



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **128382** (13) **C2**
(51) МПК (2024.01)
A01N 25/28 (2006.01)
A01N 53/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНА ОРГАНІЗАЦІЯ
"УКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ОФІС ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ ТА ІННОВАЦІЙ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки: а 2019 00761	(72) Винахідник(и): Едлі Кел (US), Котл Метью Роберт (US)
(22) Дата подання заявки: 23.06.2017	(73) Володілець (володільці): СІНГЕНТА ПАРТІСІПЕЙШНС АГ, Schwarzwaldallee 215, 4058 Basel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 04.07.2024	(74) Представник: Петров Андрій Володимирович, реєстр. №139
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 1611467.0	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою: WO 2013/115261 A1, 09.505.2013 US 6 133 197 A, 17.10.2000 US 4 285 720 A, 25.08.1981
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції: 30.06.2016	
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку: GB	
(41) Публікація відомостей про заявку: 25.03.2019, Бюл.№ 6	
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 03.07.2024, Бюл.№ 27	
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ PCT/EP2017/065541, 23.06.2017	

(54) МІКРОКАПСУЛИ, ЩО ІНКАПСУЛЮЮТЬ ЛЯМБДА-ЦИГАЛОТРИН**(57) Реферат:**

Композиція, яка містить мікрокапсулу з полісечовинною оболонкою, що інкапсулює піретроїдний інсектицид, де полісечовинна оболонка мікрокапсули виконана з полісечовинних полімерів, одержаних із суміші ароматичного поліізоціанату (А) та ароматичного діізоціанату (В), де співвідношення за вагою (А) та (В) становить 1:1, уміст полімеру (або оболонки) в кожній мікрокапсулі становить від 6 до 9 ваг. %, а кількість піретроїдного інсектициду становить від 15 до 60 ваг. %, причому кожний у перерахунку на вагу мікрокапсули; та така композиція забезпечує поліпшені характеристики щодо рівня шкідливих впливів на працівників.

UA 128382 C2

Даний винахід стосується певних композицій, що містять мікрокапсули, які інкапсулюють піретроїдний інсектицид, та способів контролю пошкодження рослин за допомогою таких композицій.

Мікроінкапсулювання пестицидів та інших сільськогосподарських хімікатів проводилося протягом декількох років із використанням різних способів або методик мікроінкапсулювання та щодо ряду різних активних інгредієнтів.

У кожному з WO 97/44125, WO 96/33611, WO 95/13698 та US 4285720 розкривається мікроінкапсулювання пестицидів.

У WO 97/44125 описано, що піретроїди, зокрема лямбда-цигалотрин, під час позакореневого застосування повинні бути інкапсульовані через ризик, який вони несуть для працівників, але капсули також мають бути такими, щоб лямбда-цигалотрин порівняно швидко вивільнявся для контролю цільових шкідників листя.

Мікроінкапсулювання різних активних інгредієнтів потребує різних принципів, та в публікації WO 97/44125 викладено, що переважною буде полісечовинна оболонка, виготовлена з певної суміші ізоціанатів у визначеному співвідношенні.

Автори даного винаходу виявили, що мікрокапсули, які інкапсулюють піретроїди, дійсно повинні мати специфічну визначену полісечовинну оболонку, але властивості оболонки, які тепер вважаються бажаними, суперечать властивостям оболонки, описаним у WO 97/44125, зокрема, у сенсі забезпечення поліпшених характеристик щодо рівня шкідливих впливів на працівників, таких як поліпшений токсикологічний профіль, зберігаючи водночас ефективну активність у контролі шкідників.

Відповідно, у першому аспекті даний винахід передбачає композицію, що містить мікрокапсулу з полісечовинною оболонкою, яка інкапсулює піретроїдний інсектицид, переважно лямбда-цигалотрин, де полісечовинна оболонка мікрокапсули виконана з полісечовинних полімерів, одержаних із суміші ароматичного поліізоціанату (А) та ароматичного діізоціанату (В), де співвідношення за вагою (А) та (В) становить приблизно 1:1, уміст полімеру (або оболонки) в кожній мікрокапсулі становить від приблизно 6 до приблизно 9, переважно від приблизно 7 до приблизно 8 ваг. %, а кількість піретроїдного інсектициду, переважно лямбда-цигалотрину, становить від приблизно 15 до приблизно 60, переважно від приблизно 20 до приблизно 55 ваг. %, причому кожний у перерахунку на вагу мікрокапсули.

У другому аспекті даний винахід передбачає водну композицію, що містить композицію за першим аспектом, за умови, що композиція не містить одне або декілька з наступних: активний інгредієнт із температурою плавлення, яка становить 25 °C або яка менше або дорівнює 50 °C або менше; активний інгредієнт у формі солі та вільну або дисперговану гідрофобну масляну фазу.

У додатковому аспекті даний винахід передбачає композицію, що містить водну композицію за першим або другим аспектами та один або декілька додаткових активних інгредієнтів.

У додатковому аспекті даний винахід передбачає спосіб контролю пошкодження рослини шкідником, який передбачає застосування ефективної кількості композиції кожного з аспектів за даним винаходом щодо шкідника, рослини або їхнього місця розташування.

В одному варіанті здійснення кожного аспекту піретроїдний інсектицид являє собою лямбда-цигалотрин. Піретроїдний інсектицид наявний у центральній частині капсул, а у випадку лямбда-цигалотрину він розчинений в органічному розчиннику.

В одному варіанті здійснення першого аспекту медіанний діаметр d₅₀ мікрокапсули в композиції становить від приблизно 0,5 до приблизно 5, переважно від приблизно 1 до приблизно 4 мікрометрів.

В одному варіанті здійснення першого аспекту кількість мікрокапсул у композиції становить від приблизно 45 до приблизно 55, переважно від приблизно 47 до приблизно 53 ваг. % у перерахунку на вагу композиції.

В одному варіанті здійснення першого аспекту піретроїд наявний у кількості, що становить від приблизно 20 до приблизно 55, переважно від приблизно 40 до приблизно 50, більш переважно від приблизно 43 до приблизно 47 ваг. %, у перерахунку на вагу мікрокапсули.

У додатковому варіанті здійснення першого аспекту органічна фаза також включає дисперговані частинки діоксиду титану з медіанним діаметром d₅₀ частинок, що становить від приблизно 0,1 до приблизно 0,6, переважно від приблизно 0,15 до приблизно 0,5 мікрометра, які наявні в кількості, що становить від приблизно 3 до приблизно 7, переважно від приблизно 3,5 до приблизно 6 ваг. %, у перерахунку на вагу мікрокапсули.

В одному варіанті здійснення ароматичний поліізоціанат являє собою поліметиленполіфенілізоціанат, а ароматичний діізоціанат являє собою толуолдіізоціанат,

переважно суміш ізомерів толуолдіізоціанату, таку як приблизно 80 % 2,4-ізомеру та приблизно 20 % 2,6-ізомеру толуолдіізоціанату.

В одному варіанті здійснення першого аспекту композиція містить мікрокапсулу з полісечовинною оболонкою, що інкапсулює лямбда-цигалотрин, та дисперговані частинки діоксиду титану, де полісечовинна оболонка мікрокапсули виконана з полісечовинних полімерів, одержаних із суміші поліметилєнполіфенілізоціанату (А) та суміші ізомерів толуолдіізоціанату (В), за умови, що медіанний діаметр d50 частинок для частинок діоксиду титану становить від приблизно 0,15 до приблизно 0,5 мікрметра, медіанний діаметр d50 мікрокапсули в композиції становить від 1 до 4 мікрметрів, співвідношення за вагою (А) та (В) становить приблизно 1:1, уміст полімеру (або оболонки) в кожній мікрокапсулі становить від приблизно 7 до приблизно 8 ваг. %, діоксид титану наявний у кількості, яка становить від приблизно 3,5 до приблизно 6 ваг. %, а кількість лямбда-цигалотрину становить від приблизно 40 до приблизно 50 ваг. % у перерахунку на вагу мікрокапсули; та додатково за умови, що кількість мікрокапсул у композиції становить від приблизно 47 до приблизно 53 ваг. %, причому кожний у перерахунку на вагу композиції.

Загальні способи одержання мікроінкапсульованих складів за даним винаходом описані у WO 97/44125. Однак, як відзначено, однією з істотних відмінностей є співвідношення мономерів ізоціанату, що використовуються для виготовлення полісечовинної оболонки мікрокапсули.

Відповідно, спосіб, коротко кажучи, включає інкапсулювання матеріалу, що не змішується з водою (у цьому випадку переважно органічної фази, яка містить піретроїдний інсектицид), в окремих капсулах із полісечовини. У цьому способі відбувається гідроліз мономеру ізоціанату з утворенням аміну через проміжну сполуку карбамінової кислоти, який, зі свого боку, вступає в реакцію з іншим мономером ізоціанату з утворенням полісечовини. Загалом спосіб передбачає дві стадії.

На першій стадії одержують фізичну дисперсію фази, яка не змішується з водою, у водній фазі. Фаза, що не змішується з водою, містить пестицид, який має бути інкапсульований разом з іншим матеріалом, як описано нижче. Як відомо з рівня техніки, дисперсію одержують за допомогою пристрою з високим зусиллям зсуву та цю стадію проводять доти, доки не буде одержаний необхідний розмір краплин (як обговорюється нижче). Для решти способу потрібне лише легке перемішування.

На другій стадії дисперсію перемішують за високого зусилля зсуву та підтримують в інтервалі температур від приблизно 20 °C до приблизно 90 °C, під час чого відбувається реакція між органічним діізоціанатом та органічним поліізоціанатом з утворенням полісечовини на межі розділу між краплинами органічної фази та водної фази. Регулюючи показник рН одержаної суміші та температурний діапазон на другій стадії, забезпечують проходження цієї реакції конденсації.

Водну фазу одержують із води, захисного колоїду та переважно поверхнево-активної речовини.

Загалом поверхнево-активна речовина або поверхнево-активні речовини в цій фазі можуть являти собою аніонні або неіоногенні поверхнево-активні речовини з діапазоном HLB від приблизно 12 до приблизно 16. Якщо використовується більш ніж одна поверхнево-активна речовина, то окремі поверхнево-активні речовини можуть мати значення HLB нижчі за 12 або вищі за 16, якщо загальне значення HLB для комбінованих поверхнево-активних речовин буде перебувати в діапазоні від приблизно 12 до 16. Придатні поверхнево-активні речовини включають етери поліетилєнглїколю та лінійних спиртів, етоксильовані нонілфеноли, нафталінсульфонати, солі довголанцюгових алкілбензолсульфонатів, блок-співполімери пропіленоксиду та етиленоксиду, аніонні/неіоногенні суміші та їм подібні. Переважно гідрофобна частина поверхнево-активної речовини характеризується хімічними характеристиками, аналогічними характеристикам фази, що не змішується з водою. Таким чином, якщо остання містить ароматичний розчинник, то однією з придатних поверхнево-активних речовин буде етоксильований нонілфенол. Особливо переважні поверхнево-активні речовини включають блок-співполімери пропіленоксиду та етиленоксиду та аніонні/неіоногенні суміші.

Захисний колоїд, наявний у водній (або безперервній) фазі, має інтенсивно абсорбуватися на поверхні масляних краплин і може бути вибраний із широкого діапазону таких матеріалів, як поліакрилати, метилцелюлоза, полівініловий спирт, поліакриламід, полі(метилвініловий етер/малеїновий ангїдрид), прищеплені співполімери полівінілового спирту та метилвінілового етеру/малеїнової кислоти [гідролізований метилвініловий етер/малеїновий ангїдрид (див. патент США № 4448929, який включений у даний документ за допомогою посилання)]; та лігносульфонати лужних або лужноземельних металів. Однак переважно захисний колоїд вибраний із лігносульфонатів лужних і лужноземельних металів, найбільш переважно

лігносульфонатів натрію, таких як TERGITOL™ NP7, Tergitol XD, Tergitol NP40, Tergitol 15-S-20, WITCONATE™ 90.

Діапазон концентрації поверхнево-активної речовини в способі становить від приблизно 0,01 до приблизно 10,0 ваг. % у перерахунку на водну фазу, але можуть бути використані й більш високі концентрації поверхнево-активної речовини. Захисний колоїд зазвичай наявний у водній фазі в кількості, яка становить від приблизно 0,1 до приблизно 5,0 ваг. %. Кількість використовуваного захисного колоїду буде залежати від різних факторів, таких як молекулярна маса, сумісність тощо, доти, доки його буде достатньо, щоб повністю покрити поверхні всіх масляних краплин. Захисний колоїд можна додати у водну фазу перед додаванням органічної фази або додати у загальну систему після додавання органічної фази або її дисперсії. Поверхнево-активні речовини слід вибирати так, щоб не витіснити захисний колоїд із поверхонь краплин.

Органічна фаза містить піретроїд, який має бути інкапсульований, один або декілька розчинників, ароматичний діізоціанат та ароматичний поліізоціанат. Придатні розчинники включають ароматичні вуглеводні, такі як ксилоли, нафталіни або суміші ароматичних сполук; аліфатичні або циклоаліфатичні вуглеводні, такі як гексан, гептан і циклогексан; алкільні естери, включаючи алкілацетати та алкілфталати, кетони, такі як циклогексанон або ацетофенон, хлоровані вуглеводні, рослинні олії або суміші двох або більше таких розчинників. Переважно піретроїд являє собою лямбда-цигалотрин, та його розчиняють в органічному розчиннику.

У випадку використання УФ-захисного засобу, такого як діоксид титану, він також буде інкапсульований, і тому частинки діоксиду титану також містяться в органічній фазі, а також диспергувальні засоби, що використовуються для диспергування частинок. Диспергувальними засобами, придатними для диспергування частинок діоксиду титану, є певні неіоногенні поверхнево-активні речовини, які діють за рахунок стеричної перешкоди та активні тільки на межі розділу захисної твердої речовини/органічної речовини, але не діють як емульгувальні засоби. Такі диспергувальні засоби переважно складаються з (а) полімерного ланцюга, що має сильну спорідненість із рідиною, та (b) групи, яка буде інтенсивно абсорбуватися твердою речовиною. Прикладами таких диспергувальних засобів є засоби лінії HYPERMER™ та ATLOX™, включаючи Hypermer PS1, Hypermer PS2, Hypermer PS3, Atlox LPI, Atlox LP2, Atlox LP4, Atlox LP5, Atlox LP6 та Atlox 4912; та полімери AGRIMER™, такі як Agrimer AL-216 та AL-220.

Автори даного винаходу виявили, що шляхом ретельної модифікації властивостей мікрокапсул, таких як співвідношення ароматичного поліізоціанату та ароматичного діізоціанату, а також склад і кількість полімерної стінки, одержують мікрокапсули, які забезпечують поліпшені характеристики щодо рівня шкідливих впливів на працівників (такі як поліпшений токсикологічний профіль, наприклад, щонайменше одне з кращої пероральної, шкірної та інгалаційної токсичності, поліпшеного показника подразнення шкіри та очей і кращого показника сенсibilізатора шкіри), але які порівняно швидко вивільняються під час застосування в сільськогосподарському середовищі. Оболонки утворюються тільки із суміші ароматичних діізоціанатів з ароматичним поліізоціанатом, в якій співвідношення за вагою поліізоціанату та діізоціанату становить приблизно 1:1.

Діізоціанат і поліізоціанати, які можна використовувати в даному винаході, являють собі такі, які описані в патенті США № 4285720. Діізоціанати, використовувані в способі за даним винаходом, включають м-фенілендіізоціанат, п-фенілендіізоціанат; 1-хлор-2,4-фенілендіізоціанат; 4,4'-метиленбіс(фенілізоціанат); 3,3'-диметил-4,4'-біфенілендіізоціанат; 4,4'-метиленбіс(2-метилфенілізоціанат); 3,3'-диметокси-4,4'-біфенілендіізоціанат; 2,4-толуолдіізоціанат; 2,6-толуолдіізоціанат, суміші ізомерів 2,4- та 2,6-толуолдіізоціанату та 2,2',5,5'-тетраметил-4,4'-біфенілендіізоціанат. Переважними є суміші ізомерів 2,4- та 2,6-толуолдіізоціанату.

Ароматичні поліізоціанати, використовувані в даному винаході, мають 3 або більше ізоціанатні групи та включають поліметиленполіфенілізоціанат, трифенілметантриізоціанат (DESMODUR™ R) та аддукт, який утворився з 1 молю триметилпропану та 3 молів толуолдіізоціанату ("Desmodur TH").

Хоча в попередньому рівні техніки розкриті застосування сумішей цих двох типів ізоціанатів, зокрема толуолдіізоціанату та поліметиленполіфенілізоціанату, з багатьма активними інгредієнтами, щодо піретроїдів пропонується більша кількість толуолдіізоціанату, ніж поліметиленполіфенілізоціанату.

Загальна кількість органічних ізоціанатів, використовуваних у даному способі, буде визначати склад оболонки мікрокапсул, що утворилися. Як правило, ізоціанати (і, відповідно,

оболонки мікрокапсул, що утворюються з них) будуть містити від приблизно 6 до приблизно 9 ваг. % мікрокапсули, переважно від приблизно 7 до приблизно 8 ваг. %.

Розмір одержаних мікрокапсул, який відповідає розміру краплин органічної фази в емульсії "масло у воді", становить приблизно медіанний діаметр d_{50} від 0,5 до 5, переважно від 1 до 4 мікрометрів. Розмір краплин можна регулювати за допомогою швидкості та часу перемішування, а також типу та кількості використовуваної поверхнево-активної речовини, що загалом відомо в даній галузі техніки.

Для одержання відповідної емульсії органічну фазу додають до водної фази під час перемішування. Для диспергування органічної фази у водній фазі використовують придатний диспергувальне пристосування. Цим пристосуванням може бути будь-який пристрій із високим зусиллям зсуву, який працює таким чином, щоб одержати необхідний розмір краплин (і відповідних частинок мікрокапсул) у діапазоні від приблизно 0,5 до приблизно 5, переважно від приблизно 1 до приблизно 4 мікрометрів. Після одержання правильного розміру краплин пристосування для диспергування зупиняють, а для решти частини способу потрібне лише легке перемішування.

Потім для утворення мікрокапсул температуру двофазної суміші підвищують від температури навколишнього середовища до значення, що становить від приблизно 20 °C до приблизно 90 °C, переважно від приблизно 40 °C до приблизно 90 °C.

Залежно від системи, як описано в патенті США № 4285720, показник pH можна довести до придатного рівня.

Мікроінкапсульована композиція за даним винаходом може також містити стандартні допоміжні для складання речовини, такі як бактерицидні засоби, піногасники, засоби, що запобігають замерзанню, регулятори pH, буфери та засоби, що регулюють в'язкість.

У додатковому аспекті даний винахід передбачає спосіб одержання композиції, як визначено в першому аспекті, причому цей спосіб передбачає стадії (а) одержання органічної фази, що містить піретроїдний інсектицид, переважно лямбда-цигалотрин, який має бути інкапсульований, ароматичний поліізоціанат (А), ароматичний діізоціанат (В), де співвідношення за вагою (А) та (В) становить 1:1, та необов'язково частинки діоксиду титану, які мають медіанний розмір d_{50} частинок від 0,1 до приблизно 0,6, переважно від 0,15 до приблизно 0,5 мікрометра, дисперговані в органічній фазі за допомогою диспергувального засобу; (b) введення органічної фази у водну фазу, яка містить воду, захисний колоїд та необов'язково поверхнево-активну речовину, з утворенням дисперсії органічної фази у водній фазі; (c) змішування дисперсії за високого зусилля зсуву з утворенням емульсії "масло у воді", в якій масляні крапельки емульсії мають медіанний діаметр d_{50} від 0,5 до 5, переважно від 1 до 4 мікрометрів; (d) доведення за необхідності температури та/або показника pH емульсії "масло у воді" так, що відбувається реакція полімеризації з утворенням мікрокапсул із полісечовини, що містять органічну фазу.

Мікроінкапсульований склад за даним винаходом являє собою водний склад, який містить капсули, та тому буде мати код позначення складу CS. Мікроінкапсульовані склади за даним винаходом є стабільними під час зберігання та мають прийнятні характеристики обробки, тому їх можна стандартно використовувати, наприклад, у галузі рослинництва. Для забезпечення цілісності капсул для таких складів CS водна композиція, що містить капсули, не містить одне або декілька з наступних: активний інгредієнт із температурою плавлення, яка становить 25 °C або яка становить 50 °C або менше; активний інгредієнт у формі солі та вільну або дисперговану гідрофобну масляну фазу.

Мікроінкапсульовані композиції за даним винаходом можна комбінувати з додатковими активними інгредієнтами.

В одному варіанті здійснення водна композиція за даним винаходом містить інкапсульований лямбда-цигалотрин за першим аспектом та один або декілька додаткових інсектицидів та/або акарицидів, переважно один або декілька додаткових інсектицидів та акарицидів не інкапсульовані з піретроїдами.

Приклади одного або декількох додаткових активних інгредієнтів стосуються класу неонікотинοїдів (таких як імідаклоприд, ацетаміприд, тіаметоксам, тіаклоприд), карбаматів, сполук рослинного походження, діамідів (таких як хлорантраніліпрол), макроциклічних лактонів (таких як абамектин, спіносад та емабектин), фосфорорганічних сполук (таких як ацефат), тетрамових кислот (таких як спіротетрамат), тетронових кислот (таких як спіромезифен, спіродиклофен) та регуляторів росту комах (таких як люфенурон).

Додатковий активний інгредієнт зазвичай суспендують у водній композиції, що містить капсули за даним винаходом, із використанням традиційних методик складання; за необхідності

для одержання стабільного складу суміші використовують додаткові стандартні засоби для складів, де одержуваний склад буде мати код позначення ZC.

В одному варіанті здійснення водна композиція за даним винаходом містить інкапсульований лямбда-цигалотрин за першим аспектом та як додатковий активний інгредієнт суспендований тіаметоксам або суспендований ацетаміпрід.

У додатковому варіанті здійснення водна композиція за даним винаходом містить інкапсульований лямбда-цигалотрин за першим аспектом та як додатковий активний інгредієнт суспендований тіаметоксам або суспендований ацетаміпрід і суспендований люфенурон.

Використовуваний у даному документі термін d50 стосується 50^{го} процентиля або медіанного значення, вимірюного на основі об'єму методом CIPAC MT 187 для аналізу розміру частинок за допомогою лазерної дифракції. Інструменти Malvern S, 2000 або 3000, є галузевим стандартом для вимірювання розміру частинок за допомогою дифракції світла, але аналогічні інструменти, виготовлені Cilas, Coulter-Beckman, Horiba, Sympatec, та інші аналоги також прийнятні.

Загальна процедура для інкапсульованого складу за даним винаходом

Готували розчин лямбда-цигалотрину в розчиннику SOLVLESSO 200. Додавали диспергувальні засоби, потім діоксид титану та одержану суспензію перемішували за допомогою мішалки з високим зусиллям зсуву. Після того, як діоксид титану добре диспергувався, для доповнення органічної фази додавали поліметилєнполіфєнілізоціанат та ізомерну суміш толуолдіізоціанату.

Цю фазу вводили у водну фазу під час перемішування за допомогою мішалки з високим зусиллям зсуву з утворенням емульсії "масло у воді". Медіанний розмір краплин становив приблизно 3,0±1 мікрметра. Потім температуру підвищували до 50 °C протягом 30-хвилинного періоду, підтримуючи легке перемішування, а потім витримували за 50 °C протягом 3 годин. Одержаній суспензії мікрокапсул забезпечували охолодження до кімнатної температури та додавали додаткові засоби для складу, такі як засіб(засоби) для регулювання в'язкості та бактерицидний засіб, і показник pH доводили до 5,0.

Композиції за даним винаходом є придатними для контролю шкідників шляхом позакореневого застосування, але також і для інших застосувань, таких як щодо ґрунту або в будівлях або навколо них. Прикладами шкідників є сисні комахи (наприклад, листоблішки, трипси (наприклад, *Thrips tabaci*), щитники (наприклад, *Euschistus heros*), дельфациди та попелиці (наприклад, *Aphis gossypii*, *Myzus persicae*)) та гризучі комахи (наприклад, совки та капустяна міль (DBM), гусені, жуки, слимаки та равлики).

Придатними цільовими рослинами є, зокрема, картопля, зернові (пшениця, ячмінь, жито, овес), рис, маїс, горіхи, люцерна, качанна та стеблова капуста (включаючи без обмеження брокколі, качанну капусту, цвітну капусту), цукровий буряк, бавовник, сорти проса, сорго, тютюн, соняшник, квасолю, горох, олійні рослини (ріпак, канола), соєві боби, капуста, помідори, баклажани, перець та інші овочі та спеції, а також декоративні кущі та квіти. Цільові культури також включають трансгенні культурні рослини вищевказаних сортів.

Залежно від цілей, які мають бути досягнуті, та заданих обставин, композиції за даним винаходом вносять за норми на гектар, виходячи з активного інгредієнта, від 1 до 500 г/га, наприклад від 5 до 300 г/га, наприклад від 10 до 100 г/га.

Наступні приклади слугують для ілюстрації даного винаходу. Даний винахід можна відрізнити від іншого попереднього рівня техніки, базуючись на більшій ефективності за низьких норм внесення та поліпшеному токсикологічному профілі, який може бути перевірений фахівцем у даній галузі з використанням експериментальних процедур, описаних у прикладах нижче, використовуючи нижчі норми, якщо це необхідно.

ПРИКЛАДИ

Основні компоненти та характеристики складів із полісечовинними мікрокапсулами вказані в таблицях 1 і 2, причому кожний склад являє собою тип складу CS.

Загальна процедура одержання мікроінкапсульованих продуктів лямбда-цигалотрину описана в прикладі 3 з WO 97/44125.

У таблицях 1 і 2 представлені подробиці про різні інкапсульовані склади на основі лямбда-цигалотрину. Кожний склад у таблицях 1 і 2 містив діоксид титану в мікрокапсулах у кількості приблизно 4,6 % (у перерахунку на вагу мікрокапсули) та мав медіанний розмір d50 частинок приблизно 0,2-0,4 мікрметра.

Деякі з інкапсульованих складів лямбда-цигалотрину потім комбінували з тіаметоксамом або одночасно з тіаметоксамом і люфенуроном. Склади з 2-компонентними (лямбда-цигалотрин та тіаметоксам) і 3-компонентними (лямбда-цигалотрин, тіаметоксам і люфенурон) сумішами мали тип складу ZC, який являє собою склад, що містить капсули, а також суспендовані тверді

частинки. Тіаметоксам і люфенурон суспендували у водній фазі, а лямбда-цигалотрин інкапсулювали в мікрокапсули. Продукти, складені з 2-компонентною сумішшю та 3-компонентною сумішшю, одержували з використанням звичайних методів складання, наприклад, із включенням придатних бактерицидних засобів, поверхнево-активних речовин, диспергувальних засобів, засобу, що запобігає замерзанню, та засобів для регулювання в'язкості для суспендування активних інгредієнтів та/або мікрокапсул і поліпшення стабільності під час зберігання.

Докладна інформація про одержані продукти, складені з 2-компонентною сумішшю та 3-компонентною сумішшю, наведена в таблиці 3.

БІОЛОГІЯ

B1: характеристики вивільнення різних капсул лямбда-цигалотрину

Зразок складу CS (0,30-0,35 г) відважують у циліндричну скляну пляшку об'ємом 2 унції. Потім додають 6 мл води та зразок диспергують, злегка струшуючи, до однорідного стану. Використовуючи мірний дозатор або піпетку, відмірюють 50 мл внутрішнього стандарту (IS) (який являє собою дициклогексилфталат у гексанах у концентрації 0,35 мг/мл). Потім пляшку поміщають у горизонтальний орбітальний шейкер, установлений на 200 ± 10 об./хв, і запускають таймер. Через 5 хв. 1 мл зразка видаляють з органічної фази та переносять через нейлоновий шприц-фільтр 0,45 мкм у посудину з GC, в яку додають 25 мкл трифтороцтової кислоти (TFA) піпеткою для запобігання перетворенню лямбда-цигалотрину на цис-A-ізомер. Потім зразок відразу закривають кришкою та аналізують за допомогою газової хроматографії на вміст лямбда-цигалотрину.

Ту саму процедуру відбору проб повторюють з інтервалами 0,5, 2, 4, 8, 24 та 96 годин та одержану концентрацію лямбда-цигалотрину наносять на графік залежно від часу для визначення профілю швидкості вивільнення капсул.

Результати для певних складів наведені в таблицях А.

B2: випробування ефективності на *Euschistus heros* (німфи та дорослі)

Ефективність прикладу 3, L та M, оцінювали один з одним у польових умовах. Кожний склад наносили на рослини сої через приблизно десять тижнів після дати висаджування в кількості 200 мл/га на окремих рандомізованих згрупованих ділянках площею 96 м² у Бразилії. Нимф (третього віку та старших) і дорослих щитників підраховували з використанням стандартизованого контрольного пристрою через три, сім і десять днів після нанесення складу. Ділянку без обробки також оцінювали щодо німф і дорослих щитників як контроль. Кожне випробування проводили в чотирьох повторях.

Усереднені значення з трьох оцінок (через три, сім і десять днів після застосування) порівняно з контролем для кожного із складів наведені в таблиці В.

БЕЗПЕКА ТА ТОКСИКОЛОГІЯ

Певні склади оцінювали на предмет однієї або декількох із пероральної токсичності, шкірної токсичності, ризику потрапляння в дихальні шляхи, подразнення шкіри, подразнення очей і сенсibiliзації шкіри (LLNA) з використанням способів для проведення випробувань згідно з OECD, указаних нижче в таблиці С.

У таблиці D наведені результати випробувань.

Таблиця 1

Інкапсульовані склади лямбда-цигалотрину I

	Приклад 1	Приклад А	Приклад В	Приклад С
Ваг. % лямбда-цигалотрину	22,8	22,8	22,8	9,7
Ваг. % мономерів ізоціанату	3,8	3,8	3,8	2,8
Співвідношення поліметиленполіфенілізоціанату та суміші ізомерів толуолдіізоціанату (80 % 2,4-ізомеру; 20 % 2,6-ізомеру)	1:1	1:30	1:30	1:1
Ваг. % органічної фази	49,7	50,6	49,7	21,4
Ваг. % водної фази	50,3	49,3	50,3	78,6
Медіанний діаметр d50 мікрокапсул, мікрметрів	1,5 – 3,5	1,5 – 3,5	1,5 – 3,5	10-12
Ваг. % полісечовинного полімеру (або вміст оболонки) в капсулі	7,7	7,5	7,7	13,1

Таблиця 2

Інкапсульовані склади лямбда-цигалотрину II

	Приклад Е	Приклад F	Приклад G	Приклад Н
Ваг. % лямбда-цигалотрину	22,8	22,8	22,8	22,8
Ваг. % мономерів ізоціанату	5,9	5,9	3,8	3,8
Співвідношення поліметилєнполіфєнілізоціанату та суміші ізомерів толуолдіізоціанату (80 % 2,4-ізомеру; 20 % 2,6-ізомеру)	1:30	1:15	n/a	1:15
Ваг. % органічної фази	52,4	52,4	49,7	49,7
Ваг. % водної фази	47,7	47,7	50,3	50,3
Медіанний діаметр d50 мікрокапсул, мікрметрів	10-12	10-12	1,5 – 3,5	1,5 – 3,5
Ваг. % умісту полісечовинного полімеру (або вміст оболонки) в капсулі	11,2	11,2	7,7	7,7

Таблиця 3

Склад 2- та 3-компонентної суміші для інкапсульованих складів лямбда-цигалотрину

	Приклад 2	Приклад I	Приклад J	Приклад K	Приклад 3	Приклад L
Джерело інкапсульованого складу лямбда-цигалотрину	Приклад 1	Приклад А	Приклад В	Приклад В	Приклад 1	Приклад В
Ваг. % лямбда-цигалотрину	9,48	9,48	9,48	9,48	8,80	8,80
Ваг. % тіаметоксаму	12,60	12,60	12,60	12,60	13,20	13,20
Ваг. % люфєнурону					6,60	6,60

- 5 Порівняльний склад L містив такі самі компоненти в тих самих кількостях, як і порівняльний склад K, за винятком того, що використовували меншу кількість, тобто 0,19 ваг. %, а не 0,28 ваг. %, протимікробного компонента (PROXEL™ GXL) - 20 % розчину 1,2-бензізотіазолін-3-ону в дипропіленгліколі та воді.

Таблиця A1:

профіль вивільнення (у розрахунку за вагою) лямбда-цигалотрину за 96 годин*

Час, год.	Приклад 1	Приклад В	Приклад С	Приклад Е	Приклад F	Приклад G	Приклад Н
0,1	0	0,11	0,07	0,97	1,36	0	0,35
0,5	0,04	0,6	0,27	2,9	3,64	0,03	0,58
2	0,19	1,71	1,13	6,17	8,61	0,19	1,39
4	0,62	4,99	2,48	8,58	11,61	0,56	3,24
8	1,93	19,84	7,52	15,01	18,16	2,3	15,27
24	7,26	25,72	23,38	27,4	25,6	17,39	26,6
96	22,74	25,67	27,13	27,27	25,59	30,14	26,59

* усі склади характеризувалися зіставною стабільністю під час зберігання

Таблиця А2:

профіль вивільнення (у перерахунку на %) лямбда-цигалотрину за 96 годин
(на основі таблиці А1)

Час, год.	Приклад 1	Приклад В	Приклад С	Приклад Е	Приклад F	Приклад G	Приклад Н
0,1	0,0 %	0,5 %	0,3 %	4,3 %	6,0 %	0,0 %	1,5 %
0,5	0,2 %	2,6 %	1,2 %	12,7 %	16,0 %	0,1 %	2,5 %
2	0,8 %	7,5 %	5,0 %	27,1 %	37,8 %	0,8 %	6,1 %
4	2,7 %	21,9 %	10,9 %	37,6 %	50,9 %	2,5 %	14,2 %
8	8,5 %	87,0 %	33,0 %	65,8 %	79,6 %	10,1 %	67,0 %
24	31,8 %	112,8 %	102,5 %	120,2 %	112,3 %	76,3 %	116,7 %
96	99,7 %	112,6 %	119,0 %	119,6 %	112,2 %	132,2 %	116,6 %

Таблиця В

Ефективність проти *Euschistus heros* (німфи та дорослі)

	% контроль	
	німфи	дорослі
Приклад 3	80	74
Приклад L	80	78

Таблиця С

Способи згідно з OECD, використані у випробуваннях із таблиці D, та стислий опис

Порядок оцінки випробування	Спосіб випробування згідно з OECD	Стислий опис
Гостра пероральна токсичність	OECD 425	Цей спосіб дає змогу оцінити LD50 із довірчим інтервалом, а результати дають змогу класифікувати речовину за гострою токсичністю згідно з узгодженою на глобальному рівні системою класифікації небезпеки та маркування хімічної продукції. Найлегше використовувати матеріали, які викликають загибель протягом декількох днів. Цей посібник із проведення випробувань призначений для застосування на гризунах (переважно самиць щурів). Існує випробування на максимально дозволу концентрацію та основне випробування. Випробування на максимально дозволу концентрацію можна ефективно використовувати для ідентифікації хімічних речовин, які можуть мати низьку токсичність. Випробувану речовину зазвичай уводять у вигляді однократної дози через шлунковий зонд тваринам, яких піддавали голодуванню перед введенням дози. Окремим тваринам уводять дозу по черзі, як правило, з інтервалами у 48 годин. Першій тварині вводять дозу на ступінь, нижчий від найкращих попередніх оцінок LD50. Друга тварина отримує більш низьку дозу (якщо перша тварина гине) або більш високу дозу (якщо перша тварина виживає). За тваринами спостерігають з особливою увагою протягом перших 4 годин і щоденно після цього загалом протягом 14 днів. Значення ваги тварин слід визначати щонайменше щотижнево. Усіх тварин необхідно піддавати розтину з оглядом макроскопічних змін. Загалом LD50 розраховують із використанням способу найбільшої правдоподібності. Після цього може бути можливим обчислити інтервальні оцінки для LD50; причому чим вужчий інтервал, тим кращою є оцінка LD50.

Таблиця С (продовження)

Порядок оцінки випробування	Спосіб випробування згідно з OECD	Стислий опис
	OECD 223	У цьому посібнику з проведення випробувань описані процедури, призначені для оцінки гострої пероральної токсичності речовин для птахів, а також пропонуються три варіанти випробувань: (1) випробування на максимально дозволenu дозу, (2) випробування на крутість LD50 та (3) випробування тільки на LD50. Варіанти з крутістю LD50 та тільки LD50 є послідовними процедурами випробування. Вибір способу випробування буде залежати від того, чи необхідна фіксована медіанна доза (LD50) та крутість кривої доза-відповідь. Випробування на максимально дозволenu дозу є переважним випробуванням, якщо очікується, що токсичність буде низькою, а летальність за максимально дозволеної дози мало ймовірна. Максимально дозволена доза має бути адекватною для цілей оцінки та зазвичай становить 2000 мг/кг маси тіла. П'ять або десять птахів випробовують із максимально дозволеною дозою додатково до контрольної групи. Випробування на крутість LD50 є переважним випробуванням, якщо нормативні або інші вимоги визначають, що необхідна крутість кривої доза-відповідь та/або довірчий інтервал додатково до оцінки LD50. Воно являє собою 3- або 4-етапне випробування з використанням 24 або 34 птахів додатково до контрольної групи. Випробування тільки на LD50 є переважним випробуванням, якщо нормативні або інші вимоги визначають, що необхідна тільки медіанна летальна доза, але не потрібна ні крутість кривої доза-відповідь, ні довірчий інтервал для LD50. Це випробування може бути придатним для оцінки процентиля розподілу LD50 за видовою чутливістю та надання інформації для цілей маркування продукції. Це випробування складається з двох етапів із використанням 14 птахів додатково до контрольної групи.
Гостра шкірна токсичність	OECD 402	Цей спосіб надає інформацію про небезпеку для здоров'я, яка може виникнути в результаті короткочасної дії на шкіру твердої або рідкої випробуваної речовини. Цей посібник із проведення випробування призначений переважно для застосування на гризунах (можна використовувати щура, кролика або морську свинку). Для кожної дози використовують щонайменше 5 тварин (однієї статі). Випробувану речовину наносять на шкіру (не менш ніж 10 % площі поверхні тіла) у вигляді ступеневих доз декільком групам експериментальних тварин по одній дозі на групу. Слід використовувати щонайменше три рівня дози з відповідними інтервалами для одержання кривої доза-ефект. Можна провести випробування з максимально дозволеною дозою для щонайменше 2000 мг/кг. Період спостереження має становити щонайменше 14 днів. Протягом першого дня тварин слід спостерігати часто, а потім спостереження слід проводити щоденно. Необхідно провести розтин усіх тварин і зафіксувати всі макроскопічні патологічні зміни. Вивчення гострої токсичності за шкірного шляху та визначення шкірної LD дає змогу оцінити порівняну токсичність речовини за шкірного шляху дії, та це може слугувати основою для класифікації та маркування. Це перший етап для складання схеми дозування під час підгострих та решти досліджень, і він може надавати інформацію про шкірну адсорбцію та спосіб токсичної дії речовини за цього шляху.

Таблиця С (продовження)

Порядок оцінки випробування	Спосіб випробування згідно з OECD	Стислий опис
Гостра інгаляційна токсичність	OECD 403	<p>Цей спосіб надає інформацію про небезпеку для здоров'я, яка може виникнути в результаті короточасної дії випробуваного виробу (випробуваного виробу у вигляді газу, пари або аерозолі/мікрочастинок) під час вдихання.</p> <p>У переглянutoму посібнику з проведення випробувань описані два дослідження: стандартний протокол LC50 і протокол Концентрація x Час (C x t). Його можна використовувати для оцінки медіанної летальної концентрації (LC50), нелетальної порогової концентрації (LC01) та крутості, а також для визначення можливої пов'язаної зі статтю чутливості. Даний посібник із проведення випробувань дає змогу кількісно оцінити ризик і класифікувати випробуваний виріб згідно з узгодженою на глобальному рівні системою класифікації небезпеки та маркування хімічної продукції. Згідно зі стандартним протоколом LC50 тварин піддають дії однієї максимально дозволеної концентрації або трьох концентрацій щонайменше протягом попередньо визначеного періоду часу, що становить, як правило, 4 години. Зазвичай слід використовувати 10 тварин для кожної концентрації. У протоколі C x T тварин піддають дії однієї максимально дозволеної концентрації або серії концентрацій протягом декількох періодів часу. Зазвичай використовують по 2 тварини на інтервал C x t. За тваринами (переважним видом є щур) слід проводити спостереження протягом щонайменше 14 днів. Дослідження включає вимірювання (у тому числі зважування), щоденні та докладні спостереження, а також розтин із макроскопічним оглядом.</p>
Подразнення шкіри	OECD 404	<p>Цей спосіб надає інформацію про небезпеку для здоров'я, яка може виникнути в результаті дії рідкої або твердої випробуваної речовини під час застосування на шкірі. У цьому посібнику з проведення випробувань рекомендуються стратегії послідовних випробувань, які включають виконання затверджених і прийнятих випробувань in vitro або ex vivo на предмет роз'їдання/подразнення.</p> <p>Кролик-альбінос є переважною лабораторною твариною. Випробувану речовину наносять в однократній дозі на невелику ділянку шкіри (приблизно 6 см²) експериментальної тварини; причому необроблені ділянки шкіри піддослідної тварини слугують як контроль. Період дії становить 4 години. Потім решту випробуваної речовини необхідно видалити. Дозу 0,5 мл (рідину) або 0,5 г (тверду речовину) наносять на ділянку для випробування. Спосіб складається з двох випробувань: вихідне випробування та підтверджувальне випробування (використовується тільки в тому разі, якщо у вихідному випробуванні не спостерігалось їдкого ефекту). Усіх тварин необхідно обстежити на наявність ознак почервоніння та набряку протягом 14 днів. Бали подразнення шкіри слід оцінювати у зв'язку з характером і важкістю уражень, а також їхньою оборотністю або відсутністю оборотності. Якщо відповіді зберігаються до кінця 14-денного періоду спостереження, то випробувану речовину слід вважати подразнювальною.</p>

Таблиця С (продовження)

Порядок оцінки випробування	Спосіб випробування згідно з OECD	Стислий опис
Подразнення очей	OECD 405	Цей спосіб надає інформацію про небезпеку для здоров'я, яка може виникнути в результаті дії випробуваної речовини (рідини, твердих речовин та аерозолів) під час нанесення на око. Цей посібник із проведення випробувань призначений переважно для застосування на кролику-альбіносі. Випробувану речовину закраплюють в однократній дозі в кон'юнктивальний мішок одного ока кожної тварини. Інше око, яке залишається необробленим, слугує контролем. У вихідному випробуванні використовують одну тварину; причому рівень дози залежить від природи випробуваної речовини. Підтверджувальне випробування необхідно провести в тому разі, якщо у вихідному випробуванні їдкий ефект не спостерігається, подразнювальну або негативну відповідь необхідно підтвердити з використанням до двох додаткових тварин. Рекомендується проводити це послідовно по одній тварині за раз, але не піддавати дії цих двох додаткових тварин одночасно. Тривалість періоду спостереження має бути достатньою для повної оцінки величини та оборотності спостережуваних ефектів. Очі необхідно перевіряти через 1, 24, 48 та 72 години після нанесення випробуваної речовини. Бали подразнення очей слід оцінювати у зв'язку з характером і тяжкістю уражень, а також їхньою оборотністю або відсутністю оборотності. Описане застосування місцевих анестетиків і системних анальгетиків для запобігання болю та дистресу або їх мінімізування в процедурах перевірки офтальмологічної безпеки.
	OECD 438	Спосіб випробування "Виділене куряче око (ICE)" являє собою спосіб випробування in vitro, який можна використовувати для класифікації речовин як "їдких речовин і сильних подразників ока". У способі ICE використовують очі, зібрані в курчат, одержаних на бійнях, де їх умертвляють для споживання людиною, що виключає необхідність у лабораторних тваринах. Око очищують і закріплюють у тримачі для ока, причому рогівку розташовують горизонтально. Випробувану речовину та негативний/позитивний контроль наносять на рогівку. Токсичну дію на рогівку вимірюють за допомогою якісної оцінки непрозорості, якісної оцінки пошкодження епітелію з розрахунку утримання флуоресцеїну, кількісного вимірювання збільшеної товщини (набухання) та якісної оцінки макроскопічного морфологічного пошкодження поверхні. Кінцеві точки оцінюють окремо з одержанням класу ICE для кожної кінцевої точки, які потім об'єднують з одержанням класифікації подразнення для кожної випробуваної речовини.

Таблиця С (продовження)

Порядок оцінки випробування	Спосіб випробування згідно з OECD	Стислий опис
Сенсибілізація шкіри (LLNA)	OECD 429	Основний принцип, що лежить в основі аналізу регіонарних лімфатичних вузлів (LLNA) у миші, полягає в тому, що сенсibilізатори індукують первинну проліферацію лімфоцитів у вушних лімфатичних вузлах, що дренують ділянку нанесення хімічної речовини. Ця проліферація пропорційна використовуваній дозі та забезпечує вимірювання сенсibilізації. Описаний спосіб базується на застосуванні радіоактивної мітки для вимірювання проліферації клітин. На групу з однією дозою використовують мінімум чотирьох тварин із мінімум трьома концентраціями випробуваної речовини плюс група негативного контролю, оброблена тільки носієм, і позитивний контроль залежно від ситуації. Експериментальний графік аналізу становить 6 днів. Після цього тварин умертвляють і готують суспензію клітин лімфатичних вузлів. Включення 3H-метилтимідину вимірюють за допомогою β -сцинтиляційного підрахунку як кількість розпадів за хвилину (DPM). Цей посібник із проведення випробувань включає стандарти продуктивності, які можна використовувати для оцінки результатів атестації нових та/або модифікованих способів випробувань, які функціонально та механістично аналогічні LLNA. Підхід зі зменшеною LLNA, в якому можна використовувати до 40 % включно менше тварин, також описаний як варіант. Це дослідження включає: вимірювання (зважування, DPM) та щоденні клінічні спостереження. Результати виражають у вигляді індексу стимуляції (SI). SI одержують розрахунковим шляхом, і він має становити ≥ 3 перед підтвердженням класифікації випробуваного матеріалу як сенсibilізатора шкіри.
	OECD 406	Цей спосіб надає інформацію про небезпеку для здоров'я, яка може виникнути в результаті дії випробуваної речовини під час внутрішньошкірної ін'єкції та/або епідермального застосування. У цьому посібнику з проведення випробувань найбільш переважними серед інших є наступні способи: тест максимізації на морській свинці (GPMT) за методом Магнуссона та Клігмана, в якому використовують ад'ювант, та безад'ювантна проба Бюлера. Цей посібник із проведення випробувань призначений передусім для застосування на морській свинці, але недавно були розроблені мишачі моделі для оцінки потенціалу сенсibilізації. Для GPMT використовують щонайменше 10 тварин у групі обробки та 5 у контрольній групі. Для проби Бюлера в групі обробки використовують щонайменше 20 тварин і щонайменше 10 тварин у контрольній групі. Піддослідних тварин спочатку піддають дії випробуваної речовини. Після періоду відпочинку, індукувального періоду (10-14 днів), протягом якого може розвинути імунна відповідь, тварин піддають дії провокаційної дози. GPMT проводять протягом приблизно 23-25 днів, пробу Бюлера протягом приблизно 30-32 днів. Концентрація випробуваної речовини, використовувана для кожної індукувальної дії, має добре переноситися системно та має бути найвищою, щоб викликати подразнення шкіри в мірі від легкої до помірної; для провокаційної дії необхідно використовувати найвищу дозу, яка не подразнює. Усі шкірні реакції та будь-які незвичайні результати необхідно відзначати та реєструвати (додаткові процедури можна виконувати для з'ясування сумнівних відповідей).

Токсикологічні дослідження та дослідження безпеки

		Гостра пероральна токсичність, (мг/кг)	Гостра шкірна токсичність, (мг/кг)	Гостра інгаляційна токсичність, (мг/л)	Подразнення шкіри	Подразнення очей	Сенсибілізація шкіри (LLNA)
Приклад 1		>2000	>5000	>2,4	Відсутня	Слабка	Позитивна
	Спосіб випробування	OECD 425	OECD 402	OECD 403	OECD 404	OECD 405	OECD 429
Приклад А		180	>4000	nt	Слабка	Помірна	Позитивна
	Спосіб випробування	OECD 223	OECD 402	n/a	OECD 404	OECD 405	OECD 429
Приклад В		310	>2000	3,12	Слабка	Слабка	Позитивна
	Спосіб випробування	OECD 425	OECD 402	OECD 403	OECD 404	OECD 405	OECD 406
Приклад 2		1596	nt	>2,0	nt	Мінімальна	Негативна
	Спосіб випробування	OECD 425	n/a	OECD 403	n/a	OECD 405	OECD 429
Порівняльний склад J		310	>2000	>2,15	Помірна	Слабка	Негативна
	Спосіб випробування	OECD 425	OECD 402	OECD 403	OECD 404	OECD 405	OECD 406
Порівняльний склад К		310	nt	nt	nt	Відсутня	nt
	Спосіб випробування	OECD 425	n/a	n/a	n/a	OECD 438	n/a
Приклад 3		341	>5000	2,57	Слабко подразнювальний	Категорія III	Позитивна
	Спосіб випробування	OECD 425	OECD 402	OECD 403	OECD 404	OECD 405 (EPA)	OECD 406
Порівняльний склад L		103	5000	0,54-2,08	Слабко подразнювальний	Категорія IV	Негативна
	Спосіб випробування	OECD 425	OECD 402	OECD 403	OECD 404	OECD 405 (EPA)	OECD 406

nt = не випробовували; n/a = не застосовне

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

- 5 1. Композиція, яка містить мікрокапсулу з полісечовинною оболонкою, що інкапсулює лямбда-цигалотрин та дисперговані частинки діоксиду титану, де полісечовинна оболонка мікрокапсули виконана з полісечовинних полімерів, одержаних із суміші поліметиленполіфенілізоціанату (А) та суміші ізомерів толуолдіізоціанату із 80 % 2,4-ізомеру та 20 % 2,6-ізомеру толуолдіізоціанату (В), за умови, що медіанний діаметр d50 частинок діоксиду титану становить від 0,15 до 0,5
- 10 мікрометрів, медіанний діаметр d50 мікрокапсули в композиції становить від 1 до 4 мікрометрів, співвідношення за вагою (А) та (В) становить 1:1, вміст полімеру (або оболонки) в кожній мікрокапсулі становить від 7 до 8 ваг. %, діоксид титану присутній у кількості від 3,5 до 6 ваг. %, та кількість лямбда-цигалотрину становить від 43 до 47 ваг. %, причому кожний у перерахунку на вагу мікрокапсули; і кількість мікрокапсули в композиції становить від 47 до 53 ваг. % у перерахунку на вагу композиції.
- 15 2. Водна композиція, яка містить композицію за п. 1, за умови, що композиція не містить одне або декілька з наступних: активний інгредієнт з температурою плавлення, яка становить 25 або 50 °С, або менше; активний інгредієнт у формі солі та вільну або дисперговану гідрофобну масляну фазу.
- 20 3. Композиція, яка містить водну композицію за п. 2 та один або декілька додаткових активних інгредієнтів.

4. Композиція за п. 3, де один або декілька додаткових активних інгредієнтів вибрані з інсектициду та акарициду.
5. Композиція за п. 3 або 4, де додатковий активний інгредієнт вибраний з імідаклоприду, ацетаміприду, тіаметоксаму, тіаклоприду, хлорантраніліпролу, абамектину, спіносаду та емаектину, ацефату, спіротетрамату, спіромезифену, спіродиклофену та люфенуруну.
6. Спосіб контролю пошкодження рослини шкідниками, який передбачає застосування ефективною кількості композиції за будь-яким із пп. 1-5 щодо шкідника, рослини або їхнього місця розташування, де кількість композиції становить від 5 до 300 г/га.