiast po porcji drugiej do mieszalnika wprowadzono olej kokosowy oraz olejek z drzewa herbacianego i całość mieszano w temperaturze 60°C z szybkością 150 obrotów na minutę przez 15 minut, a po dodaniu ostatniej porcji koagulatu uzyskaną kompozycję mieszano w temperaturze 70°C z szybkością 100 obrotów na minutę przez 20 minut.

Maksymalny moment obrotowy wynosił 0,2 Nm.

Zmywak cechował się zwiększoną czystością mikrobiologiczną – po 7 dniach użytkowania ilość bakterii na powierzchni zmywaka z kompozycją antybakteryjną była mniejsza o 94% względem zmywaka referencyjnego bez kompozycji antybakteryjnej.

Przykład 3 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 1, przy czym do mieszalnika pierwszego wprowadzono zawartość mieszalnika drugiego. Podczas wytwarzania kompozycji antybakteryjnej zaobserwowano trzykrotny wzrost maksymalnego momentu obrotowego, a składniki aktywne były łatwe do wypłukania z gotowego produktu.

Przykład 4 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 1, przy czym po dodaniu ostatniej porcji koagulatu do mieszalnika drugiego uzyskaną kompozycję mieszano z szybkością 300 obrotów na minutę. Zaobserwowano zaleganie składników kompozycji na łopatkach mieszalnika. Nie uzyskano homogenicznej mieszaniny.

Przykład 5 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 1, przy czym kompozycję antybakteryjną dozowano do porowatej części zmywaka w temperaturze 30°C przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy 0,8 mm. Proces dozowania był utrudniony i przebiegał z małą wydajnością. Zaobserwowano także separację składników kompozycji.

Przykład 6 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 1, przy czym kompozycję antybakteryjną dozowano do porowatej części zmywaka w temperaturze 90°C. Podczas dozowania przepływ przez końcówkę dozującą był niejednostajny oraz zaobserwowano separację składników kompozycji antybakteryjnej.

Przykład 7 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 2, przy czym koagulat wprowadzono do mieszalnika drugiego w jednej porcji. Uzyskano kompozycję antybakteryjną cechującą się wskaźnikiem szybkości płynięcia 15 g/10 min. oraz znaczną rozbieżnością tego wskaźnika, a tym samym nie nadawała się ona do dozowania do porowatej części zmywaka w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym.

Przykład 8 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 2, przy czym podczas sporządzania koagulatu, agar wprowadzono do mieszalnika pierwszego w jednej porcji. Zaobserwowano trudności w procesie homogenizacji koagulatu z pozostałymi składnikami kompozycji antybakteryjnej i dwukrotny wzrost momentu obrotowego. Zaobserwowano zmniejszenie efektywności uwalniania składników aktywnych kompozycji antybakteryjnej na powierzchnię porowatej części zmywaka. Po 10 cyklach mycia wartość pH na powierzchni uzyskanej zmywaka była o 16% wyższa względem zmywaka według przykładu 2.

Przykład 9 – porównawczy

Wytworzono zmywak z kompozycją antybakteryjną zgodnie ze sposobem w przykładzie 1, przy czym jako ostatnie składniki wprowadzono olej kokosowy oraz betainę. Obserwowano trudności z wymieszaniem składników, nawet przy wydłużonym czasie mieszania nie uzyskano homogenicznej mieszaniny.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania zmywaka z kompozycją antybakteryjną **znamienny tym**, że do elementu gąbczastego (1) z porowatego materiału polimerowego o strukturze otwartokomórkowej dozuje się od 0,2 do 5 cm³ kompozycji antybakteryjnej (2) o temperaturze od 40 do 70°C i wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg) przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy od 1,0 do 5,0 mm, przy czym kompozycję antybakteryjną (2) wytwarza się w procesie obejmującym etapy, w których:
 - do pierwszego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszało łopatkowe wprowadza się 40–50 części wagowych koagulatu, zawierającego wodę i substancję żelującą pochodzenia roślinnego, zawierającą nie mniej niż 60% polisacharydów, gdzie

proporcje wagowe substancji żelującej do wody wynoszą od 1:1 do 2:3, a substancję pochodzenia roślinnego dozuje się w czterech porcjach;

- do drugiego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadza się mieszaninę substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, zawierającą:
 - 30–40 części wagowych mieszaniny alifatycznych hydroksykwasów karboksylowych o długości łańcucha alifatycznego od C₄ do C₆ i rozpuszczalności w wodzie nie mniejszej niż 500 g/l w temperaturze 25°C, temperaturze topnienia nie niższej niż 100°C oraz kwasowości, wyrażonej wykładnikiem stałej dysocjacji nie większej niż 3,5, przy czym wzajemne proporcje wagowe hydroksykwasów alifatycznych o dłuższym i krótszym łańcuchu węglowym wynoszą odpowiednio od 2:1 do 5:1, rozpuszczonej w wodzie destylowanej w proporcji wagowej względem wody od 1:1 do 2,5:1
 - 20–25 części wagowych mieszaniny aromatycznego kwasu karboksylowego i jego hydroksy- pochodnej o długości łańcucha węglowego od C₇ do C₈ i rozpuszczalności w wodzie nie większej niż 5 g/l w temperaturze 25°C, temperaturze topnienia nie wyższej niż 160°C oraz kwasowości, wyrażonej wykładnikiem stałej dysocjacji od 3,0 do 4,2 przy czym proporcje wagowe kwasu do hydroksy- pochodnej wynoszą od 2:1 do 3:1, rozpuszczonej w wodzie destylowanej w proporcji wagowej względem wody od 1:1 do 2,5:1,
 - 1–1,5 części wagowych mieszaniny alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych o długości łańcucha węglowego od C₈ do C₁₈, w której zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych o temperaturze topnienia powyżej 40°C wynosi co najmniej 70%,
 - 0,1–0,5 części wagowych aminokwasu, pochodzącego z ekstraktów roślinnych o rozpuszczalności w wodzie nie większej niż 60 g/100 ml,
 - 0,035–0,05 części wagowych olejku eterycznego o gęstości nie mniejszej niż 0,85 g/cm³;
 - w taki sposób, że w pierwszej kolejności wprowadza się wodę oraz alifatyczny hydroksykwas o dłuższym łańcuchu węglowym, po czym zawartość mieszalnika miesza się w temperaturze otoczenia z szybkością nie mniejszą niż 100 obrotów na minutę przez co najmniej 5 minut, następnie w temperaturze 35–45°C przez co najmniej 2 minuty, po czym wprowadza się alifatyczny hydroksykwas o krótszym łańcuchu węglowym, a uzyskany roztwór miesza się z szybkością nie mniejszą niż 200 obrotów na minutę w temperaturze 35–45°C przez co najmniej 3 minuty, po czym wprowadza się aromatyczny kwas karboksylowy i tak uzyskaną zawiesinę miesza się w temperaturze 45–50°C z szybkością nie mniejszą niż 250 obrotów na minutę przez co najmniej 10 minut, po czym wprowadza się hydroksy- pochodną aromatycznego kwasu karboksylowego i całość miesza się z szybkością nie mniejszą niż 300 obrotów na minutę przez co najmniej 15 minut, po czym do mieszalnika drugiego wprowadza się zawartość mieszalnika pierwszego w trzech porcjach, przy czym po dodaniu porcji pierwszej do mieszalnika wprowadza się aminokwas pochodzący z ekstraktów roślinnych i zawartość mieszalnika miesza się w temperaturze 50–60°C z szybkością nie większą niż 250 obrotów na minutę przez co najmniej 5 minut, natomiast po porcji drugiej do mieszalnika wprowadza się mieszaninę alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych oraz olejku eterycznego i całość miesza się w temperaturze 50–60°C z szybkością nie większą niż 200 obrotów na minutę przez co najmniej 10 minut, a po dodaniu ostatniej porcji koagulatu uzyskaną mieszaninę miesza się w temperaturze 50–70°C z szybkością nie większą niż 150 obrotów na minutę przez co najmniej 15 minut;
- przy czym po dodaniu pierwszej porcji substancji pochodzenia roślinnego zawartość mieszalnika pierwszego miesza się przez co najmniej 3 minuty z szybkością nie mniejszą niż 300 obrotów na minutę w temperaturze 30–40°C, po czym dodaje się drugą porcję substancji pochodzenia roślinnego, zmniejszając szybkość mieszania o 50 do 100 obrotów na minutę i wydłużając czas mieszania o co najmniej 2 minuty, natomiast dwie kolejne

porcje substancji pochodzenia roślinnego dodaje się w odstępach co najmniej 5 minutowych w temperaturze 40–50°C, ponownie zmniejszając szybkość mieszania o 50 do 100 obrotów na minutę po porcji trzeciej oraz o 100 do 150 obrotów na minutę po porcji czwartej, po której zawartość mieszalnika miesza się jeszcze przez co najmniej 15 minut w temperaturze 45–60°C z szybkością nie większą niż 200 obrotów na minutę.

2. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) w temperaturze od 55 do 60°C.
3. Sposób według zastrz. 1–2 **znamienny tym**, że kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) w ilości nie większej niż 1 cm³.
4. Sposób według zastrz. 1–3 **znamienny tym**, że kompozycję antybakteryjną (2) dozuje się do elementu gąbczastego (1) przy użyciu dozownika z końcówką o średnicy od 2 do 3 mm.
5. Sposób według zastrz. 1 **znamienny tym**, że po dodaniu ostatniej porcji koagulatu do mieszalnika drugiego uzyskaną kompozycję miesza się z szybkością nie większą niż 100 obrotów na minutę.

Rysunek

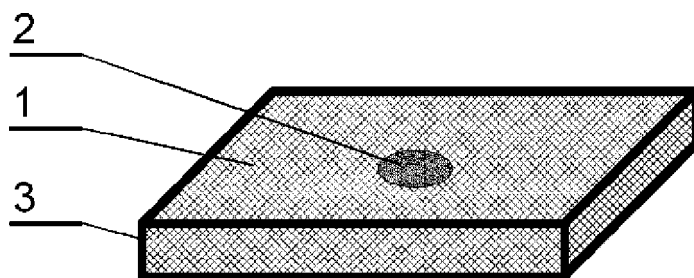


Fig. 1