

(19)



URZĄD  
PATENTOWY  
RZECZYPOSPOLITEJ  
POLSKIEJ

(10) **PL 246347 B1**

(12)

## Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **448386**

(22) Data zgłoszenia: **2021.03.10**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.09.12 BUP 37/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2025.01.13 WUP 02/2025**

(51) MKP:

**C12P 21/06** (2006.01)

**A61Q 5/12** (2006.01)

**A61Q 7/00** (2006.01)

(62) Numer zgłoszenia, z którego nastąpiło  
wydzielenie:

**437262**

(73) Uprawniony z patentu:

**POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, Wrocław, PL**

(72) Twórca(-y) wynalazku:

**KATARZYNA CHOJNACKA, Gajków, PL**

**PIOTR MŁYNARZ, Kiełczów, PL**

**ANNA WITEK-KROWIAK, Wrocław, PL**

**DAWID SKRZYPCZAK, Wrocław, PL**

**GRZEGORZ IZYDORCZYK,**

**Dankowice Trzecie, PL**

**KATARZYNA MIKULA, Chelmek, PL**

**MATEUSZ GRAMZA, Gać, PL**

(74) Pełnomocnik:

**rzecz. pat. Józefa Halina Winogradnik,**

**Wrocław, PL**

(54) Tytuł:

**Sposób wytwarzania preparatu wzmacniającego strukturę włosa**

**PL 246347 B1**

## Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób wytwarzania preparatu wzmacniającego strukturę włosa, zawierającego aminokwasy, do odżywiania włosów.

Aminokwasy mają bardzo korzystny wpływ na kondycję i wygląd włosów, szczególnie aminokwasy takie jak arginina, metionina, cysteina, cystyna, tyrozyna czy tauryna. Stosowanie preparatów aminokwasowych redukuje wypadanie włosów a także zwiększa ich odporność na wpływ niekorzystnych czynników.

Dorośle formy larw uważane są za bogate źródło białka, które może zostać zhydrolizowane enzymatycznie, co opisano w artykule *Dong, D., Dong, M., Liu, K., Lu, Y., Yu, B., 2018, J. Food Process. Preserv.* Hydrolizat stanowi bogate źródło aminokwasów i niskocząsteczkowych białek, do wykorzystania w żywieniu ludzi i zwierząt. Wynalazek KR101966503B1 opisuje hydrolizat białkowy larwy *Tenebrio molitor*, stanowiący funkcjonalną kompozycję spożywczą o działaniu przeciw-utleniającym, skierowanym na ochronę wątroby i redukcję stresu. Larwy są hydrolizowane enzymatycznie, hydrolizat zawiera peptydy o masie 0,01 kDa lub więcej i 3 kDa lub mniej. Hydrolizat enzymatyczny z larwy *Allomyrina dichotoma*, chroniony patentem KR20200049691A również umożliwia otrzymanie kompozycji jadalnej, która zawiera polipeptydy o wielkości poniżej 500 Da oraz wolne aminokwasy w stężeniu 45% wagowych.

Z patentu CN101717525A znany jest sposób degradacji tworzyw sztucznych z wykorzystaniem larw co najmniej jednego owada rozkładającego plastik, w tym degradację mikrobiologiczną tych materiałów. Tworzywa sztuczne wybrane są z grupy obejmującej polistyren (PS), polietylen (PE), polipropylen (PP), polichlorek winylu (PVC), politereftalan etylenu (PET) i poliwęglan (PC). Sposób rozkładania tworzyw sztucznych polietylenowych przez larwy mącznika indyjskiego przedstawiono również w patencie CN101717525B. Mącznik indyjski rośnie i rozmnaża się w obecności tworzyw sztucznych z dodatkiem materiałów biologicznych, w tym zbóż, suszonych owoców, tradycyjnych chińskich materiałów leczniczych, itp. Znany jest także sposób degradacji pianki z tworzywa sztucznego – polistyrenu ekspandowanego przez larwy mącznika żółtego CN103141445A, w którym larwom podawana jest pianka z tworzywa sztucznego z otrębami. Patent CN108633845A dotyczy sposobu hodowli larwy ćmy pyskowej rozkładającej tworzywa sztuczne z wydajnością 120 miligramów polietylenu w ciągu 12 godzin. Dokument WO2018143750A1 ujawnia sposób degradacji plastików za pomocą mikroorganizmu wyizolowanego z jelita larwy *Tenebrio molitor*. Mikroorganizm degraduje co najmniej jedno tworzywo sztuczne wybrane z grupy: politereftalan etylenu, polichlorek winylu, polistyren, polipropylen i polietylen do niskocząsteczkowych związków w warunkach hodowli. W opisie zgłoszeniowym CN110150231A przedstawiono sposób biodegradacji tworzyw sztucznych z wykorzystaniem larw *Coleoptera* i mikroflory jelitowej larw *Coleoptera*.

Celem wynalazku jest opracowanie sposobu wytwarzania preparatu opartego na aminokwasach, z wysokobiałkowych surowców tj. larwy owadów i owady, dla których, dzięki zawartym w ich przewodzie pokarmowym bakteriom (*Enterobacter asburiae* i *Bacillus sp.*), odpadowe tworzywa sztuczne mogą stanowić źródło składników odżywczych.

Sposób wytwarzania preparatu wzmacniającego strukturę włosa, zawierającego aminokwasy, polega na tym, że larwy owadów i owady, takie jak mącznik młynarek *Tenebrio molitor*, chrząszcz rogowaty *Allomyrina dichotoma*, mucha domowa *Musca domestica*, świerszcz domowy *Acheta domestica*, mucha czarna *Hermetia illucens*, ćma woskowa *Galleria mellonella*, mol spożywczy *Plodia interpunctella*, jedwabnik *Bombyx mori*), poddaje się hydrolizie kwasowej i/lub zasadowej, korzystnie w obecności kwasu siarkowego użytego w stężeniu 5 do 60% m/m lub/i kwasu fosforowego użytego w stężeniu 5 do 60% m/m, w temperaturze 20 do 50°C, w proporcji larw owadów lub/i owadów do czynnika hydrolizującego w zakresie od 1:1 do 100:1, następnie hydrolizat neutralizuje się do uzyskania pH od 5,0 do 6,0, z użyciem wodorotlenku potasu lub roztworu wodorotlenku potasu o stężeniu od 1 do 50% m/m. Przy czym w przypadku hydrolizy alkalicznej owady i ich larwy, poddaje się hydrolizie z udziałem wodorotlenku potasu, użytego w stężeniu 5 do 50% m/m, w temp. od 20 do 50°C, przy stosunku owadów i ich larw do zasady w zakresie od 1:1 do 100:1, a hydrolizat neutralizuje się do uzyskania pH od 5,0 do 6,0, z użyciem kwasu fosforowego o stężeniu od 5 do 60% m/m. Następnie w celu uzyskania preparatu poprawiającego strukturę włosa, kompozycję aminokwasów, uzupełnia się o składniki, wybrane z grupy obejmującej Cu oraz Zn, stosując stężenie od 0,01 do 2% dla każdego składnika.

Korzystnie hydrolizie kwasowej lub zasadowej poddaje się larwy owadów i owady, wyhodowane na bioodpadach lub/i pożywce z tworzyw sztucznych wybranych z grupy obejmującej PET, PP, PE, PS, PVC HDPE lub/i LDPE.

Wytworzone hydrolizaty kwaśny i alkaliczny miesza się ze sobą do uzyskania pH w zakresie od 5,0 do 6,0.

Sposób według wynalazku jest prostą i mało kosztowną metodą otrzymywania hydrolizatów aminokwasowych, zawierających krótkie peptydy oraz aminokwasy, z białka owadów i ich larw, które nie były dotychczas wykorzystywane do celów kosmetycznych. Biopreparaty na bazie formulacji otrzymanej sposobem według wynalazku stosuje się w roli preparatów wzmacniających strukturę włosów.

Dodatkową zaletą sposobu jest pozyskiwanie wysokiej jakości produktów kosmetycznych z larw owadów i owadów, zdolnych do przetwarzania odpadów z tworzyw sztucznych. Zagospodarowanie odpadów z procesów przetwarzania odpadów tworzywowych, jest tym bardziej cenne, że obecnie ich się nie utylizuje.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiany w przykładach wykonania.

#### PRZYKŁAD 1

Zgodnie ze sposobem według wynalazku 100 kg larw muchy domowej (*Musca domestica*) miesza się w reaktorze ze stali kwasoodpornej z płaszczem grzejnym, z 200 kg kwasu fosforowego o stężeniu 40% m/m. Hydrolizę kwasową prowadzi się z ciągłym mieszaniem przez 4 godziny w temperaturze 40°C. Następnie do reaktora dozuje się wodorotlenek potasu o stężeniu 40% m/m do uzyskania pH 5,0. Do kompozycji aminokwasów wprowadza się mikroskładniki poprzez dodanie soli siarczanowych cynku i miedzi. Otrzymany preparat odżywczy wzmacniający strukturę włosów, zawiera 18% zhydrolizowanego białka oraz 0,2% Zn i 0,2% Cu. Preparat testowano na osobach posiadających problemy z przesuszonymi, łamliwymi oraz puszącymi się włosami w ilości 10 g/ dobę. Po miesięcznej kuracji stwierdzono wygładzenie struktury włosów, ułatwienie rozczesywania włosów na mokro jak i sucho oraz zmniejszoną tendencją do elektryzowania się.

#### PRZYKŁAD 2

Sposób realizuje się jak w przykładzie 1, z tą różnicą, że substrat do hydrolizy pozyskany z 1000 kg larw mącznika młynarka (*Tenebrio molitor*) po przetwórstwie polistyrenu miesza się w reaktorze z 2000 kg kwasu siarkowego o stężeniu 20% m/m. Równolegle w drugim reaktorze 1000 kg, larwy świerszcza domowego (*Acheta domestica*) po przetwórstwie polietylenu poddaje się hydrolizie alkalicznej w 2000 kg wodorotlenku potasu o stężeniu 20%. W obu przypadkach hydrolizę prowadzi się w temp. 20°C przez 5 godzin przy ciągłym mieszaniu. W celu neutralizacji, miesza się oba hydrolizaty do uzyskania pH 5,0. Do kompozycji aminokwasów, zawierającej 20% zhydrolizowanego białka wprowadza się jak w przykładzie 1 mikroskładniki w postaci Cu oraz Zn, stosując stężenie od 0,01 do 2% dla każdego składnika.

#### PRZYKŁAD 3

Sposób realizuje się jak w przykładzie 1, z tą różnicą, że substratami do hydrolizy są 500 kg mieszanki larw chrząszcza rogowatego (*Allomyrina dichotoma*), muchy domowej (*Musca domestica*) oraz świerszcza domowego (*Acheta domestica*), które miesza się w reaktorze z płaszczem grzejnym z 1500 kg wodorotlenku potasu o stężeniu 10%. Hydrolizę prowadzi się w temperaturze 50°C przez 2 godziny z ciągłym mieszaniem. Następnie do reaktora dozuje się kwas fosforowy o stężeniu 30% m/m do uzyskania pH 5,0. Do kompozycji aminokwasów, zawierającej 10% zhydrolizowanego białka wprowadza się jak w przykładzie 1 mikroskładniki w postaci Cu oraz Zn, stosując stężenie od 0,01 do 2% dla każdego składnika.

#### PRZYKŁAD 4

Sposób realizuje się jak w przykładzie 1, z tą różnicą, że mieszankę larw muchy czarnej w ilości 25 kg, ómy woskowej *Galleria mellonella* w ilości 25 kg, mola spożywczego *Plodia interpunctella* w ilości 25 kg oraz jedwabnika *Bombyx mori* w ilości 25 kg umieszcza się w akwarium. Jako pożywkę wykorzystuje się mieszaninę odpadowych materiałów sztucznych (PET, PP, PE, PS, PVC HDPE i LDPE) oraz odpadów żywnościowych z gospodarstwa domowego w ilości 10 kg. Hodowlę prowadzi się przez dwa miesiące, do momentu przepoczwarczenia się około 50% larw w dorosłe osobniki. Materiał bogaty w białko poddaje się hydrolizie zasadowej w reaktorze z płaszczem grzejnym, zawierającym 150 kg wodorotlenku potasu o stężeniu 20% m/m w temperaturze 40°C. Po 24 godzinach, roztwór neutralizuje się kwasem fosforowym o stężeniu 40 % m/m do uzyskania pH 5,0. Do kompozycji aminokwasów, wprowadza się jak w przykładzie 1 mikroskładniki w postaci Cu oraz Zn, stosując stężenie od 0,01 do 2% dla każdego składnika.

## Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób wytwarzania preparatu wzmacniającego strukturę włosa, zawierającego aminokwasy, obejmujący hydrolizę białka pochodzenia zwierzęcego, **znamienny tym**, że owady i ich larwy, takie jak mącznik młynarek *Tenebrio molitor*, chrząszcz rogowaty *Allomyrina dichotoma*, mucha domowa *Musca domestica*, świerszcz domowy *Acheta domestica*, mucha czarna *Hermetia illucens*, ćma woskowa *Galleria mellonella*, mola spożywcza *Plodia interpunctella*, jedwabnik *Bombyx mori*), będące źródłem białka poddaje się hydrolizie kwasowej i/lub zasadowej, korzystnie w obecności kwasu siarkowego użytego w stężeniu od 5 do 60% m/m lub/i kwasu fosforowego użytego w stężeniu od 5 do 60% m/m, w temperaturze od 20 do 50°C, w proporcji larw owadów lub/i owadów do czynnika hydrolizującego w zakresie od 1:1 do 100:1, następnie hydrolizat neutralizuje się do uzyskania pH od 5,0 do 6,0, z użyciem wodorotlenku potasu lub roztworu wodorotlenku potasu o stężeniu od 1 do 50% m/m, przy czym w przypadku hydrolizy alkalicznej owady i ich larwy, poddaje się hydrolizie z udziałem wodorotlenku potasu, użytego w stężeniu od 5 do 50% m/m, w temperaturze od 20 do 50°C, przy stosunku owadów i ich larw do zasady w zakresie od 1:1 do 100:1, a hydrolizat neutralizuje się do uzyskania pH od 5,0 do 6,0, z użyciem kwasu fosforowego o stężeniu od 5 do 60% m/m, następnie kompozycję aminokwasów, uzupełnia się o składniki, wybrane z grupy obejmującej Cu oraz Zn, stosując stężenie od 0,01 do 2% dla każdego składnika.
2. Sposób według zastrz. 1, **znamienny tym**, że hydrolizie kwasowej lub alkalicznej poddaje się larwy owadów i owady, wyhodowane na bioodpadach lub pożywce z tworzyw sztucznych wybranych z grupy obejmującej PET, PP, PE, PS, PVC HDPE lub/i LDPE.
3. Sposób według zastrz. 1 albo 2, **znamienny tym**, że kompozycję aminokwasów, uzyskuje się przez zmieszanie produktów hydrolizy kwaśnej i zasadowej larw owadów i owadów.