

RZECZPOSPOLITA  
POLSKA



Urząd Patentowy  
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY** (19) **PL** (11) **236511**

(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **427060**

(22) Data zgłoszenia: **18.09.2018**

(51) Int.Cl.

**A47L 17/00 (2006.01)**

**A47L 13/17 (2006.01)**

**A01N 37/00 (2006.01)**

**A01N 65/00 (2009.01)**

**A61L 2/22 (2006.01)**

**C11D 7/26 (2006.01)**

**C11D 17/04 (2006.01)**

(54)

**Zmywak 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:

**rzec. pat. Adam Pawłowski**

**PL 236511 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest zmywak 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 przeciwdrobnoustrojowym i 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 CN104610724 znana jest gąbka antybakteryjna, która poza składnikami niezbędnymi do wytworzenia pianki poliuretanowej, takimi jak poliiole poliestrowe oraz izocyjaniany, zawiera dwa dodatkowe składniki, tj. pirytionian cynku oraz mieszaninę, składającą się z 15% wagowych hydroksypirytionianu cynku, 15% wagowych tiabendazolu i 50% wagowych benzoesanu okso-dipropylodimetylowego. Otrzymana gąbka jest odporna na roztocza oraz pleśń, a zastosowane dodatki nie są szkodliwe dla zdrowia człowieka.

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 międzynarodowego zgłoszenia patentowego WO2017116146 znana jest gąbka polimerowa, wykazująca aktywność antybakteryjną, która zawiera przynajmniej jeden ze związków wybrany z grupy fosforanów wapnia z udziałem atomów srebra oraz kompleksów krzemianowych z udziałem jonów srebra, których zawartość wynosi od 0,5 do 6% wagowych. Gąbka może być użytkowana w klimacie cechującym się wysokimi temperaturami i wilgotnością otoczenia.

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 prze-mywa 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.

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 zmywaka z kompozycją antybakteryjną, której skład umożliwia szybkie dozowanie kompozycji do elementu gąbczastego zmywaka w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym i zapewnia stopniowe uwalnianie składników aktywnych kompozycji do wewnątrz i na powierzchnię zmywaka, odznaczająca się zwiększoną czystością mikrobiologiczną oraz przedłużoną aktywnością antybakteryjną, a także bezpieczeństwem dla zdrowia człowieka.

Zmywaki z kompozycją antybakteryjną według wynalazku nie posiadają wymienionych wad. Budowa zmywaków z kompozycją antybakteryjną według wynalazku umożliwia proste i szybkie dozowanie składników kompozycji do wnętrza porowatej części gąbki również w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym oraz zapewnia wydłużone działanie antybakteryjne o charakterze kompleksowym, tj. zarówno wewnątrz, jak i na powierzchni gąbki.

Nieoczekiwanie okazało się, że zmywak z kompozycją antybakteryjną o wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), zawierający w elemencie gąbczastym mieszaninę substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, obejmującą cykliczne i niecykliczne hydroksykwasów karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C<sub>4</sub> do C<sub>8</sub>, aromatyczne kwasy karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C<sub>7</sub> do C<sub>8</sub>, alifatyczne niecykliczne kwasy karboksylowe o długości łańcucha węglowego od C<sub>8</sub> do C<sub>18</sub>, pochodną aminokwasu glicyny i naturalną substancję zapachową oraz substancję pochodzenia roślinnego, którą można dozować do elementu gąbczastego zmywaka w prosty i szybki sposób również przy użyciu szybkich urządzeń zautomatyzowanych bezpośrednio podczas typowego procesu produkcyjnego zmywaka, charakteryzuje się zwiększoną czystością mikrobiologiczną oraz przedłużoną aktywnością antybakteryjną, a także bezpieczeństwem dla zdrowia człowieka.

Przedmiotem wynalazku jest zmywak z kompozycją antybakteryjną charakteryzujący się tym, że zawiera element gąbczasty (1) z porowatego materiału polimerowego o strukturze otwartokomórkowej oraz kompozycją antybakteryjną (2) o wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), umieszczoną we wnętrzu elementu gąbczastego, przy czym kompozycja antybakteryjna (2) zawiera następujące substancje aktywne o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie:

- 30–40 części wagowych mieszaniny alifatycznych hydroksykwasów karboksylowych o długości łańcucha alifatycznego od C<sub>4</sub> do C<sub>6</sub> 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 hydroksypochodnej o długości łańcucha węglowego od C<sub>7</sub> do C<sub>8</sub> 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 C<sub>8</sub> do C<sub>18</sub>, 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/cm<sup>3</sup>;
- 40–50 części wagowych koagulatu, zawierającego wodę destylowaną i substancję żelującą pochodzenia roślinnego, zawierającą nie mniej niż 60% polisacharydów, przy czym proporcje wagowe substancji żelującej do wody wynoszą od 1:1 do 2:3.

Korzystnie, zmywak zawiera powłokę polimerową (3) elementu gąbczastego (1), która zawiera przędzę zawierającą polimery syntetyczne, naturalne oraz ich kombinacje.

Korzystnie, powłoka polimerowa (3) zawiera przędzę polimerową metalizowaną.

Korzystnie, powłoka polimerowa (3) zawiera przędzę antybakteryjną zawierającą jony metali wybranych z grupy składającej się z srebra, miedzi oraz ich mieszanin.

Korzystnie, kompozycja antybakteryjna zawiera alifatyczne hydroksykwasów karboksylowe o długości łańcucha alifatycznego od C<sub>4</sub> do C<sub>6</sub>, których kwasowość wyrażona wykładnikiem stałej dysocjacji jest niższa niż 3,1.

Korzystnie, kompozycja antybakteryjna zawiera mieszaninę alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych o długości łańcucha węglowego od C<sub>8</sub> do C<sub>18</sub>, w której zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych o temperaturze topnienia powyżej 40°C wynosi od 85 do 95%.

Korzystnie, kompozycja antybakteryjna zawiera kwas karboksylowy i jego hydroksy- pochodną o długości łańcucha węglowego C<sub>7</sub>, których rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 25°C nie przekracza 3,5 g/l.

Korzystnie, kompozycja antybakteryjna zawiera koagulat, w którym substancja pochodzenia roślinnego zawiera ponad 80% polisacharydów.

Przedmiot wynalazku został przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia budowę zmywaka 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 wyznaczenie ogólnej liczby drobnoustrojów mezofilnych obecnych na zmywaku bez i z kompozycją antybakteryjną po 7 dniach użytkowania.

Szybkość wymywania 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. Pomiar wartości pH przeprowadzono przy użyciu papierków lakmusowych.

Wskaźnik szybkości płynięcia oznaczano 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**

Zmywak z kompozycją antybakteryjną według wynalazku zawierał jako element gąbczasty piankę poliuretanową o gęstości pozornej wynoszącej 23 kg/m<sup>3</sup> (Eurofoam) oraz kompozycję antybakteryjną o wskaźniku szybkości płynięcia 210 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), umieszczoną we wnętrzu tej pianki poliuretanowej, przy czym kompozycja antybakteryjną składała się z:

- substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, obejmujących:
  - 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-diowego (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 benzooesowego (cz.d.a, Chempur®) oraz kwasu 2-hydroksybenzooesowego (salicylowego) (cz.d.a, Chempur®), przy czym proporcje wagowe kwasu benzooesowego i salicylowego wynosiły odpowiednio 2:1

rozpuszczonych w wodzie destylowanej, przy czym proporcje wagowe mieszaniny kwasów cytrynowego i jabłkowego oraz benzooesowego 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 o gęstości 0,9 g/cm<sup>3</sup> (Brenntag Polska Sp.z o.o.),
- 40 części wagowych koagulatu, składającego się z wody destylowanej i agaru (P.P.H „Stanlab” Sp.J), przy czym proporcje wagowe agaru do wody wynosiły 1:1.

Zmywak z kompozycją antybakteryjną wytworzono następującym sposobem:

- do pierwszego mieszalnika szybkoobrotowego zaopatrzonego w mieszadło łopatkowe wprowadzono koagulat, składający się z wody i agaru, 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 porcją agaru, zmniejszając szybkość mieszania do 250 obrotów na minutę i wydłużając czas mieszania do 5 minut, natomiast dwie kolejne porcje dodawano 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 wody i kwasów: cytrynowego, jabłkowego, benzoesowego i salicylowego oraz olej kokosowy, betainę naturalną i olejek z drzewa herbacianego, w taki sposób, że w pierwszej kolejności wprowadzono wodę oraz kwas cytrynowy, a zawartość mieszalnika mieszano w temperaturze otoczenia z szybkością 100 obrotów na minutę przez 5 minut, 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, następnie wprowadzono kwas benzoesowy 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 drugiego wprowadzono betainę naturalną i zawartość mieszalnika drugiego mieszano w temperaturze 50°C z szybkością 250 obrotów na minutę przez 5 minut, natomiast po porcji drugiej do mieszalnika drugiego 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.

Kompozycję antybakteryjną można było dozować do elementu gąbczastego zmywaka w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym.

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 nie zawierającego 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

Zmywak z kompozycją antybakteryjną według wynalazku zawierał jako element gąbczasty piankę polietylenową o gęstości pozornej 22 kg/m<sup>3</sup> (Mazop Group Sp. z o.o.) oraz kompozycję antybakteryjną o wskaźniku szybkości płynięcia 23 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), umieszczoną we wnętrzu tej pianki polietylenowej, przy czym kompozycja antybakteryjną składała się z:

- substancji aktywnych o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie, obejmujących:
    - 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) (cz.d.a, P.P.H „Stanlab” Sp.J) przy czym wzajemne proporcje wagowe kwasu cytrynowego i jabłkowego wynosiły odpowiednio 5:1,
    - 25 części wagowych mieszaniny kwasu benzoesowego (cz.d.a, Chempur®) oraz kwasu 2-hydroksybenzoesowego (salicylowego) (cz.d.a, Chempur®), przy czym proporcje wagowe kwasu benzoesowego i salicylowego wynosiły odpowiednio 3:1
- rozpuszczonych w wodzie destylowanej, przy czym proporcje wagowe mieszaniny kwasów cytrynowego i jabłkowego oraz benzoesowego i salicylowego do wody wynosiły 2,5:1,
- 1,5 części wagowych 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 0,9 g/cm<sup>3</sup> (Brenntag Polska Sp. z o.o.),
  - 50 części wagowych koagulatu, składającego się z wody destylowanej i agaru (P.P.H „Stanlab” Sp.J), przy czym proporcje wagowe agaru do wody wynosiły 2:3.

Kompozycję antybakteryjną można było dozować do elementu gąbczastego zmywaka w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym, nie obserwowano przy tym problemów technologicznych.

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

Zmywak z kompozycją antybakteryjną o składzie jak w przykładzie 2, przy czym nie zawierającą koagulatu. Kompozycja antybakteryjna tworzyła gęstą zawiesinę, której struktura w kontakcie z wodą ulegała zniszczeniu, co skracało efektywny czas działania kompozycji.

#### Przykład 4 – porównawczy

Zmywak z kompozycją antybakteryjną o składzie jak w przykładzie 2, przy czym proporcje wagowe agaru do wody wynosiły odpowiednio 2:1. Kompozycja antybakteryjna cechowała się zbyt niską lepkością. Zaobserwowano wzrost szybkości wymywania kompozycji antybakteryjnej z gąbki. Po 10 cyklach mycia wartość pH na powierzchni zmywaka z kompozycją antybakteryjną i zmywaka referencyjnego były porównywalne.

#### Przykład 5 – porównawczy

Zmywak z kompozycją antybakteryjną o składzie jak w przykładzie 1, przy czym zawierającą 30 części wagowych koagulatu. Zaobserwowano wzrost szybkości wymywania kompozycji antybakteryjnej ze zmywaka. Po 10 cyklach mycia wartość pH na powierzchni zmywaka z kompozycją antybakteryjną i zmywaka referencyjnego były porównywalne.

#### Przykład 6 – porównawczy

Zmywak z kompozycją antybakteryjną jak w przykładzie 1, przy czym nie zawierającą mieszaniny kwasów benzoesowego i salicylowego. Kompozycja antybakteryjna wymywana była ze zmywaka po 5 cyklach mycia – po 5 cyklach mycia wartość pH na powierzchni zmywaka z kompozycją antybakteryjną i zmywaka referencyjnego były porównywalne.

#### Przykład 7 – porównawczy

Zmywak z kompozycją antybakteryjną jak w przykładzie 2, przy czym nie zawierającą betainy naturalnej i olejku eterycznego, a zamiast oleju kokosowego zawierającą olej palmowy o 43% zawartości nasyconych kwasów tłuszczowych, a jej wskaźnik szybkości płynięcia wynosił 7 g/10 min. (50°C, 1,2 kg). Kompozycja antybakteryjna cechowała się nadmierną adhezją do elementów podajnika, przez co nie mogła być dozowana w zautomatyzowanym procesie produkcyjnym. Migracja kompozycji antybakteryjnej w zmywaku była nierównomierna.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Zmywak z kompozycją antybakteryjną **znamienny tym**, że zawiera element gąbczasty (1) z porowatego materiału polimerowego o strukturze otwartokomórkowej oraz kompozycją antybakteryjną (2) o wskaźniku szybkości płynięcia nie mniejszym niż 20 g/10 min. (50°C, 1,2 kg), umieszczoną we wnętrzu elementu gąbczastego, przy czym kompozycja antybakteryjną (2) zawiera następujące substancje aktywne o zróżnicowanym stopniu rozpuszczalności w wodzie:
  - 30–40 części wagowych mieszaniny alifatycznych hydroksykwasów karboksylowych o długości łańcucha alifatycznego od C<sub>4</sub> do C<sub>6</sub> 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 C<sub>7</sub> do C<sub>8</sub> 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 C<sub>8</sub> do C<sub>18</sub>, 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/cm<sup>3</sup>;
  - 40–50 części wagowych koagulatu, zawierającego wodę destylowaną i substancję żelującą pochodzenia roślinnego, zawierającą nie mniej niż 60% polisacharydów przy czym proporcje wagowe substancji żelującej do wody wynoszą od 1:1 do 2:3.
2. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według zastrz. 1 **znamienny tym**, że zawiera powłokę polimerową (3) elementu gąbczastego (1), która zawiera przędzę zawierającą polimery syntetyczne, naturalne oraz ich kombinacje.
  3. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według zastrz. 2 **znamienny tym**, że powłoka polimerowa (3) zawiera przędzę polimerową metalizowaną.
  4. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według zastrz. 2 lub 3 **znamienny tym**, że powłoka polimerowa (3) zawiera przędzę antybakteryjną zawierającą jony metali wybranych z grupy składającej się z srebra, miedzi oraz ich mieszanin.
  5. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń **znamienny tym**, że kompozycja antybakteryjna zawiera alifatyczne hydroksykwasów karboksylowe o długości łańcucha alifatycznego od C<sub>4</sub> do C<sub>6</sub>, których kwasowość wyrażona wykładnikiem stałej dysocjacji jest niższa niż 3,1.
  6. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń **znamienny tym**, że kompozycja antybakteryjna zawiera mieszaninę alifatycznych niecyklicznych kwasów karboksylowych o długości łańcucha węglowego od C<sub>8</sub> do C<sub>18</sub>, w której zawartość kwasów tłuszczowych nasyconych o temperaturze topnienia powyżej 40°C wynosi od 85 do 95%.
  7. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń **znamienny tym**, że kompozycja antybakteryjna zawiera kwas karboksylowy i jego hydroksypochodną o długości łańcucha węglowego C<sub>7</sub>, których rozpuszczalność w wodzie w temperaturze 25°C nie przekracza 3,5 g/l.
  8. Zmywak z kompozycją antybakteryjną według dowolnego z wcześniejszych zastrzeżeń **znamienny tym**, że kompozycja antybakteryjna zawiera koagulat, w którym substancja pochodzenia roślinnego zawiera ponad 80% polisacharydów.

Rysunek

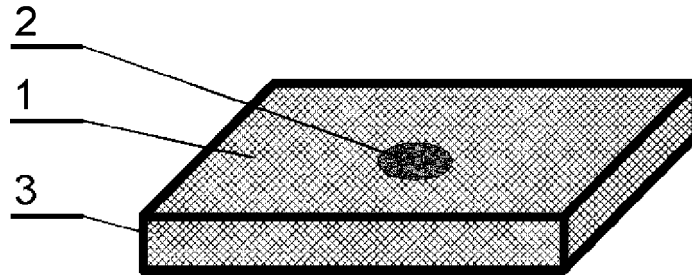


Fig. 1