

RZECZPOSPOLITA
POLSKA



Urząd Patentowy
Rzeczypospolitej Polskiej

(12) **OPIS PATENTOWY**

(19) **PL** (11) **236065**
(13) **B1**

(21) Numer zgłoszenia: **420661**

(22) Data zgłoszenia: **27.02.2017**

(51) Int. Cl.
C07D 291/06 (2006.01)
A01N 43/88 (2006.01)

(54) **Nowe bisamoniowe ciecze jonowe z kationem
alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy),
sposób ich otrzymywania oraz zastosowanie jako deterenty pokarmowe**

(43) Zgłoszenie ogłoszono:
10.09.2018 BUP 19/18

(45) O udzieleniu patentu ogłoszono:
30.11.2020 WUP 19/20

(73) Uprawniony z patentu:

**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY
INSTYTUT BADAWCZY, Poznań, PL**

(72) Twórca(y) wynalazku:

**JULIUSZ PERNAK, Poznań, PL
TOMASZ KLEJDYSZ, Poznań, PL
DAMIAN KACZMAREK, Izabelin, PL**

(74) Pełnomocnik:

rzec. pat. Barbara Urbańska-Łuczak

PL 236065 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku są nowe bisamoniowe cieczce jonowe z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy), sposób ich otrzymywania oraz zastosowanie jako deterenty pokarmowe.

Bisamoniowe cieczce jonowe (ang. *bisammoniumionicliquids*) to sole czwartorzędowe, które występuje w formie symetrycznej i asymetrycznej. Symetryczne bisamoniowe cieczce jonowe można zaliczyć również do grupy bliźniaczych cieczy jonowych (ang. *geminiionicliquids*, GILs.). GILs. zbudowane są z kationu organicznego, który w swej strukturze zawiera dwa atomy fosforu, azotu, tlenu lub siarki posiadające ładunek dodatni oraz dwa aniony organiczne lub nieorganiczne.

Głównym zastosowaniem bisamoniowych soli czwartorzędowych są surfaktanty. Sole o takiej budowie charakteryzują się nawet 100 razy większą aktywnością powierzchniową niż zwykłe sole czwartorzędowe. Są również zdolne do tworzenia jednolitej warstwy na powierzchni, na przykład podczas tworzenia warstw ochronnych metali.

Acesulfam potasu to komercyjnie stosowany związek jako substancja słodząca oraz wzmacniacz smaku. W temperaturze otoczenia występuje w postaci białego proszku, który ulega rozpuszczeniu w alkoholach i wodzie. Jest to substancja 200 razy słodsza od popularnego cukru. Wykorzystywany w celu otrzymania słodkich cieczy jonowych o aktywności biologicznej.

Kation alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) połączony z dwoma anionami acesulfamu pozwala uzyskać słodką ciecz jonową o dobrych właściwościach powierzchniowo czynnych oraz nierozpuszczalnych w wodzie. Potencjalnym zastosowaniem tych związków jest aktywność deterentna, która zapobiega żerowaniu insektów na roślinach i ziarnach.

Przykładami tego typu związków są:

- diacesulfam butano-1,4-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy)
- diacesulfam heksano-1,6-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy)
- diacesulfam oktano-1,8-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy)
- diacesulfam dekano-1,10-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy)
- diacesulfam dodekano-1,12-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy).

Istotą wynalazku są nowe bisamoniowe cieczce jonowe z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 2 gdzie: R oznacza łącznik alkilowy od czterech do dwunastu atomów węgla, A⁻ oznacza anion acesulfamu.

Sposób ich otrzymywania polega na tym, że czwartorzędowy dibromekalkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 1, poddaje się reakcji wymiany z acesulfamem potasu w stosunku molowym czwartorzędowej soli bisamoniowej do acesulfamu potasu 1:2, w temperaturze od 20°C do 40°C, korzystnie 25°C, w rozpuszczalniku organicznym z grupy: metanol, etanol, izopropanol, butanol po czym z rozpuszczalnika organicznego odsącza się powstały nieorganiczny produkt uboczny, dalej z przesączu odparowuje się rozpuszczalnik, następnie produkt reakcji suszy w temperaturze 50–80, korzystnie 70°C.

Drugi sposób otrzymywania polega na tym, że dibromekalkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 1, poddaje się reakcji wymiany z acesulfamem potasu w stosunku molowym czwartorzędowej soli bisamoniowej do soli kwasu 1:2, w temperaturze korzystnie 35°C, w środowisku wodnym, następnie produkt wydziela się z warstwy wodnej techniką ekstrakcji dwufazowej za pomocą rozpuszczalnika organicznego, jakim jest chloroform, po czym oddziela się fazę organiczną, a rozpuszczalnik usuwa, dalej pozostałość, będąca produktem, suszy w temperaturze korzystnie 60°C.

Zastosowanie bisamoniowych soli z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu jako deterenty pokarmowe.

Korzystnym jest, gdy bisamoniowe sole z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu stosuje się w postaci czystej.

Korzystnym jest również, gdy bisamoniowe sole z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu stosuje się w postaci roztworu wodno-metanolowego lub wodno-etanolowego o stężeniu 0,05%–1%, korzystnie 0,5%, albo w postaci roztworu wodno-izopropanolowego o stężeniu 0,05%–1%, korzystnie 0,05%.

Dzięki zastosowaniu rozwiązania według wynalazku uzyskano następujące efekty techniczno-ekonomiczne:

- syntezowano nowe sole diamonioowe,
- otrzymane cieczki jonowe są rozpuszczalne w wodzie i metanolu,
- syntezowane sole są ciekłe w temperaturze poniżej 100°C, zalicza się je do cieczy jonowych,
- otrzymane cieczki jonowe posiadają niską prężność par,
- otrzymane cieczki jonowe są bezpieczne w przechowywaniu,
- nie ulegają rozpuszczeniu w wodzie,
- syntezowane cieczki jonowe posiadają aktywność deterentną,
- możliwość zastosowania jako deterenty do ograniczenia liczebności szkodników.

Sposób otrzymywania ilustrują następujące przykłady:

Przykład 1

Sposób syntezy diacesulfamu butano-1,4-bis(bis(hidroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego), skrót [C₄C₁₈][Acesulf]₂

Do reaktora zaopatrzonego w mieszadło magnetyczne wprowadzono acesulfam potasu 4,02 g (0,02 mol) wraz z 30 cm³ metanolu, a następnie dodano dibromek butano-1,4-bis(bis(hidroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowy) w ilość 9,27 g (0,01 mol). Reakcję wymiany anionu prowadzono przez 15 minut w temperaturze 40°C, po czym odparowano rozpuszczalnik. Otrzymany produkt rozpuszczono w 30 cm³ acetonu w celu wydzielienia produktu ubocznego. Sól nieorganiczną odsączono pod obniżonym ciśnieniem, a z przesączu odparowano rozpuszczalnik, pozostałość suszono w suszarce próżniowej w temperaturze 70°C. Reakcja zaszła z wydajnością 90%.

¹H NMR (CDCl₃) δ [ppm] = 0,92 (m, 6H); 1,27 (m, 44H); 1,79 (m, 8H); 2,05 (s, 6H); 2,18(s, 8H); 3,09 (m, 4H); 3,28 (m, 4H); 3,66 (m, 8H) 3,91 (m, 8H); 5,30 (m, 4H); 5,62 (s, 2H);

¹³C NMR (CDCl₃) δ [ppm] = 13,99 [2C]; 19,96 [2C]; 22,45 [2C]; 25,68 [4C]; 26,35 [2C]; 27,16 [4C]; 29,25 [6C]; 29,45 [6C]; 29,65 [4C]; 31,87 [2C]; 49,79 [4C]; 56,96 [4C]; 57,25 [4C]; 101,75 [2C]; 129,45 [4C]; 162,54 [2C]; 171,28 [2C].

Analiza elementarna CHN dla C₅₆H₁₀₆N₄O₁₂S₂ (Mmol = 1091,60 g/mol): wartości obliczone (%): C = 61,62; H = 9,79; N = 5,13; wartości zmierzone (%): C = 61,27; H = 9,31; N = 5,43.

Przykład 2

Sposób syntezy diacesulfamu heksano-1,6-bis(bis(hidroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego), skrót [C₆C₁₈][Acesulf]₂

4,78 g (0,005 mol) dibromu heksano-1,6-bis(bis(hidroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego) rozpuszczono w 40 cm³ wodzie. Do otrzymanego roztworu wprowadzono 2,01 g (0,01mol) acesulfamu potasu. Reakcję prowadzono w temperaturze 35°C przez 15 min. Po reakcji dodano 20 cm³ chloroformu w celu dokonania ekstrakcji dwufazowej. Następnie po rozdzieleniu warstw zlaną dolną warstwę chloroformową i powtórzono czynność dwukrotnie, po czym odparowano rozpuszczalnik. Produkt reakcji suszono w temperaturze 60°C przez 36 godz. Reakcja wymiany zaszła z wydajnością 89%.

Strukturę związku potwierdzono wykonując widmo protonowego i węglowego magnetycznego rezonansu jądrowego:

¹H NMR (CDCl₃) δ [ppm] = 0,91 (m, 6H); 1,33 (m, 48H); 1,81 (m, 8H); 2,05 (s, 6H); 2,13 (s, 8H); 3,16 (m, 4H); 3,22 (m, 4H); 3,55 (m, 8H) 3,91 (m, 8H); 4,02 (s, 4H); 5,35 (m, 4H); 5,51 (s, 2H);

¹³C NMR (CDCl₃) δ [ppm] = 14,01 [2C]; 19,86 [2C]; 22,57 [2C]; 25,79 [4C]; 26,58 [4C]; 27,82 [4C]; 29,21 [6C]; 29,52 [6C] 29,65 [4C]; 31,80 [2C]; 48,81 [4C]; 56,66 [4C]; 57,10 [4C]; 105,11 [2C]; 130,81 [4C]; 165,62 [2C]; 171,28 [2C].

Analiza elementarna CHN dla C₅₈H₁₁₀N₄O₁₂S₂ (Mmol = 1119,65 g/mol): wartości obliczone (%): C = 62,22; H = 9,90; N = 5,00; wartości zmierzone (%): C = 62,57; H = 10,21; N = 4,67.

Przykład 3

Sposób syntezy diacesulfamu oktano-1,8-bis(bis(hidroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego), skrót [C₈C₁₈][Acesulf]₂

W 30 cm³ etanolu rozpuszczono dibromek oktano-1,8-bis(decylodimetyloamoniowy) w ilości 7,37 g (0,008 mol), następnie dodano stechiometryczną ilość acesulfamu potasu. Reakcję prowadzono przez 15 min w temperaturze 35°C. Rozpuszczalnik z otrzymanego produktu usunięto na wyparce próżniowej rotacyjnej, a następnie dodano acetonu, po czym odsączono produkt uboczny w postaci soli nieorganicznej. Aceton odparowano, a produkt końcowy poddano suszeniu w temperaturze 80°C przez 48 godzin. Reakcja zaszła z wydajności 91%.

Strukturę związku potwierdzono wykonując widmo protonowego i węglowego magnetycznego rezonansu jądrowego:

^1H NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 0,89 (m, 6H); 1,22 (m, 52H); 1,65 (m, 8H); 1,99 (s, 6H); 2,01 (s, 8H); 3,02 (m, 4H); 3,11 (m, 4H); 3,43 (m, 8H); 3,85 (m, 8H); 3,96 (s, 4H); 5,33 (m, 4H); 5,52 (s, 2H);

^{13}C NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 14,06 [2C]; 19,86 [2C]; 22,57 [2C]; 25,79 [4C]; 26,58 [4C]; 27,11 [4C]; 29,21 [6C]; 29,42 [8C]; 29,65 [4C]; 32,80 [2C]; 48,81 [4C]; 56,67 [4C]; 57,10 [4C]; 101,54 [2C]; 129,88 [4C]; 162,65 [2C]; 181,28 [2C].

Analiza elementarna CHN dla $\text{C}_{60}\text{H}_{114}\text{N}_4\text{O}_{12}\text{S}_2$ (Mmol = 1147,71 g/mol): wartości obliczone (%): C = 62,79; H = 10,01; N = 4,88; wartości zmierzone (%): C = 63,17; H = 9,81; N = 4,57.

Przykład 4

Sposób syntezy diacesulfamu dekano-1,10-bis(bis(hydroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego), skrót $[\text{C}_{10}\text{C}_{18}][\text{Acesulf}]_2$

Acesulfam potasu w ilości 4,02 g (0,02 mol) rozpuszczono w 45 cm^3 izopropanolu, po czym dodano 10,11 g (0,01 mol) dibromku bisamoniowego przy ciągłym mieszaniu. Mieszanie kontynuowano przez 45 minut w temperaturze 25°C. Następnie odparowano izopropanol, a produkt reakcji rozpuszczono w acetonie. Tak przygotowany roztwór przesączono w celu oddzielenia soli nieorganicznej bromku potasu. Od produktu oddzielono rozpuszczalnik za pomocą wyparki próżniowej rotacyjnej. Wyizolowany produkt poddano suszeniu w temperaturze 50°C przez 48 godzin. Wydajność przeprowadzonej reakcji wyniosła 96%.

Analiza widm węglowego i protonowego magnetycznego rezonansu jądrowego potwierdziła strukturę produktu:

^1H NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 0,88 (m, 6H); 1,30 (m, 56H); 1,78 (m, 8H); 2,00 (s, 6H); 2,12 (s, 8H); 3,12 (m, 4H); 3,19 (m, 4H); 3,53 (m, 8H); 3,99 (m, 8H); 4,21 (s, 4H); 5,24 (m, 4H); 5,52 (s, 2H);

^{13}C NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 14,02 [2C]; 19,76 [2C]; 22,77 [2C]; 25,19 [4C]; 26,48 [4C]; 27,12 [4C]; 29,11 [6C]; 29,32 [10C]; 29,61 [4C]; 32,80 [2C]; 49,71 [4C]; 56,66 [4C]; 56,10 [4C]; 101,15 [2C]; 129,78 [4C]; 163,65 [2C]; 172,28 [2C].

Analiza elementarna CHN dla $\text{C}_{62}\text{H}_{118}\text{N}_4\text{O}_{12}\text{S}_2$ (Mmol = 1175,76 g/mol): wartości obliczone (%): C = 63,34; H = 10,12; N = 4,77; wartości zmierzone (%): C = 63,01; H = 10,58; N = 5,12.

Przykład 5

Sposób syntezy diacesulfamu dodekano-1,12-bis(bis(hydroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowego), skrót $[\text{C}_{12}\text{C}_{18}][\text{Acesulf}]_2$

W 30 cm^3 butanolu rozpuszczono dibromek dodekano-1,12-bis(bis(hydroksyetylo)oktadecyl-9-enoamoniowy) w ilości 5,2 g (0,005 mol), następnie dodano stechiometryczną ilość acesulfamu potasu. Reakcję prowadzono przez 30 min w temperaturze 20°C. Rozpuszczalnik z otrzymanego produktu usunięto na wyparce próżniowej rotacyjnej, a następnie dodano acetonu, po czym odsączono produkt uboczny w postaci soli nieorganicznej. Aceton odparowano, a produkt końcowy poddano suszeniu w temperaturze 50°C przez 24 godziny. Reakcja zaszła z wydajności 91%.

^1H NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 0,88 (m, 6H); 1,27 (m, 60H); 1,78 (m, 8H); 2,00 (s, 6H); 2,07 (s, 8H); 3,02 (m, 4H); 3,18 (m, 4H); 3,53 (m, 8H); 3,93 (m, 8H); 3,96 (s, 4H); 5,34 (m, 4H); 5,52 (s, 2H);

^{13}C NMR (CDCl_3) δ [ppm] = 14,02 [2C]; 19,86 [2C]; 22,57 [2C]; 25,79 [4C]; 26,58 [4C]; 27,12 [4C]; 29,21 [6C]; 29,42 [12C]; 29,66 [4C]; 31,80 [2C]; 49,81 [4C]; 56,66 [4C]; 57,10 [4C]; 101,55 [2C]; 129,88 [4C]; 162,65 [2C]; 171,28 [2C].

Analiza elementarna CHN dla $\text{C}_{64}\text{H}_{122}\text{N}_4\text{O}_{12}\text{S}_2$ (Mmol = 1203,88 g/mol): wartości obliczone (%): C = 63,86; H = 10,22; N = 4,65; wartości zmierzone (%): C = 63,47; H = 10,61; N = 4,17.

Przykład zastosowania

Aktywność deterentna została przebadana w dwóch testach: test bez wyboru oraz test wyboru. W celu wykonania obu testów przygotowano opłatki pszenne o średnicy 10 mm oraz grubości 1 mm, które następnie nasączono 1% roztworem wodno-metanolowym oraz wodno-izopropanolowym badanej substancji i pozostawiono do odparowania rozpuszczalnika. W kolejnym etapie krążki zważono i umieszczono w inkubatorach. Do inkubatorów dodano szkodniki magazynowe – 20 osobników dorosłych trojszyka ulca, 10 larw trojszyka ulca, 10 larw skórka zbożowego. Testy prowadzono w pięciu powtórzeniach w czasie pięciu dni. Następnie zakańczano test i ważono ponownie opłatki.

Na podstawie ubytku masy wyznaczono współczynnik względny(R), współczynnik absolutny(A) oraz współczynnik sumaryczny(T).

Współczynnik względny aktywności deterentnej:

$$R = \frac{K - E}{K + E} * 100,$$

oraz współczynnik absolutny:

$$A = \frac{KK - EE}{KK + EE} * 100,$$

użyte we wzorach skróty literowe oznaczają odpowiednio:

K – ubytek masy z krążków kontrolnych z wyborem, KK – ubytek masy z krążków kontrolnych bez wyboru, E – ubytek masy z krążków z testowanym związkiem z wyborem, EE – ubytek masy z krążków z testowanym związkiem bez wyboru.

Współczynnik sumaryczny wyznaczono ze wzoru:

$$T = A + R$$

Właściwości deterentne ustalono w następującej skali:

bardzo dobry	współczynnik sumaryczny 200–151,
dobry	współczynnik sumaryczny 150–101,
średni	współczynnik sumaryczny 100–51,
słaby	współczynnik sumaryczny 50–0,

W tabelach 1–3 zamieszczono uzyskane wyniki właściwości deterentnych substancji czynnych – bisamoniowych cieczy jonowych z anionami acesulfamu. Dla porównania zamieszczono dane znanego antyfidanta pochodzenia naturalnego – azadirachtyny. W tabeli 1 przedstawiono Aktywność deterentna wobec osobnika dorosłego trojszyka ulca, w tabeli 2 aktywność deterentna wobec larwy trojszyka ulca, a w tabeli 3 aktywność deterentna wobec larwy skórka zbożowego.

T a b e l a 1

Ils	Trojszyk ulec - osobnik dorosły		
	A	R	T
[C ₄ C ₁₈][Acesulf] ₂	36,1	74,3	110,5
[C ₆ C ₁₈][Acesulf] ₂	98,6	52,0	150,6
[C ₁₀ C ₁₈][Acesulf] ₂	28,7	85,1	113,9
[C ₁₂ C ₁₈][Acesulf] ₂	37,6	96,2	133,8
Azadiraktyna	100.0	85.0	185.0

Tabela 2

Ils	Trojszyk ulec - larwa		
	A	R	T
[C ₄ C ₁₈][Acesulf] ₂	81,8	100,0	181,8
[C ₆ C ₁₈][Acesulf] ₂	75,8	100,0	175,8
[C ₁₀ C ₁₈][Acesulf] ₂	57,3	94,8	152,1
[C ₁₂ C ₁₈][Acesulf] ₂	54,7	95,6	150,3
Azadiraktyna	100.0	92.4	192.4

Tabela 3

Ils	Skórek zbożowy- larwa		
	A	R	T
[C ₄ C ₁₈][Acesulf] ₂	74,8	100,0	174,8
[C ₆ C ₁₈][Acesulf] ₂	57,1	99,1	156,3
[C ₁₀ C ₁₈][Acesulf] ₂	59,2	94,6	153,8
[C ₁₂ C ₁₈][Acesulf] ₂	49,7	100,0	149,7
azadiraktyna	100.0	94.2	194.2

Otrzymane sole bisamoniowe charakteryzowały się w większości przypadków bardzo dobrą skutecznością deterentną. Wobec wszystkich szkodników najwyższą aktywność wykazała ciecz [C₄C₁₈][Acesulf]₂.

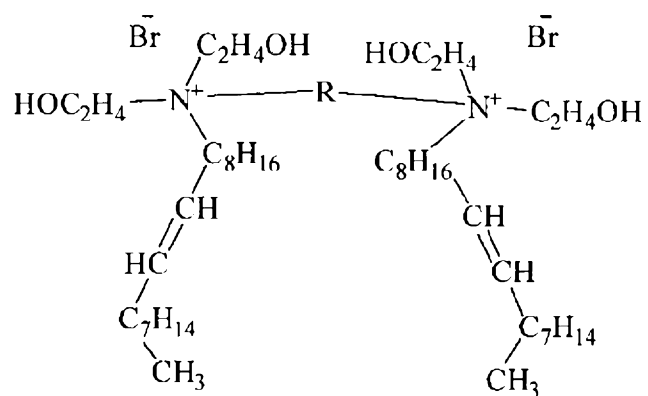
Zastrzeżenia patentowe

1. Nowe bisamoniowe cieczy jonowe z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 2 gdzie: R oznacza łącznik alkilowy od czterech do dwunastu atomów węgla, A⁻ oznacza anion acesulfamu.
2. Sposób otrzymywania nowych bisamoniowych cieczy jonowych zawierających kation alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy), określonych zastrzeżeniem 1, **znamienny tym**, że czwartorzędowy dibromek alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 1, poddaje się reakcji wymiany z acesulfamem potasu w stosunku molowym czwartorzędowej soli bisamoniowej do acesulfamu potasu 1:2, w temperaturze od 20°C do 40°C, korzystnie 25°C, w rozpuszczalniku organicznym z grupy: metanol, etanol, izopropanol, butanol po czym z rozpuszczalnika organicznego odsącza się powstały nieorganiczny produkt uboczny, dalej z przesącza odparowuje się rozpuszczalnik, następnie produkt reakcji suszy w temperaturze 50–80, korzystnie 70°C.
3. Sposób otrzymywania nowych amoniowych cieczy jonowych zawierających kation alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy), określonych zastrzeżeniem 1, **znamienny**

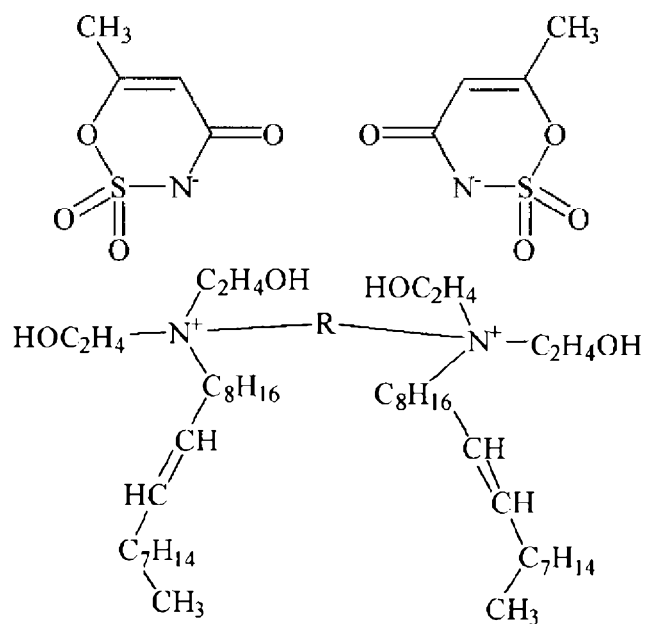
tym, że dibromekalkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowy) o wzorze ogólnym 1, poddaje się reakcji wymiany z acesulfamem potasu w stosunku molowym czwartorzędowej soli bisamoniowej do soli kwasu 1:2, w temperaturze korzystnie 35°C, w środowisku wodnym, następnie produkt wydziela się z warstwy wodnej techniką ekstrakcji dwufazowej za pomocą rozpuszczalnika organicznego, jakim jest chloroform, czym oddziela się fazę organiczną, a rozpuszczalnik usuwa, dalej pozostałość, będącą produktem, suszy w temperaturze korzystnie 60°C.

4. Zastosowanie bisamoniowych soli z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu jako deterenty pokarmowe.
5. Zastosowanie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że bisamoniowe sole z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu stosuje się w postaci czystej.
6. Zastosowanie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że bisamoniowe sole z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu stosuje się w postaci roztworu wodno-metanolowego lub wodno-etanolowego o stężeniu 0,05%–1%, korzystnie 0,5%.
7. Zastosowanie według zastrzeżenia 4, **znamiennie tym**, że nowe bisamoniowe sole z kationem alkilo-1,X-bis(bis(2-hydroksyetylo)oktadec-9-enamoniowym) oraz anionem acesulfamu stosuje się w postaci roztworu wodno-izopropanolowego o stężeniu 0,05%–1%, korzystnie 0,05%.

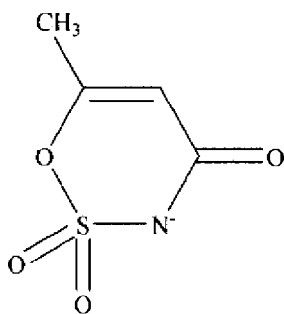
Rysunki



Wzór 1



Wzór 2



Wzór 3