



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **121966** (13) **C2**
(51) МПК (2020.01)**A01N 25/02** (2006.01)**A01N 25/28** (2006.01)**A01N 37/22** (2006.01)**A01N 41/06** (2006.01)**A01P 13/00**МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД**

(21) Номер заявки:	а 2016 09041	(72) Винахідник(и):	Бічер Девід З. (US)
(22) Дата подання заявки:	27.01.2015	(73) Власник(и):	МОНСАНТО ТЕКНОЛОДЖІ ЕЛЕЛСІ, 800 North Lindbergh Boulevard, Saint Louis, Missouri 63167, United States of America (US)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	25.08.2020	(74) Представник:	Бочаров Максим Анатолійович, реєстр. №367
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/932,199	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	SCHER H. B. et al. MICROENCAPSULATION OF PESTICIDES BY INTERFACIAL POLYMERIZATION UTILIZING ISOCYANATE OR AMINOPLAST CHEMISTRY// PESTICIDE SCIENCE, 01.12.1998, vol. 54, no. 4, pages 394-400 US 2010248963, A, 30.09.2010 US 4 936 901, A, 26.06.1990 US 2012129694, A, 24.05.2012 US 2013029847, A, 31.01.2013 US 6 455 469, B1, 24.09.2002 US 20130109569, A, 02.05.2013
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	27.01.2014		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	12.12.2016, Бюл.№ 23		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	25.08.2020, Бюл.№ 16		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/US2015/012988, 27.01.2015		

(54) ВОДНІ ГЕРБІЦИДНІ КОНЦЕНТРАТИ**(57) Реферат:**

Запропоновані композиції гербіцидних концентратів, що містять комбінацію гербіцидів. Зокрема, цей винахід стосується композицій водних гербіцидних концентратів, які містять частинки інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, який включає ацетохлор і інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор), що включає фомесафен у формі водорозчинної солі.

UA 121966 C2

Галузь винаходу

[0001] Цей винахід, загалом, стосується композицій гербіцидних концентратів, які містять комбінацію гербіцидів. Зокрема, цей винахід стосується композицій водних гербіцидних концентратів, які містять частинки інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і інгібітор

5 протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор).

Рівень техніки

[0002] Поява бур'янів, стійких до деяких гербіцидів, викликала інтерес до розвитку способів доповнення дії основних гербіцидів, таких як гліфосат. Гербіциди класу ацетанілідів відомі як ефективні післядіючі гербіциди, які зменшують кількість бур'янів на початку

10 сільськогосподарського сезону. Зокрема, гербіциди класу ацетанілідів, такі як ацетохлор, забезпечують ефективну післядію на багато трав і широколистих бур'янів, в тому числі серед інших щиріцю Палмера, інші види щиріці, лободу білу, паслін, різні види лисохвосту. Ацетаніліди, загалом, відносять до інгібіторів росту паростків. Інгібітори росту паростків поглинаються і переміщуються у рослинах від проростання зерна до появи рослини, головним

15 чином через виникаючі ґрунтові пагони і/або коріння паростку. Гербіциди класу ацетанілідів звичайно не проявляють значної активності після проростання рослини, але як післядіючий гербіцид забезпечують боротьбу з новими однодольними і дрібнонасініними дводольними видами бур'янів. Вони доповнюють дію післясходових гербіцидів, які не мають значної післядії.

[0003] Пошкодження сільськогосподарських культур, викликане застосуванням гербіцидів класу ацетанілідів, потребує способи для зменшення цього ефекту. Один спосіб, який включає застосування препаратів гербіцидів класу ацетанілідів після сходження сільськогосподарських культур (тобто після появи паростків сільськогосподарських культур), але до сходження пізніше

20 проростаючих бур'янів (тобто до появи паростків бур'янів). Проте застосування протягом цього проміжку часу може викликати пошкодження листя сільськогосподарської культури. Інші способи зменшення пошкодження сільськогосподарських культур включають мікроінкапсуляцію гербіциду класу ацетанілідів. Способи отримання мікроінкапсульованих ацетанілідів наведені в різних патентах і опублікованих патентних заявках, в тому числі в патенті США № 5925595; опублікованій заявці на патент США № 2004/0137031; і опублікованій заявці на патент США

30 № 2010/0248963. [0004] Інший клас гербіцидів, що демонструють ефективну післядію і активність проти бур'янів, стійких до довгодіючих гербіцидів, таких як щиріця Палмера (Атагапікт раїтегі), включають інгібітори протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітори). ППО-інгібітори включають такі гербіциди, як ацифлуорфен, азафенідин, біфенокс, бутафенацил, карфентразон-етил, флуфенпір-етил, флуміклолак, флуміклолак-пентил, флуміоксазин, флуороглікофен, флутіацет-

35 метил, фомесафен, лактофен, оксадіаргіл, оксадіазон, оксифлуорфен, пірафлуфен-етил, сафлуфенацил і сульфентразон, їх солі та естери та їх суміші.

[0005] Композиції на основі гербіцидів, що містять комбінацію гербіцидів з багатьма типами дії, і які можуть доповнювати дію основних гербіцидів, таких як гліфосат, особливо придатні для контролю росту небажаних рослин, включаючи ті, що стійкі до деяких гербіцидів.

40 [0006] В даній галузі техніки відомі розведені композиції на основі інкапсульованих гербіцидів класу ацетанілідів і ППО-інгібіторів, які необхідно змішувати в резервуарі. Проте суміші звичайно готують на місці використання кінцеві користувачі. Залишається потреба у висококонцентрованих гербіцидних композиціях, що містять інкапсульовані гербіциди класу ацетанілідів і ППО-інгібітори, які є зручними для приготування

45 розчинів для обприскування сільськогосподарськими працівниками і попереджують ризик помилок, зв'язаних зі змішуванням у резервуарі.

[0007] Додатково, стабільність гербіцидних концентратів інкапсульованих ацетанілідів залежить від введення додаткових добавок, в тому числі інших гербіцидів. Відповідно, залишається потреба у висококонцентрованих гербіцидних композиціях, що містять

50 інкапсульовані гербіциди класу ацетанілідів і ППО-інгібітори, які економічно ефективно виготовляти, при цьому вони мають достатню стабільність, і їх можна розвести, щоб отримати ефективні розчини для обприскування, які застосовують до небажаних рослин.

Суть винаходу

[0008] В одному аспекті цей винахід направлений на композицію водного гербіцидного концентрату, яка містить:

55 мікрокапсули, що містять гербіцид класу ацетанілідів, причому концентрація гербіциду класу ацетанілідів в композиції в перерахунку на активний інгредієнт складає щонайменше близько 25 % мас;

водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор); і

щонайменше близько 750 м.ч. псевдопластичного загусника в перерахунку на загальну масу композиції.

[0009] В іншому аспекті цей винахід направлений на композицію водного гербіцидного концентрату, яка містить:

5 мікрокапсули, що містять гербіцид класу ацетанілідів, причому концентрація гербіциду класу ацетанілідів в композиції в перерахунку на активний інгредієнт складає щонайменше близько 25 % мас;

водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор);

структуроруйнучий агент в концентрації не більше ніж близько 3,5 % мас; і

10 агент, що регулює густину, причому загальна концентрація структуроруйнучого агента і агента, що регулює густину складає від близько 7 % мас. до близько 10 % мас, від близько 7,5 % мас. до близько 9 % мас або від близько 8 % мас. до близько 9 % мас.

[0010] В додатковому аспекті цей винахід направлений на композицію водного гербіцидного концентрату, яка містить:

15 мікрокапсули, що містять гербіцид класу ацетанілідів, причому концентрація гербіциду класу ацетанілідів в композиції в перерахунку на активний інгредієнт складає щонайменше близько 25 % мас;

водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор);

20 щонайменше близько 750 м.ч. псевдопластичного загусника в перерахунку на загальну масу композиції;

структуроруйнучий агент в концентрації не більше ніж близько 3,5 % мас. і

агент, що регулює густину, причому загальна концентрація структуроруйнучого агента і агента, що регулює густину, складає від близько 7 % мас. до близько 10 % мас, від близько 7,5 % мас. до близько 9 % мас. або від близько 8 % мас до близько 9 % мас.

25 [0011] Ще в одному аспекті цей винахід направлений на композицію водного гербіцидного концентрату, яка містить:

мікрокапсули, що містять ядро, яке складається з гербіциду класу ацетанілідів, і стінку оболонки, що інкапсулює матеріал ядра;

30 водну фазу, що містить гербіцид класу ацетанілідів (неінкапсульований ацетанілід) і водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор), причому загальна концентрація гербіциду класу ацетанілідів в композиції в перерахунку на активний інгредієнт складає щонайменше близько 25 % мас; масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора складає від близько 1:10 до 10:1; а концентрація гербіциду класу ацетанілідів у водній фазі складає від близько 0,5 % до близько 10 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів.

[0012] Інші об'єкти і ознаки будуть частково очевидні і частко показані далі в даному документі.

Опис пріоритетних варіантів реалізації винаходу

40 [0013] Загалом, цей винахід направлений на композиції водних гербіцидних концентратів, які містять комбінацію щонайменше одного інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і щонайменше одного гербіциду, що є ППО-інгібітором.

45 [0014] В одному аспекті цього винаходу запропоновано висококонцентровану гербіцидну композицію, що містить щонайменше один інкапсульований гербіцид класу ацетанілідів і щонайменше один ППО-інгібітор, яку можна розбавити, щоб отримати ефективний препарат для обприскування. Висококонцентрована композиція зменшує об'єм рідини і відповідної пакувальної тари, яка була б необхідна в іншому випадку для більш розведених композицій. Менший об'єм потребує менше місця для зберігання і транспортування концентрованої композиції перед продажем або використанням. Додатково, висококонцентрована гербіцидна композиція, яка містить як гербіцид класу ацетанілідів, так і ППО-інгібітор є зручною для

50 приготування розчинів для обприскування сільськогосподарськими працівниками і попереджує ризик помилок, зв'язаних зі змішуванням у резервуарі.

[0015] В іншому аспекті цього винаходу запропоновано висококонцентровану гербіцидну композицію, що містить як інкапсульований гербіцид класу ацетанілідів, так і ППО-інгібітор, яка є стабільною, і в якій не спостерігається розділення на фази, утворення осаду або гелю при

55 стоянні або зберіганні. Стабільна і у той же час висококонцентрована гербіцидна композиція при розведенні дає однорідний розчин для обприскування без потреби у сильному перемішуванні.

[0016] Відповідно до цього винаходу композиції концентратів містять ППО-інгібітор. ППО-інгібітори включають такі гербіциди, як ацифлуорфен, азафенідин, біфенокс, бутафенацил, карфентразон-етил, флуфенпір-етил, флуміклорак, флуміклорак-пентил, флуміоксазин,

60 флуороглікофен, флутіацет-метил, фомесафен, лактофен, оксадіаргіл, оксадіазон,

оксифлуорфен, пірафлуфен-етил, сафлуфенацил і сулфентразон, їх солі та естери і їх суміші. Деякі гербіциди, що є ППО-інгібіторами, наявні у вільних формах, у вигляді солей або у вигляді похідних, наприклад естерів. У різних варіантах реалізації винаходу композиції концентратів містять водорозчинний ППО-інгібітор. В деяких варіантах реалізації винаходу водорозчинний

5 ППО-інгібітор вибраний з групи, яка складається з водорозчинних солей фомесафену і ацифлуорфену. В деяких варіантах реалізації винаходу водорозчинний ППО-інгібітор вибраний з групи, яка складається з фомесафену натрію і ацифлуорфену натрію. В додаткових варіантах реалізації винаходу водорозчинний ППО-інгібітор являє собою фомесафен натрію.

[0017] Композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом звичайно містять

10 щонайменше близько 2 % мас, щонайменше близько 4 % мас, щонайменше близько 5 % мас, щонайменше близько 6 % мас. або щонайменше близько 8 % мас ППО-інгібітора в перерахунку на активний інгредієнт. В цих і інших варіантах реалізації винаходу композиції водних гербіцидних концентратів містять від близько 2 % мас. до близько 20 % мас, від близько 4 % мас. до близько 20 % мас, від близько 5 % мас. до близько 20 % мас, від близько 5 % мас. до

15 близько 15 % мас, від близько 5 % мас. до близько 10 % мас, від близько 6 % мас до близько 15 % мас. або від близько 6 % мас. до близько 10 % мас. ППО-інгібітора в перерахунку на активний інгредієнт.

[0018] Композиції концентратів також містять інкапсульований гербіцид класу ацетанілідів (наприклад, мікрокапсули гербіцидів класу ацетанілідів). Гербіциди класу ацетанілідів

20 включають такі гербіциди, як ацетохлор, алахлор, бутахлор, бутенахлор, делахлор, діетатил, диметахлор, мефенацет, метазохлор, метолахлор, S-метолахлор, претілахлор, пропахлор, пропізохлор, принахлор, тербухлор, тенілхлор і ксилахлор, їх суміші і їх стереоізомери. Деякі гербіциди класу ацетанілідів наявні у вільних формах, у вигляді солей або у вигляді похідних, наприклад естерів. В різних варіантах реалізації винаходу гербіцид класу ацетанілідів вибраний

25 з групи, що складається з ацетохлору, алахлору, бутахлору, метолахлору і S-метолахлору. В деяких варіантах реалізації винаходу гербіцид класу ацетанілідів вибраний з групи, що складається з ацетохлору, метолахлору і S-метолахлору. В різних варіантах реалізації винаходу гербіцид класу ацетанілідів являє собою ацетохлор.

[0019] Композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом містять щонайменше

30 близько 15 % мас, щонайменше близько 20 % мас, щонайменше близько 25 % мас, щонайменше близько 30 % мас. або щонайменше близько 35 % мас. гербіциду класу ацетанілідів в перерахунку на активний інгредієнт. В цих та інших варіантах реалізації винаходу композиції водних гербіцидних концентратів містять від близько 15 % мас. до близько 40 % мас, від близько 20 % мас. до близько 40 % мас, від близько 20 % мас. до близько 35 % мас, від

35 близько 20 % мас. до близько 30 % мас, від близько 25 % мас. до близько 40 % мас, від близько 25 % мас. до близько 35 % мас, від близько 30 % мас. до близько 40 % мас. або від близько 30 % мас. до близько 35 % мас. гербіциду класу ацетанілідів в перерахунку на активний інгредієнт.

[0020] Масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора

40 в перерахунку на речовини у вигляді кислот (а.е.) може складати від близько 1:10 до близько 10:1, від близько 1:8 до близько 8:1, від близько 1:6 до близько 6:1. В різних варіантах реалізації винаходу маса гербіциду класу ацетанілідів вища, ніж маса ППО-інгібітора. Таким чином, масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у вигляді кислот може складати від близько 2:1 до близько 10:1, від

45 близько 2:1 до близько 8:1, від близько 3:1 до близько 10:1, від близько 3:1 до близько 8:1, від близько 4:1 до близько 10:1, від близько 4:1 до близько 8:1, від близько 5:1 до близько 10:1 або від близько 5:1 до близько 8:1.

[0021] Загалом, щонайменше деяка частина гербіциду класу ацетанілідів у композиціях концентратів за цим винаходом інкапсульована (наприклад, у мікрокапсули). Інкапсульовані

50 гербіциди класу ацетанілідів, які використовуються в даному винаході, можна отримати шляхом взаємодії водної дисперсійної фази, що містить поліамінний компонент, який складається з джерела поліаміну, і дисперсної масляної фази, що містить гербіцид класу ацетанілідів і поліізоціанатний компонент, який складається з джерела поліізоціанату. Стінка оболонки із полісечовини утворюється внаслідок полімеризаційної реакції між джерелом поліаміну і

55 джерелом ізоціанату на поверхні поділу масло/вода, утворюючи таким чином капсулу або мікрокапсулу, що містить гербіцид класу ацетанілідів. Відповідно, мікрокапсули, що містять гербіцид класу ацетанілідів, можуть мати оболонку з полісечовини.

[0022] Полімерна стінка оболонки мікрокапсули з полісечовини може бути утворена з використанням одного або більше поліізоціанатів, тобто таких, що мають дві або більше

60 ізоціанатних груп на молекулу. В деяких варіантах реалізації винаходу стінка оболонки із

полісечовини утворена з використанням суміші щонайменше двох поліізоціанатів. Наприклад, стінка оболонки із полісечовини утворена в міжфазній полімеризаційній реакції, використовуючи щонайменше один діізоціанат і щонайменше один триізоціанат. Можна використовувати різноманітні поліізоціанати. Наприклад, поліізоціанатний компонент може включати аліфатичні поліізоціанати, наприклад на основі гексаметилендіізоціанату (наприклад, DESMODUR N 3200 і DESMODUR N 3215).

[0023] Джерело поліаміну може являти собою один тип поліаміну або суміш двох або більше різних типів поліаміну. В деяких варіантах реалізації цього винаходу джерело поліаміну в основному складається з основного поліаміну. При використанні в даному документі, основний поліамін відноситься до поліаміну, який в основному складається з одного типу поліаміну. Джерело поліізоціанату також може являти собою один тип поліізоціанату або суміш двох або більше різних типів поліізоціанату. Див., наприклад, патент США № 5925595; опубліковану заявку на патент США № 2004/0137031; і опубліковану заявку на патент США № 2010/0248963, які включені до даного документу шляхом посилання.

[0024] Загалом, водні дисперсії капсул або мікрокапсул ацетаніліду можна отримати за допомогою міжфазної полімеризаційної реакції, або неперервно, або порційно, з використанням способів, відомих в даній галузі техніки. Проте переважно поліамін полімеризується з одним або більше поліізоціанатами на поверхні поділу емульсії масло-у-воді. Дисперсна масляна фаза (яку також називають в даному документі "внутрішньою фазою") переважно містить один або більше поліізоціанатів, а дисперсійна фаза (яку також називають в даному документі "зовнішньою фазою") містить основний амін. Масляна фаза додатково містить ядро, яке включає гербіцид класу ацетанілідів як активний інгредієнт.

[0025] Емульсію масло-у-воді переважно отримують, додаючи масляну фазу в дисперсійну водну фазу, до якої було додано емульгуючий агент або диспергуючий агент (наприклад, попередньо розчинений у ній). Емульгуючий агент вибраний так, щоб отримати бажаний розмір крапель масла в емульсії. На розмір крапель масла в емульсії на додачу до використовованого емульгуючого агента впливає ряд факторів, розмір крапель масла визначає розмір мікрокапсул, що утворюються в даному процесі. Емульгуючий агент переважно являє собою захисний колоїд. Полімерні диспергуючі агенти переважно являють собою захисні колоїди. Полімерні диспергуючі агенти забезпечують стеричну стабілізацію емульсії шляхом адсорбції на поверхні краплі масла і утворення шару з високою в'язкістю, який перешкоджає об'єднанню крапель. Полімерні диспергуючі агенти можуть являти собою поверхнево-активні речовини і переважно стосуються поверхнево-активних речовин, які не є полімерними, оскільки полімерні сполуки утворюють більш міцну плівку на поверхні поділу навколо крапель масла. Якщо захисний колоїд є іонним, шар, який утворюється навколо кожної краплі, буде також електростатично перешкоджати об'єднанню крапель. SOKALAN (наявний у BASF), сополімер малеїнової кислоти і олефіну, являє собою пріоритетний захисний колоїд, а також INVALIDON (наявний у Huntsman) AGNIQUE NSC 11NP (наявний у BASF), які являють собою конденсати нафталенсульфонату.

[0026] Інші захисні колоїди, придатні для цього винаходу, являють собою желатин, казеїн, полівініловий спирт, полімери алкіловані полівілпіролідони, сополімери малеїнового ангідриду і метилвінілового етеру, сополімери стирену і малеїнового ангідриду, сополімери малеїнової кислоти і бутадієну або діізобутилену, лігносульфонати натрію і кальцію, конденсати сульфонованого нафталену і формальдегіду, модифіковані крохмалі і модифіковані целюлозні полімери, такі як гідроксиетил- або гідроксипропілцелюлоза і карбоксиметилцелюлоза.

[0027] Корисно вибирати поліамінний компонент і поліізоціанатний компонент так, щоб поліамін мав щонайменше 2 амінні функціональні групи, тобто 3, 4, 5 або більше, і щонайменше один з ізополіціанатів мав щонайменше 2 ізоціанатні функціональні групи, тобто 2,5, 3, 4, 5 або більше, так як велика кількість амінних та ізоціанатних функціональних груп збільшує частку поперечних зв'язків, що виникають між індивідуальними полімерами полісечовини, які утворюють стінку оболонки. В деяких варіантах реалізації винаходу поліамін має більше ніж 2 амінні функціональні групи, а поліізоціанат являє собою суміш поліізоціанатів, причому кожен поліізоціанат має більше ніж 2 ізоціанатні функціональні групи. В інших варіантах реалізації винаходу поліамін включає поліамін, що містить три функціональні групи, а поліізоціанатний компонент включає один або більше поліізоціанатів з трьома функціональними групами. В інших варіантах реалізації винаходу стінка оболонки утворена за реакцією між поліізоціанатом або сумішшю поліізоціанатів, що містять мінімально в середньому 2,5 реакційноздатні групи на молекулу, і поліаміном, що містить в середньому щонайменше три реакційноздатні групи на молекулу. Крім того, корисно вибирати концентрації поліамінного компонента і поліізоціанатного компонента так, щоб поліізоціанатний компонент практично повністю реагував з утворенням полімеру полісечовини. Повністю завершена реакція поліізоціанатного компонента підвищує

частку поперечних зв'язків між полімерами полісечовини, що утворюються в реакції, забезпечуючи таким чином структурну стабільність стінки оболонки. Ці фактори, тобто відношення маси компонентів ядра до маси компонентів стінки оболонки, середній розмір частинок гербіцидних мікрокапсул, ступінь утворення поперечних зв'язків, серед інших факторів, можуть бути вибрані так, щоб змінювати швидкість вивільнення для сукупності гербіцидних мікрокапсул, таким чином даючи можливість приготувати гербіцидні мікрокапсули, які зберігають рівновагу між підвищеною безпечністю сільськогосподарських культур і ефективністю проти бур'янів.

[0028] Мікроінкапсульовані ацетаніліди можна приготувати, використовуючи способи, наведені в опублікованій заявці на патент США № 2010/0248963. Зокрема, спосіб включає інкапсуляцію матеріалу ядра, яке складається з гербіциду класу ацетанілідів, в оболонку, отриману за реакцією поліамінного компонента і поліізоціанатного компонента у реакційному середовищі в таких концентраціях, що реакційне середовище містить молярний еквівалентний надлишок аміну у порівнянні з ізоціанатом. Таким чином, відношення молярних еквівалентів аміну до молярних еквівалентів ізоціанату, що використовується для отримання стінки оболонки мікрокапсул, складає більше ніж 1:1. Наприклад, використовують відношення молярних еквівалентів, яке складає щонайменше 1,01:1 або щонайменше близько 1,05:1, для забезпечення того, що ізоціанат повністю прореагував. Відношення молярних еквівалентів аміну, що містяться в поліамінному компоненті, до молярних еквівалентів ізоціанату, що містяться в поліізоціанатному компоненті, може складати від 1,01:1 до близько 1,7:1, від 1,01:1 до близько 1,6:1, від 1,01:1 до близько 1,5:1, від 1,01:1 до близько 1,4:1, від 1,01:1 до близько 1,3:1, від 1,05:1 до близько 1,7:1, від 1,05:1 до близько 1,6:1, від 1,05:1 до близько 1,5:1, від 1,05:1 до близько 1,4:1 або від 1,05:1 до близько 1,3:1.

[0029] Відношення молярних еквівалентів аміну до молярних еквівалентів ізоціанату розраховують відповідно до наступного рівняння:

$$\frac{\text{Відношення молярних еквівалентів}}{\text{еквівалентів}} = \frac{\text{молярні еквіваленти аміну}}{\text{молярні еквіваленти ізоціанату}} \quad (1)$$

У вищенаведеному рівнянні (1) молярні еквіваленти аміну розраховують відповідно до наступного рівняння:

$$\text{молярні еквіваленти} = \Sigma(\text{маса поліаміну/еквівалентна маса}).$$

В вищенаведеному рівнянні (1) молярні еквіваленти ізоціанату розраховують відповідно до наступного рівняння:

$$\text{молярні еквіваленти ізоціанату} = \Sigma(\text{маса поліізоціанату/еквівалентна маса}).$$

Еквівалентну масу звичайно розраховують діленням молекулярної маси у грамах/моль на кількість функціональних груп у молекулі. Для деяких молекул, таких як триетилентетрамін ("TETA") і 4,4'-діізоціанато-дициклогексилметан ("DES W"), еквівалентна маса дорівнює молекулярній масі, поділеній на кількість функціональних груп у молекулі. Наприклад, TETA має молекулярну масу 146,23 г/моль і 4 аміногрупи. Тому еквівалентна маса складає 36,6 г/моль. Цей розрахунок звичайно правильний, але для деяких речовин дійсна еквівалентна маса може відрізнятися від розрахованої еквівалентної маси. В деяких компонентах, наприклад біурет-вмісних адуктах (тобто тримері) гексаметилен-1,6-діізоціанату, еквівалентна маса комерційно наявної речовини відрізняється від теоретичної еквівалентної маси внаслідок, наприклад, не повністю завершеної реакції. Теоретична еквівалентна маса біурет-вмісного адукту (тобто тримеру) гексаметилен-1,6-діізоціанату складає 159,5 г/моль. Дійсна еквівалентна маса тримеру гексаметилен-1,6-діізоціанату ("DES N3200"), комерційно доступного продукту, складає близько 183 г/моль. В розрахунках вище використовується ця дійсна еквівалентна маса. Дійсну еквівалентну масу можна отримати у виробника або титруванням з придатним реагентом за допомогою способів, відомих в даній галузі техніки. Символ Σ в розрахунку молярних еквівалентів аміну означає, що молярні еквіваленти аміну містять суму молярних еквівалентів для всіх поліамінів в реакційному середовищі. Подібно, символ Σ в розрахунку молярних еквівалентів ізоціанату означає, що молярні еквіваленти ізоціанату містять суму молярних еквівалентів для всіх поліізоціанатів в реакційному середовищі.

[0030] Як описано в опублікованій заявці на патент США № 2010/0248963, не зв'язуючи себе будь-якою конкретною теорією, вважають, що комбінація частинок більшого розміру і характеристик оболонки, які виникають внаслідок великого надлишку аміногруп, що не прореагували, значно зменшують швидкість вивільнення, яка в цьому випадку являє собою кількість гербіциду, що потрапляє на сільськогосподарські культури при застосуванні, забезпечуючи таким чином підвищену безпеку для сільськогосподарських культур і максимально зменшене пошкодження сільськогосподарських культур. Не зв'язуючи себе будь-

якою конкретною теорією, вважають, що збільшення надлишку аміногруп спричиняє появу значної кількості функціональних аміногруп, які не прореагували, даючи таким чином оболонку з великою кількістю функціональних аміногруп, які не зв'язані поперечними зв'язками. Вважають, що отримана стінка оболонки гнучка і стійка до розривів, так що кількість гербіциду, яке спочатку потрапляє на сільськогосподарські культури при застосуванні гербіцидного препарату, який містить мікрокапсули, зменшується. Крім того вважають, що аміногрупи, які не прореагували, можуть зменшувати кількість розривів або тріщин у стінці оболонки, зменшуючи таким чином просочування і витік гербіциду через стінку оболонки з ядра.

[0031] Відповідно, в різних варіантах реалізації винаходу молярна концентрація аміногруп з поліамінного компонента і молярна концентрація ізоціанатних груп з щонайменше одного поліізоціанату (тобто одного поліізоціанату, суміші двох поліізоціанатів, суміші трьох поліізоціанатів тощо) в реакційній суміші є такою, що відношення концентрації молярних еквівалентів аміну до концентрації молярних еквівалентів ізоціанату складає щонайменше 1,1:1. В різних варіантах реалізації винаходу відношення молярних еквівалентів аміну до молярних еквівалентів ізоціанату може складати щонайменше близько 1,15:1 або навіть щонайменше близько 1,20:1. В деяких варіантах реалізації винаходу відношення молярних еквівалентів складає менше ніж близько 1,7:1, менше ніж близько 1,6:1, менше ніж близько 1,5:1, менше ніж близько 1,4:1 або навіть менше ніж близько 1,3:1. В різних варіантах реалізації винаходу відношення молярних еквівалентів аміну до молярних еквівалентів ізоціанату в полімеризаційному середовищі складає від 1,1:1 до близько 1,7:1, від 1,1:1 до близько 1,6:1, від 1,1:1 до близько 1,5:1, від 1,1:1 до близько 1,4:1, від 1,1:1 до близько 1,3:1, від близько 1,5:1 до близько 1,7:1, від близько 1,15:1 до близько 1,6:1, від близько 1,15:1 до близько 1,5:1, від близько 1,15:1 до близько 1,4:1, від близько 1,15:1 до близько 1,3:1, від 1,2:1 до близько 1,7:1, від 1,2:1 до близько 1,6:1, від 1,2:1 до близько 1,5:1, від 1,2:1 до близько 1,4:1 або від 1,2:1 до близько 1,3:1. Приклади типових відношень включають 1,1:1, 1,15:1, 1,2:1, 1,25:1, 1,3:1, 1,35:1, 1,4:1, 1,45:1 і 1,5:1.

[0032] Загалом можна вважати, що мікрокапсули можна характеризувати середнім розміром, який складає щонайменше близько 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 або 10 мкм. Наприклад, мікрокапсули мають середній розмір частинок в інтервалі від близько 2 мкм до близько 15 мкм, від близько 2 мкм до близько 12 мкм або від близько 6 мкм до близько 15 мкм. Капсули або мікрокапсули переважно сферичні, так що середній поперечний розмір, визначений від будь-якої точки на поверхні мікрокапсули до будь-якої точки на протилежному боці мікрокапсули по суті являє собою діаметр мікрокапсули. Середній розмір мікрокапсул можна отримати, вимірюючи розмір частинок репрезентативного зразку за допомогою аналізатора розмірів частинок з використанням розсіювання лазерного випромінювання, відомого фахівцям в даній галузі техніки. Один приклад аналізатора розміру частинок являє собою аналізатор розміру частинок Соііег Ъ8.

[0033] Додатково, відповідно до способів, наведених в опублікованій заявці на патент США 2010/0248963, можна отримати інкапсульовані ацетаніліди, причому частинки (тобто капсули або мікрокапсули) характеризуються середнім розміром частинок щонайменше близько 7 мкм. Частинки мікроінкапсульованого ацетаніліду можна характеризувати середнім розміром щонайменше близько 8 мкм, щонайменше близько 9 мкм або щонайменше близько 10 мкм. В різних варіантах реалізації винаходу частинки інкапсульованого ацетаніліду характеризуються середнім розміром, який менше ніж близько 15 мкм або менше ніж 12 мкм. Таким чином, мікроінкапсульований ацетанілід може характеризуватися середнім розміром частинок від близько 7 мкм до близько 15 мкм, від близько 7 мкм до близько 12 мкм, від близько 8 мкм до близько 12 мкм або від близько 9 мкм до близько 12 мкм. В особливо пріоритетних варіантах реалізації винаходу інтервал змінюється від близько 9 мкм до близько 11 мкм.

[0034] В деяких варіантах реалізації винаходу матеріал ядра може додатково містити одну або більше сполук для вивільнення (наприклад, ацетанілід і одну або більше добавок, сумісних з ним, які підвищують біологічну ефективність проти бур'янів і/або зменшують пошкодження сільськогосподарських культур). Наприклад, в деяких варіантах реалізації винаходу матеріал ядра необов'язково містить антидот. Придатні антидоти включають, наприклад, фуриазол ((RS)-3-(дихлороацетил)-5-(2-фураніл)-2,2-диметил-1,3-оксазолідин, 95 %), комерційно доступний в компанії Monsanto; AD 67 (4-(дихлороацетил)-1-окса-4-азаспіро[4,5]декан); беноксакор (CGA 154281, (RS)-4-дихлороацетил-3,4-дигідро-3-метил-2Н-1,4-бензоксазин); клоквінтоцет-мексил (CGA 184927, (5-хлорохінолін-8-ілокси)оцтова кислота); ціометриніл (CGA 43089, (Z)-ціанометоксиіміно(феніл)ацетонітрил); ципросульфамід (N-[4-(циклопропілкарбамоїл)фенілсульфоніл]-о-анізамід); дихлоромід (DDCA, R25788, N,N-діаліл-2,2-дихлороацетанілід); дициклонон ((RS)-1-дихлороацетил-3,3,8а-триметилпергідропіроло [1,2-а]піримідин-6-он); діетолат (О,О-діетил-О-фенілфосфотіотат); фенхлоразол-етил (НОЕ

70542, 1-(2,4-дихлорофеніл)-5-трихлорометил-1Н-1,2,4-триазол-3-карбонова кислота); фенхлорим (CGA 123407 4, 6-дихлоро-2-фенілпіримідин); флуразол (бензил-2-хлоро-4-трифлуорометил-1,3-тіазол-5-карбоксилат); флуксофенім (CGA 133205, 4'-хлоро-2,2,2-трифлуороацетофенон-(EZ)-О-1,3-діоксолан-2-ілметилоксим); ізоксадифен (4,5-дигідро-5,5-дифеніл-1,2-оксазол-3-карбонова кислота); мефенпір ((RS)-1-(2,4-дихлорофеніл)-5-метил-2-піразолін-3,5-дикарбонова кислота); мефенат(4-хлорофенілметилкарбамат); MG 191; нафталевий ангідрид; оксабетриніл (CGA 92194 і (2)-1,3-діоксолан-2-ілметоксиіміно(феніл)ацетонітрил).

[0035] Загалом, частинки інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів містять нездатне змішуватися з водою ядро, яке вміщує агрохімікат, інкапсульоване за допомогою оболонки з полісечовини, яка переважно практично не містить мікропор, так що вивільнення матеріалу ядра відбувається за механізмом молекулярною дифузії, а не за механізмом витікання через пори чи тріщини в стінці оболонки з полісечовини. Як зазначено в даному документі, стінка оболонки може переважно містити полісечовину, утворену в результаті полімеризації одного або більше поліізоціанатів і основного поліаміну (і необов'язково додаткового поліаміну). Частинки інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів (наприклад, капсули або мікрокапсули) звичайно дисперговані в рідкому середовищі, переважно у воді. Вміст гербіциду класу ацетанілідів в дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів звичайно складає від близько 5 % до близько 50 % за масою в перерахунку на активний інгредієнт, наприклад 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 % або навіть 50 % за масою в перерахунку на активний інгредієнт. Водний гербіцидний концентрат готують, об'єднуючи водну дисперсію частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і компонент, що містить ППО-інгібітор.

[0036] Компонент, що містить водорозчинний ППО-інгібітор, можна приготувати, додаючи гербіцид у формі кислоти (наприклад, фомесафен) до води, а потім придатну основу (наприклад, гідроксид натрію) при перемішуванні для отримання розчину водорозчинної солі ППО-інгібітора. Отриманий розчин потім змішують з дисперсією інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів для утворення композиції водного гербіцидного концентрату.

[0037] Дисперсія інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом можуть містити одну або більше добавок. Наприклад, в різних варіантах реалізації винаходу дисперсія гербіциду класу ацетанілідів і/або композиції водних гербіцидних концентратів містять одну або більше з наступних добавок: диспергуючу(-і) речовину(-и), поверхнево-активну(-і) речовину(-и), загусник(-и), структуроруйнуючий(-і) агент(-и), агент(-и), що регулює густину, антифриз(-и), агент(-и), що запобігає ущільненню, агент(-и), що регулює течію, консервант(-и) і агент(-и), що запобігає спінюванню.

[0038] В різних аспектах винаходу дисперсія інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, а отже композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом містять один або більше загусників. Загалом, загусники застосовують для сповільнення процесу осідання шляхом підвищення в'язкості водної фази. В різних варіантах реалізації винаходу пріоритетними є псевдопластичні загусники (тобто загусники, що розріджуються при зсуві), оскільки вони зменшують в'язкість дисперсії при подачі насосом, що робить їх застосування більш економічно ефективним і навіть полегшує покриття дисперсією сільськогосподарських полів з використанням обладнання, яке звичайно застосовують з такою метою. Декілька прикладів придатних псевдопластичних загусників включають водорозчинні гуарові або ксантанові камеді (наприклад, Kelzan виробництва CPKelco), етери целюлози (наприклад ETHOCEL виробництва Dow) і модифіковані целюлози або полімери (наприклад загусники Aqualon виробництва Hercules). В деяких варіантах реалізації винаходу псевдопластичний загусник являє собою водорозчинну камедь, вибрану з групи, що складається з гуарової камеді, ксантанової камеді і їх комбінацій. В деяких варіантах реалізації винаходу псевдопластичний загусник являє собою ксантанову камедь.

[0039] Деякі дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, відомі в даній галузі техніки, містять не більше ніж близько 500 м.ч. або близько 600 м.ч. загусника. Поза цим концентраційним інтервалом в'язкість дисперсії підвищується до точки, в якій може спостерігатися погана здатність до перекачування і можливе утворення гелю частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів. Проте всупереч цьому факту, несподівано було виявлено, що у випадку розробки рецептури водного гербіцидного концентрату, що містить інкапсульований гербіцид класу ацетанілідів (наприклад, мікрокапсули) і ППО-інгібітор (наприклад, водорозчинний ППО), концентрація загусника повинна значно перевищувати цей критичний максимум для того, щоб отримати стабільну композицію (тобто композицію з достатньо високою в'язкістю без значного розділення фаз). Відповідно, в різних варіантах

реалізації винаходу композиції водних гербіцидних концентратів містять щонайменше близько 750 м.ч., щонайменше близько 800 м.ч., щонайменше близько 850 м.ч., щонайменше близько 900 м.ч. або щонайменше близько 950 м.ч. загусника (тобто псевдопластичного загусника) в перерахунку на загальну масу композиції. Звичайно концентрація загусника складає менше ніж
 5 близько 2000 м.ч., менше ніж близько 1800 м.ч., менше ніж близько 1500 м.ч., менше ніж близько 1300 м.ч. або менше ніж близько 1200 м.ч... В деяких варіантах реалізації винаходу концентрація загусника складає від близько 800 м.ч. до близько 1500 м.ч. або від близько 900 м.ч. до близько 1200 м.ч.

[0040] В деяких варіантах реалізації винаходу в'язкість дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів для препарату переважно може змінюватися від близько 100 сП до близько 600 сП, що встановлено з використанням віскозиметру Нааке Яоіоуізсо і виміряно при близько 10 °С зі швидкістю обертання валу близько 45 об/хв. Більш бажано, в'язкість може змінюватися від близько 100 сП до близько 300 сП.

[0041] Диспергуючі речовини використовують для запобігання агломерації і осіданню мікрокапсул, вони присутні протягом міжфазної реакції полімеризації, яку використовують для отримання мікрокапсул ацетанілідів. Відповідно, в різних варіантах реалізації винаходу дисперсія інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, а отже композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом містять один або більше диспергуючих речовин. Низькомолекулярні диспергуючі речовини можуть солюбілізувати стінки оболонки капсул або мікрокапсул ацетанілідів, особливо на початкових стадіях їх утворення, призводячи до утворення гелю. Таким чином, в деяких варіантах реалізації винаходу диспергуючі речовини мають відносно великі молекулярні маси, які становлять щонайменше близько 1,5 кг/моль, краще - щонайменше близько 3 кг/моль, а ще краще - щонайменше близько 5, 10 або навіть 15 кг/моль. В деяких варіантах реалізації винаходу молекулярна маса може коливатися від близько
 20 5 кг/моль до близько 50 кг/моль. Диспергуючі речовини також можуть бути неіонними або аніонними. Приклад високомолекулярної аніонної полімерної диспергуючої речовини являє собою натрієву сіль полімеру нафталенсульфонату, таку як Invalon (раніше відомий під назвою Irgasol, Huntsman Chemicals). Інші придатні диспергуючі речовини, як було вказано раніше, включають желатин, казеїн, казеїнат амонію, полівініловий спирт, полімери алкіловані
 30 полівілпіролідони, сополімери малеїнового ангідриду і метилвінілового етеру, сополімери стирену і малеїнового ангідриду, сополімери малеїнової кислоти і бутадієну або діізобутилену, лігносульфонати натрію і кальцію, конденсати сульфонованого нафталену і формальдегіду, модифіковані крохмалі і модифіковані целюлозні полімери, такі як гідроксietил- або гідроксипропілцелюлоза і карбоксиметилцелюлоза натрію.

[0042] Встановлено, що регулювання концентрації диспергуючої речовини є важливим для отримання стабільного концентрату. Несподівано було помічено, що коли стабільну дисперсію інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів змішували з водним концентратом ППО-інгібітора, отримана суміш була нестабільною, при цьому відбувалося розділення фаз. Таким чином очікувалося, що просте змішування комерційно доступних концентратів інкапсульованого ацетанілідів і концентратів ППО-інгібітора не забезпечить утворення стабільних сумішей концентратів. Відомо, що деякі стабільні препарати інкапсульованих гербіцидів класу ацетанілідів загалом містять близько 3 % мас. диспергуючої речовини. В альтернативному варіанті відповідно до цього винаходу для того, щоб отримати стабільні композиції водних гербіцидних концентратів, загальну концентрацію диспергуючої речовини збільшують
 45 щонайменше до близько 3,5 % мас. або щонайменше до близько 3,75 % мас. (наприклад, від близько 3,5 % мас. до близько 5 % мас. або від близько 3,75 % мас. до близько 4,5 % мас).

[0043] Для того, щоб підвищити стабільність при зберіганні і завадити перетворенню на гель частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів у водному середовищі, особливо при зберіганні в умовах високих температур, рідкі дисперсії, а отже композиції водних гербіцидних концентратів переважно включають структуроруйнуючий агент. Утворення гелю є важливою проблемою для деяких дисперсій інкапсульованих гербіцидів класу ацетанілідів, оскільки процес складно, якщо взагалі можливо, повернути у зворотній бік, і можна отримати продукт, який є непридатним для розведення і застосування. Відповідно, в різних варіантах реалізації винаходу дисперсія інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, а отже композиції водного гербіцидного концентрату за цим винаходом містять один або більше структуроруйнуючих агентів. Один пріоритетний структуроруйнуючий агент являє собою сечовину. Для запобігання утворення гелю в деяких варіантах реалізації винаходу композиції концентрату включають щонайменше від близько 4, 5 або 6 % мас. і до близько 20 % мас. або до близько 10 % мас. (наприклад, від близько 4 % мас. до близько 10 % мас.) структуроруйнуючого агента. Проте в
 60 деяких варіантах реалізації винаходу несподівано було виявлено, що при розробці рецептури

деяких водних гербіцидних концентратів за цим винаходом, які містять інкапсульований гербіцид класу ацетанілідів (наприклад, мікрокапсули) і ППО-інгібітор (наприклад, водорозчинний ППО), концентрація структуроруйнуючого агента складає не більше ніж близько 3,5 % мас. Звичайно в цих або інших варіантах реалізації винаходу необхідно щонайменше

5 близько 1 % мас, щонайменше близько 2 % мас. або щонайменше близько 2,5 % мас. структуроруйнуючого агента.

[0044] Встановлення густини водної фази на рівні середньої маси на об'єм мікрокапсул також сповільнює процес осідання. На додаток до їх головного призначення багато добавок можуть підвищувати густину водної фази. Додаткове підвищення можна отримати, додаючи

10 агенти, що регулюють густину, такі як хлорид натрію або гліколі. Пріоритетний агент, що регулює густину, являє собою гліцерин. Композиції водних гербіцидних концентратів можуть мати концентрацію агента, що регулює густину, яка складає від щонайменше близько 4 % мас, але не більше ніж близько 10 % мас В різних варіантах реалізації винаходу концентрація агента, що регулює густину, складає від близько 5 % мас. до близько 10 % мас, від близько 5 % мас. до

15 близько 8 % мас, від близько 5 % мас до близько 6,5 % мас, від близько 5,5 % мас. до близько 7 % мас. або від близько 5,5 % мас. до близько 6,5 % мас.

[0045] На додаток до її структуроруйнувальних властивостей сечовина також діє як агент, що регулює густину. В варіантах реалізації винаходу, в яких сечовина включена як структуроруйнувальний агент, загальна концентрація сечовини і агента, що регулює густину,

20 відмінного від сечовини (наприклад, гліцерину), складає від близько 6 % мас. до близько 10 % мас, від близько 6,5 % мас до близько 10 % мас, від близько 7 % мас. До близько 10 % мас, від близько 7,5 % мас. до близько 9 % мас. або від близько 8 % мас. до близько 9 % мас. В цих варіантах реалізації винаходу встановлено, що така комбінація сечовини і агента, що регулює густину (наприклад, гліцерину), забезпечує утворення стабільної композиції водного гербіцидного концентрату, яка стійка до утворення гелю і осідання при зберіганні, хоча

25 концентрації цих компонентів здебільшого менші, ніж ті, що звичайно необхідні для приготування стабільних дисперсій інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів.

[0046] В деяких випадках відношення маси до об'єму частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, які мають бажані розміри, близько дорівнює густині матеріалу ядра, причому

30 густина матеріалу ядра складає від близько 1,05 до близько 1,5 г/см³. Відповідно, в різних варіантах реалізації винаходу густину водної фази концентрату встановлюють у межах близько 0,2 г/см³ від середнього відношення маси до об'єму частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів.

[0047] Поверхнево-активні речовини необов'язково можна включати в композицію водного гербіцидного концентрату. Придатні поверхнево-активні речовини вибрані з неіонних, катіонних, аніонних і їх сумішей. Приклади поверхнево-активних речовин, придатних для практичного

35 використання в даному винаході, включають, але не обмежуючись ними, алкоксильовані третинні етераміни (такі як поверхнево-активні речовини ряду TOMAN E), алкоксильовані четвертинні етераміни (такі як поверхнево-активні речовини ряду TOMAN Q), оксиди алкоксильованих етерамінів (такі як поверхнево-активні речовини ряду TOMAN AO); оксиди алкоксильованих третинних амінів (такі як поверхнево-активні речовини ряду AROMOX); алкоксильовані третинні аміни (такі як поверхнево-активні речовини ряду ETHOMEEN T і C); алкоксильовані четвертинні аміни (такі як поверхнево-активні речовини ряду ETHOQUAD T і C); алкілсульфати, алкілетерсульфати і алкіларилетерсульфати (такі як поверхнево-активні

40 речовини ряду WITCOLATE); алкілсульфонати, алкілетерсульфонати і алкіларилетерсульфонати (такі як поверхнево-активні речовини ряду WITCONATE); алкоксильовані фосфатні естери і діестери (такі як поверхнево-активні речовини ряду PHOSPHOLAN); алкілполісахариди (такі як поверхнево-активні речовини ряду AGRIMUL PG); алкоксильовані спирти (такі як поверхнево-активні речовини ряду BRIJ або HETOXOL); і їх суміші.

45

[0048] Агенти, що перешкоджають ущільненню, полегшують повторне диспергування частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів (наприклад, мікрокапсул) при перемішуванні препарату, в якому відбулося осідання частинок. Як агент, що перешкоджає

50 ущільненню, ефективною є мікрокристалічна целюлоза, така як LATTICE виробництва FMC. Інші придатні агенти, що перешкоджають ущільненню, являють собою, наприклад, глини, діоксид силіцію, нерозчинні частинки крохмалю і нерозчинні оксиди металів (наприклад, оксид алюмінію або оксид феруму). Бажано уникати агентів, що перешкоджають ущільненню, які змінюють pH дисперсії щонайменше в деяких варіантах реалізації винаходу.

[0049] pH композиції водного гербіцидного концентрату може коливатися від близько 7 до

60 близько 9, щоб максимально зменшити подразнення очей людей, які можуть знаходитися в

контакти з композицією при користуванні або нанесенні на сільськогосподарські культури. Проте, якщо компоненти розробленої дисперсії чутливі до pH, можна використовувати буферні речовини, такі як гідрофосфат натрію, щоб утримувати pH в такому інтервалі, в якому компоненти є найбільш ефективними. Додатково, буферні речовини для регулювання pH, такі як моногідрат лимонної кислоти, можуть бути особливо ефективними в деяких системах при приготуванні інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів для максимального збільшення ефективності захисного колоїду, такого як SOKALAN CP9.

[0050] Інші придатні добавки включають, наприклад, біоциди або консерванти (наприклад, PROXEL, комерційно доступний у Avesia), антифризи і агенти, які перешкоджають спінюванню (такі як Antifoam SE23 виробництва Wacker Silicones Corp. або AGNIQUE DFM-111S виробництва BASF).

[0051] Композиції водних гербіцидних концентратів за цим винаходом можуть містити комбінацію добавок. Наприклад, в різних варіантах реалізації винаходу композиції водних гербіцидних концентратів містять комбінацію добавок, які включають псевдопластичний загусник (наприклад, ксантанову камедь), сечовину, гліцерин і комбінацію диспергуючих речовин (наприклад конденсат нафталенсульфонату, сополімер малеїнової кислоти і олефіну і казеїнат амонію). В деяких варіантах реалізації винаходу композиції водних гербіцидних концентратів містять комбінацію добавок, які включають перераховані в таблиці нижче з приблизними концентраційними інтервалами:

Інгредієнт	Концентраційний інтервал
псевдопластичний загусник (наприклад, ксантанова камедь)	800-1500 м.ч.
Сечовина	2-3,5 % мас.
Гліцерин	5,5-7 % мас.
Конденсат нафталенсульфонату (наприклад, INVALIDON DAM),	3,75-4,5 % мас. (Загальна об'єднана концентрація)
Сополімер малеїнової кислоти і олефіну (наприклад, SOKALAN CP9), казеїнат амонію	

[0052] Для приготування композиції водного гербіцидного концентрату, що містить одну або більше добавок, які згадуються в даному документі, усю кількість добавки (наприклад, загусника, диспергуючого агента, структуроруйнуючого агента, агента, що регулює густину, тощо) можна додавати до рідкої дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів до об'єднання з компонентом, що містить ППО-інгібітор. В альтернативному варіанті одну частину добавки можна додавати при приготуванні стабільної рідкої дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів, а другу частину можна додавати при приготуванні композиції водного гербіцидного концентрату (тобто при змішуванні дисперсії інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і ППО-інгібітора або його розчину).

[0053] Відповідно до цього винаходу встановлено, що гербіцид класу ацетанілідів, що легко екстрагується, у водній фазі композицій концентратів може становити від близько 0,5 % до близько 10 %, від близько 0,5 % до близько 5 %, від близько 0,5 % до близько 2 %, від близько 0,75 % до близько 10 %, від близько 0,75 % до близько 5 %, від близько 0,75 % до близько 2 %, від близько 1 % до близько 10 %, від близько 1 % до близько 5 % або від близько 1 % до близько 2 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів. Концентрація гербіциду класу ацетанілідів, що легко екстрагується, в мікроінкапсульованих концентратах звичайно значно менша, ніж 0,5 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів. Не зв'язуючи себе будь-якою теорією, вважають, що ППО-інгібітор, присутній у водній фазі, підвищує розчинність гербіциду класу ацетанілідів (див. приклад 7) і збільшує концентрацію гербіциду класу ацетанілідів, що легко екстрагується. Ацетанлід, який легко екстрагується, можна визначити шляхом екстрагування композиції концентрату слабким розчинником, таким як аліфатичний вуглеводень, і аналізу екстракту. Важливо, як було встановлено, що цей неочікуваний результат

не має негативного впливу на безпеку сільськогосподарських культур і ефективність проти бур'янів.

[0054] Відповідно, інший аспект цього винаходу направлений на композицію водного гербіцидного концентрату, яка містить мікрокапсули, що складаються з ядра, яке містить гербіцид класу ацетанілідів, і стінку оболонки, яка інкапсулює матеріал ядра; водна фаза містить гербіцид класу ацетанілідів (неінкапсульований ацетанілід) і водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор), причому загальна концентрація гербіциду класу ацетанілідів складає щонайменше близько 25 % мас, а концентрація гербіциду класу ацетанілідів у водній фазі складає від близько 0,5 % до близько 10 %, від близько 0,5 % до близько 5 %, від близько 0,5 % до близько 2 %, від близько 0,75 % до близько 10 %, від близько 0,75 % до близько 5 %, від близько 0,75 % до близько 2 %, від близько 1 % до близько 10 %, від близько 1 % до близько 5 % або від близько 1 % до близько 2 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів. Як було зазначено, масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у вигляді кислот (а.е.) може складати від близько 1:10 до близько 10:1, від близько 1:8 до близько 8:1, від близько 1:6 до близько 6:1. В різних варіантах реалізації винаходу маса гербіциду класу ацетанілідів вища, ніж маса ППО-інгібітора. Таким чином, масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у вигляді кислот може складати від близько 2:1 до близько 10:1, від близько 2:1 до близько 8:1, від близько 3:1 до близько 10:1, від близько 3:1 до близько 8:1, від близько 4:1 до близько 10:1, від близько 4:1 до близько 8:1, від близько 5:1 до близько 10:1 або від близько 5:1 до близько 8:1.

[0055] Водні гербіцидні концентрати, описані в даному документі, використовують як гербіциди з контрольованим вивільненням. Тому цей винахід також направлений на спосіб застосування суміші для нанесення, який являє собою розведення композиції концентрату, для контролю росту рослин. Вміст гербіциду класу ацетанілідів в суміші для нанесення звичайно складає не більше ніж 5 % за масою або від близько 0,1 % до близько 5 % за масою в перерахунку на активний інгредієнт, наприклад 5 %, 4 %, 3 %, 2 %, 1 %, 0,5 % або 0,1 % за масою в перерахунку на активний інгредієнт.

[0056] Суміш для нанесення можна застосовувати на полі відповідно до звичайного застосування, відомого фахівцям в даній галузі техніки. В деяких варіантах реалізації винаходу суміш для нанесення застосовують до ґрунту перед садженням сільськогосподарських культур або після садження, але до сходження сільськогосподарських культур. Оскільки характеристики вивільнення з частинок інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів можна регулювати, час початку вивільнення (або збільшення вивільнення) можна контролювати, таким чином отримуючи як комерційно прийнятну боротьбу з бур'янами, так і комерційно прийнятний ступінь пошкодження сільськогосподарських культур.

[0057] Ефективна кількість інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів і ППО-інгібітора, яку необхідно нанести на сільськогосподарське поле, залежить від конкретного гербіциду, швидкості вивільнення з капсули або мікрокапсули, сільськогосподарської культури, яку обробляють, і умов навколишнього середовища, особливо типу ґрунту або вологості. Норми внесення гербіцидів класу ацетанілідів, таких як, наприклад, ацетохлор, звичайно порядку близько 0,1, 0,5, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 або 10 кілограм гербіциду на гектар або в інтервалах цих значень, таких як від 0,5 до 10 кілограм на гектар, від 0,5 до 10 кілограм на гектар, від 0,5 до 5 кілограм на гектар або від 1 до 5 кілограм на гектар. В деяких варіантах реалізації винаходу пріоритетна норма внесення для сорго, рису і пшениці складає від близько 0,85 до близько 1 кілограму на гектар.

[0058] Норми внесення гербіцидів, які є ППО-інгібіторами, таких як, наприклад, фомесафен натрію, звичайно порядку близько 0,05, 0,1, 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 4 або 5 кілограм гербіциду на гектар або в інтервалах цих значень, таких як від 0,1 до 5 кілограм на гектар, від 0,5 до 2,5 кілограм на гектар або від 0,5 до 2 кілограм на гектар.

[0059] Суміші для нанесення водних гербіцидних концентратів переважно наносять на сільськогосподарські поля протягом вибраного проміжку часу розвитку сільськогосподарських культур. В різних варіантах реалізації цього винаходу суміш для нанесення, отриману з водного гербіцидного концентрату, наносять після сходження сільськогосподарських культур. Для цілей цього винаходу стадія сходження сільськогосподарських культур включає початкову появу з-під ґрунту, тобто "при з'явленні". В деяких варіантах реалізації винаходу суміш для нанесення наносять на поле за 1-40 днів до садження сільськогосподарських культур і/або сходження (тобто від садження сільськогосподарських культур до, але не включаючи, сходження або появу) для того, щоб забезпечити контроль росту однодольних рослин і дрібнонасієних дводольних рослин без значного пошкодження сільськогосподарських культур. В різних

варіантах реалізації винаходу суміш для нанесення, отриману з водного гербіцидного концентрату за цим винаходом, наносять до сходження бур'янів.

[0060] Суміші для нанесення, отримані з водних гербіцидних концентратів за цим винаходом, придатні для боротьби з великою кількістю видів бур'янів, тобто рослин, які вважають перешкодою або конкурентами комерційно важливим сільськогосподарським культурам, таким як кукурудза, соя, бавовник, стигла квасоля, молода квасоля у стручках, картопля тощо. В деяких варіантах реалізації винаходу суміші для нанесення застосовують до сходження бур'янів (тобто нанесення до появи рослини). Приклади бур'янів, ріст яких можна контролювати відповідно до способів цього винаходу, включають, але не обмежуючись ними, лисохвіст лучний (*Alopecurus pratensis*) і інші види бур'янів роду *Alopecurus*, плоскуху звичайну (*Echinochloa crus-galli*) і інші види бур'янів роду *Echinochloa*, повзучі бур'яни роду *Digitaria*, конюшину повзучу (*Trifolium repens*), лободу білу (*Chenopodium berlandieri*), щиріцю звичайну (*Amaranthus retroflexus*) і інші види бур'янів роду *Amaranthus*, портулак городній (*Portulaca oleracea*) і інші види бур'янів роду *Portulaca*, *Chenopodium album* і інші види *Chenopodium*, *Setaria lutescens* і інші види *Setaria*, *Solanum nigrum* і інші види *Solanum*, *Lolium multiflorum* і інші види *Lolium*, *Brachiaria platyphylla* і інші види *Brachiaria*, *Sorghum halepense* і інші види *Sorghum*, *Conyza Canadensis* і інші види *Conyza* і *Eleusine indica*. В деяких варіантах реалізації винаходу бур'яни включають один або більше видів, стійких до гліфосату, видів, стійких до 2,4-D, видів, стійких до дикамби і/або видів, стійких до гербіцидів, що є ALS-інгібіторами. В деяких варіантах реалізації винаходу види, що стійкі до гліфосату, вибрані з групи, яка складається з *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus rudis*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Ambrosia trifida*, *Conyza bonariensis*, *Conyza Canadensis*, *Digitaria insularis*, *Echinochoa colona*, *Eleusine indica*, *Euphorbia heterophylla*, *Lolium multiflorum*, *Lolium rigidum*, *Plantago lanceolata*, *Sorghum halepense* і *Urochloa panicoides*.

[0061] Деякі сільськогосподарські культури, такі як соя і бавовник, менш сприйнятливі до дії гербіцидів класу ацетанілідів і ППО-інгібіторів, ніж бур'яни. Відповідно до цього винаходу і виходячи з експериментальних даних на даний момент, вважають, що контрольована швидкість вивільнення ацетанілідів з інкапсульованого гербіциду класу ацетанілідів в комбінації з сільськогосподарськими культурами, що мають знижену сприйнятливість до ацетанілідів, робить можливою комерційно ефективну боротьбу з бур'янами і комерційно прийнятні ступені пошкодження сільськогосподарських культур, коли інкапсульовані гербіциди класу ацетанілідів наносять на поле або до садження, або до сходження сільськогосподарських культур. Це дає можливість використовувати гербіциди класу ацетанілідів, що є інгібіторами росту паростків, або необов'язково гербіциди класу ацетанілідів, що є інгібіторами росту паростків, в комбінації з ППО-інгібіторами, до садження або до сходження сільськогосподарських культур.

[0062] В деяких варіантах реалізації цього винаходу сільськогосподарські рослини включають, наприклад, кукурудзу, сою, бавовник, стиглу квасолю, молоду квасолю у стручках і картоплю. Сільськогосподарські культури включають гібриди, інбредні рослини і трансгенні або генетично модифіковані рослини, що мають специфічні характерні риси або комбінації характерних рис, в тому числі без обмежень стійкість до гербіцидів (наприклад, стійкість до гліфосату, глюфосинату, дикамби, сетоксидину, ППО-інгібітора тощо), *Bacillus thuringiensis* (Bt), високий вміст олії, високий вміст лізину, високий вміст крохмалю, поживність і стійкість до засухи. В деяких варіантах реалізації винаходу сільськогосподарські культури стійкі до органофосфорних гербіцидів, гербіцидів, що є інгібіторами ацетолактатсинтази (ALS) або синтетази ацетогідроксикислот (AHAS), синтетичних ауксинів і/або гербіцидів, що є інгібіторами ацетил-CoA-карбоксилази (ACCase). В інших варіантах реалізації винаходу сільськогосподарські культури стійкі до гліфосату, дикамби, 2,4-D, MCPA, квізалофону, глюфосинату і/або диклофоп-метилу. В інших варіантах реалізації винаходу сільськогосподарські культури стійкі до гліфосату і/або дикамби. В деяких варіантах реалізації цього винаходу сільськогосподарські культури стійкі до гліфосату і/або глюфосинату. В деяких інших варіантах реалізації винаходу сільськогосподарські культури стійкі до гліфосату, глюфосинату і/або дикамби. В цих і інших варіантах реалізації винаходу сільськогосподарські культури стійкі до ППО-інгібіторів.

[0063] Особливо пріоритетними сільськогосподарськими культурами є бавовник і соя. В варіантах реалізації винаходу, в яких сільськогосподарська культура являє собою бавовник, бажано застосовувати суміш для нанесення після садження до сходження сільськогосподарської культури, до садження сільськогосподарської культури (наприклад, за 1-4 тижні до садження рослин) і/або після сходження сільськогосподарської культури (наприклад, з використанням екранованого розпилювача, щоб суміш для нанесення не потрапляла на сільськогосподарську культуру). В варіантах реалізації винаходу, в яких сільськогосподарська культура являє собою сою, бажано застосовувати суміш для нанесення після садження до

сходження сільськогосподарської культури, до саджання сільськогосподарської культури (наприклад, за 1-4 тижні до саджання рослин) і/або після сходження сільськогосподарської культури.

Приклади

5 [0064] Наступні необмежуючі приклади наведені для додаткового ілюстрування цього винаходу.

Приклад 1

[0065] Композицію водного гербіцидного концентрату готували відповідно до протоколу, наведеному в цьому прикладі.

10 [0066] Дисперсію мікроінкапсульованого ацетохлору готували, як описано далі. Внутрішню фазу готували, використовуючи компоненти і кількості, наведені в Таблиці 1-1. Частки у відсотках вказують на приблизну масову частку кожного компонента в цільовій композиції водного гербіцидного концентрату.

Таблиця 1-1

Компоненти внутрішньої фази

Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в цільовій композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в цільовій композиції концентрату
Ацетохлор	95,80	31,57	30,24
ISOPAR M (розчинник, C ₁₁ -C ₁₆ ізоалкани)	100	1,63	1,63
DESMODUR N 3215 (аліфатичний ізоціанат на основі гексаметилендіізоціанату)	100	2,3	2,3

15 [0067] Для приготування внутрішньої фази мікрокапсул ацетохлору, ацетохлор поміщали в змішувальну посудину. Потім у змішувальну посудину поміщали розчинник ISOPAR M, після чого поліізоціанат DESMODUR N 3215. Суміш перемішували, щоб отримати прозорий гомогенний розчин. Розчин можна герметично закрити у змішувальній посудині і зберігати, поки він не буде потрібен. Перед використанням суміш нагрівали до 50 °C в печі.

20 [0068] Зовнішню водну фазу готували, використовуючи компоненти і кількості, наведені в Таблиці 1-2.

Таблиця 1-2

Компоненти зовнішньої фази

Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в цільовій композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в цільовій композиції концентрату
Гліцерин	100	2,42	2,42
SOKALAN CP9 (сополімер малеїнової кислоти і олефіну)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,08	0,08
Лимонна кислота	50	0,22	0,11
Вода	100	34,65	34,65
Триетилентетрамін (ТЕТА)	98	0,6	0,58

25 [0069] Для приготування зовнішньої фази у змішувальну посудину поміщали воду і усі інші компоненти зовнішньої фази, крім ТЕТА. Суміш перемішували, щоб отримати прозорий гомогенний розчин. Розчин можна герметично закрити у змішувальній посудині і зберігати, поки він не буде потрібен. Перед використанням суміш нагрівали до 50 °C в печі.

[0070] Середовище для міжфазної полімеризації готували, по-перше, поміщаючи зовнішню фазу (без ТЕТА) в чашу змішувача Уоринга, яка була попередньо нагріта до 50 °С. Промисловий змішувач Уоринга (Waring Products Division, Dynamics Corporation of America, Нью-Гартфорд, Коннектикут, змішувач 700) живили від автотрансформатору, що давав напругу від 0 до 120 В. Швидкість перемішування змішувачем змінювали, контролюючи живлення змішувача. Внутрішню фазу додавали до зовнішньої фази за 16 секунд, і продовжували перемішування для отримання емульсії.

[0071] Для ініціювання полімеризації і інкапсуляції внутрішньої фази до емульсії додавали ТЕТА за період часу, що дорівнював близько 5 секунд. Потім швидкість змішувача зменшували так, що лише створювався вихор на близько п'ять - п'ятнадцять хвилин. Після цього емульсію переносили на гарячу плиту і перемішували. Реакційну посудину закривали і витримували при близько 50 °С протягом близько двох годин, цього часу, як встановлено, достатньо для того, щоб ізоціанат прореагував практично повністю.

[0072] Потім суспензії капсул давали охолонути до температури, близької до кімнатної. Компоненти, наведені в Таблиці 1-3, за виключенням буферної речовини, попередньо змішували у високошвидкісному міксері (змішувачі Уоринга або мішалці Коулса). Попередньо отриману стабілізуючу суміш потім додавали до суспензії капсул для стабілізації дисперсії мікрокапсул. Зрештою, додавали буферну речовину, і суміш перемішували протягом щонайменше 15 хвилин, доки вона візуально не ставала гомогенною.

Таблиця 1-3

Компоненти стабілізуючої суміші

Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Гліцерин	100	4,04	4,04
KELZAN CC (ксантанова камедь)	100	0,096	0,096
Сечовина	50	4,5	2,25
INVALON DAM (конденсат нафталенсульфонату)	40	7,22	2,89
AGNIQUE DFM-111S (агент проти спінювання на основі діоксиду силіцію)	100	0,001	0,001
PROXEL GXL (розчин 1,2-бензизотіазол ін-3 -о ну)	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію	20	0,02	0,004
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60

[0073] Дисперсію мікрокапсул ацетохлору готували при надлишковому відношенні молярних еквівалентів аміну до молярних еквівалентів ізоціанату і відношеннях гербіциду до компонентів стінки оболонки. ТЕТА має приблизну еквівалентну масу 36,6 г/моль. DESMODUR N 3215 має приблизну еквівалентну масу 181 г/моль. Середній розмір частинок мікрокапсул ацетохлору складав близько 10 мкм.

[0074] Дисперсію мікрокапсул ацетохлору змішували з розчином фомесафену натрію. Було отримано стабільний концентрат без розділення фаз. Повна композиція водного концентрату наведена нижче.

Таблиця 1-4

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 1

Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,80	31,57	30,24
Фомесафен натрію	97,70	6,88	6,72
ISOPAR M (розчинник, C ₁₁ -C ₁₆ ізоалкани)	100	1,63	1,63
DESMODUR N 3215 (аліфатичний ізоціанат на основі гексаметилендіізоціанату)	100	2,3	2,3
Гліцерин	100	6,46	6,46
SOKALAN CP9	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,08	0,08
Лимонна кислота	50	0,22	0,11
Вода	100	34,65	34,65
Триетилентетрамін (ТЕТА)	98	0,6	0,58
KELZAN CC (ксантанова камедь)	100	0,096	0,096
Сечовина	50	4,5	2,25
INVALON DAM (конденсат нафталенсульфонату)	40	7,22	2,89
AGNIQUE DFM-111S (агент проти спінування на основі діоксиду силіцію)	100	0,001	0,001
PROXEL GXL (розчин 1,2-бензизотіазолін-3-ону)	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію	20	0,02	0,004
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60

Приклад 2

- 5 [0075] Додаткові композиції водних гербіцидних концентратів готували відповідно до протоколу, наведеному в прикладі 1. Композиція кожного водного концентрату наведена в таблицях нижче.

Таблиця 2-1

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 2

Концентрат № 2			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98	6,86	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	0,60	0,58
Гліцерин	100	6,63	6,63
Sokalan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,06	0,06
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,096	0,096

Таблиця 2-1 (продовження)

Концентрат № 2			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	34,51	
Всього		100	

Таблиця 2-2

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 3

Концентрат № 3			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98	6,86	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	1,17	0,58
Гліцерин	100	6,46	6,46
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,06	0,06
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,096	0,096
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	34,11	
Всього		100,00	

Таблиця 2-3

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 4

Концентрат № 4			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98	6,86	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	1,17	0,58

Таблиця 2-3 (продовження)

Концентрат № 4			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Гліцерин	100	6,30	6,30
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,06	0,06
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,096	0,096
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	34,27	
Всього		100	

Таблиця 2-4

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 5

Концентрат № 5			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98	6,86	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	0,60	0,58
Гліцерин	100	6,46	6,46
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,06	0,06
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,119	0,119
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	34,66	
Всього		100	

Таблиця 2-5

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 6

Концентрат № 6			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98	6,86	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	0,60	0,58
Гліцерин	100	2,38	2,38
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,06	0,06
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,096	0,096
Сечовина	50	8,58	4,29
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	34,68	
Всього		100	

Таблиця 2-6

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 7

Концентрат № 7			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесафен	98,5	6,82	6,72
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,3
ТЕТА	98	1,17	1,15
Гліцерин	100	6,46	6,46
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,08	0,08
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,10	0,10
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	3,06	0,61
Гідрофосфат натрію	100	0,60	0,60
Вода	100	31,09	
Всього		100	

Цільова композиція водного гербіцидного концентрату № 8

Концентрат № 8			
Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,8	31,57	30,24
Фомесafen	98,5	5,46	5,38
Isopar M	100	1,63	1,63
Desmodur N 3215	100	2,30	2,30
ТЕТА	98	1,17	1,15
Гліцерин	100	6,46	6,46
Sokolan CP9 (25 %)	25	3,11	0,78
Казеїнат амонію	100	0,08	0,08
Лимонна кислота (50 %)	50	0,22	0,11
Kelzan CC	100	0,10	0,10
Сечовина	50	4,50	2,25
Invalon DAM	40	7,22	2,89
Agnique DFM-111S	100	0,001	0,001
Proxel GXL	100	0,06	0,06
Гідроксид натрію (20 %)	20	0,02	0,004
Гідрофосфат натрію	100	2,45	0,49
Вода	100	35,49	
Всього		100	

Приклад 3

- [0076] Визначали різні властивості композицій водних гербіцидних концентратів, приготованих в прикладах 1 і 2. Результати цих визначень наведені в таблиці нижче.
- 5 Ацетохлор, що легко екстрагується, визначали шляхом екстрагування композиції концентрату слабким розчинником, таким як аліфатичний вуглеводень, і аналізу екстракту. Розмір частинок вимірювали за допомогою аналізатора розміру частинок Соііег Ь8. В'язкість вимірювали за допомогою віскозиметру Нааке Коіоуізо при близько 10 °С зі швидкістю обертання валу близько 45 об/хв.

10

Таблица 3-1

Властивості композицій гербіцидних концентратів

№ концентрату	Ацетохлор, що легко екстрагується (% мас. від загального ацетохлору)	Розмір частинок (мкм)	pH (нерозведеного)	Питома вага (при 20 °С)	В'язкість (НААКЕ, сП)
1	0,512	9,3/9,3	9,1	1,1241	250
2	0,749	9,7/9,8	8,74	1,1228	250
3	0,644	10,1/10,1	8,93	1,1222	251
4	0,476	9,6/9,7	8,96	1,1217	233
5	0,462	9,9/9,9	9,1	1,123	268
6	0,385	9,3/9,2	9,1	1,1184	167
7	Не вимірювали	-10	7,5	1,121	225
8	Не вимірювали	-10	7,5	1,115	250

Приклад 4

[0077] Для композицій водних гербіцидних концентратів, приготованих в прикладах 1 і 2, проводили випробування на старіння при нагріванні для дослідження впливу тривалого зберігання на в'язкість композицій. Зразок кожної композиції гербіцидного концентрату зберігали при 40 °C протягом 8 тижнів. В жодній з композицій концентрату не спостерігалось утворення гелю.

Приклад 5

[0078] WARRANT комерційно доступну композицію концентрату мікроінкапсульованого ацетохлору виробництва Monsanto Co., Сент-Луїс, Міссурі, змішували з комерційно доступною композицією концентрату фомесафену натрію. В таблиці нижче наведена композиція суміші. Об'єднання цих двох композицій концентратів давало нестабільну суміш з розділенням фаз.

Таблиця 5-1

Суміш концентрату WARRANT і концентрату фомесафену

Інгредієнт	% мас. активного інгредієнту	% мас. в композиції концентрату	% мас. активного інгредієнту в композиції концентрату
Ацетохлор	95,80	31,57	30,24
Фомесафен натрію	97,70	6,88	6,78
ISOPAR M (розчинник, C ₁₁ -C ₁₆ ізоалкани)	100	1,63	1,63
DESMODUR N 3215 (аліфатичний ізоціанат на основі гексаметилендіізоціанату)	100	2,3	2,3
Гліцерин	100	7,19	7,19
SOKOLAN CP9	25	2,16	0,54
Казеїнат амонію	100	0,04	0,04
Лимонна кислота	50	0,16	0,08
Вода	100	33,30	33,30
Триетилентетрамін (TETA)	98	0,6	0,58
KELZAN CC (ксантанова камедь)	100	0,05	0,05
Сечовина	50	8,28	4,14
INVALON DAM (конденсат нафталенсульфонату)	40	5,60	2,24
AGNIQUE DFM-111S (агент проти спінювання на основі діоксиду силіцію)	100	0,001	0,001
PKOXEL GXL (розчин 1,2-бензизотіазолін-3- ону)	100	0,05	0,05
Гідроксид натрію	20	0,02	0,004
Гідрофосфат натрію	100	0,17	0,17

Приклад 6

[0079] Було проведено ряд польових випробувань в різноманітних місцях. Структура ґрунту в цих місцях змінюється від мулистого суглинку, пилувато-мулистого суглинку до мулистого піщанистого суглинку і піщанистого суглинку. Метою експерименту було оцінити ефективність проти бур'янів і довжину залишкової ефективності кожного окремого гербіциду у порівнянні з комбінацією гербіцидів. Експеримент проводили, використовуючи рандомізований повний блочний план. Для кожної обробки експеримент повторювали чотири рази. Нанесення проводили до сходження бур'янів, а обробку проводили з використанням ранцевого обприскувача або обприскувача, встановленого на трактор. Суміші для нанесення, приготувані з композиції концентрату 7, яка описана в прикладі 2, наносили на поле у кількості 1,363 фунтів активного інгредієнту (AI) на акр. Для порівняння польові випробування проводили також з сумішами для нанесення на основі фомесафену і WARRANT.

[0080] Ефективність дії проти різних видів бур'янів (у відсотках) оцінювали через чотири тижні після обробки (WAT). Ефективність проти бур'янів визначали як частку у відсотках у порівнянні з необробленими рослинами, використовуючи стандартну методику, коли візуальну оцінку загибелі і зниження росту рослин проводить людина, спеціально тренована для проведення таких оцінок. В цих польових випробуваннях було отримано результати для 16 широколистих і 7 вузьколистих видів бур'янів. Вони включають ABUTH (абутилон) в 9 випробуваннях; AMATA/AMAPA (щириця Палмера/інші види щириці), стійкі до гліфосату (GR) AMAPA/AMATA, IPOSS (види *morningglory*) і ECHCG (види *Echinochola*) у 5 випробуваннях; DIGSS (види *Digitaria*) у 4 випробуваннях; CASOB (сенна туполиста), CHEAL (лобода біла) і AMBEL (амброзія полинолиста) у 3 випробуваннях; POROL (портулак городній); MOLVE (молюго мутовчата), SETFA (щетинник гігантський) і SORHA (сорго алепське) у 2 випробуваннях; ACCOS (акаліфа *Acalypha ostryifolia*), EPHSS (види *Euphorbia*), HIBTR (гібіскус трійчастий), SIDSP (сида колюча), BKASS (види ветвянки), SORSS (види *sorghum*) і PESGL (африканське просо) в 1 випробуванні. Результати польових випробувань наведені в Таблицях 6-1 і 6-2. Середню ефективність у відсотках і стандартну похибку розраховують за допомогою способу найменших квадратів. Короткий виклад результатів для другого випробування у польових умовах з тими же самими видами бур'янів через чотири тижні після обробки наведені в Таблиці 6-3.

Таблиця 6-1

Ефективність ацетохлору, фомесафену і концентрату № 7 проти різних видів бур'янів у випробуванні в польових умовах № 1

Тип бур'яну	Види бур'яну	WARRANT (ацетохлор) 1,125 фунтів/акр		Фомесафен 0,25 фунтів/акр		Концентрат № 7 1,363 фунтів/акр	
		Ефективність, % (середня)	Стандартна похибка	Ефективність, % (середня)	Стандартна похибка	Ефективність, % (середня)	Стандартна похибка
Широколисті	ABUTH	55,6	5,8	63,7	5,8	75,5	5,8
	ACCOS	80,0	1,0	93,8	1,0	92,5	1,0
	AMAPA	71,9	4,8	92,5	4,8	100,0	4,8
	AMAPG	80,5	7,8	87,8	7,8	96,6	7,8
	AMATA	78,3	8,2	85,8	8,2	91,7	8,2
	AMATG	47,5	7,1	57,5	7,1	68,8	7,1
	AMBEL	67,5	11,6	75,8	11,6	79,2	11,6
	CASOB	44,2	15,3	46,2	15,3	49,3	15,3
	CHEAL	54,6	11,8	78,3	11,8	70,8	11,8
	EPHSS	85,0	1,6	100,0	1,6	100,0	1,6
	HIBTR	70,0	5,0	75,0	5,0	85,0	5,0
	IPOHE	52,5	10,8	52,5	10,8	72,5	10,8
	IPOLA	35,0	4,0	27,5	4,0	35,0	4,0
	IPOSS	46,9	19,0	63,1	19,0	76,8	19,0
	MOLVE	87,1	4,1	90,6	4,1	96,5	4,1
	POROL	66,3	11,6	66,3	11,6	62,5	11,6
	SEBEX	27,5	8,3	33,8	8,3	55,0	8,3
	SIDSP	93,8	2,6	98,3	2,6	100,0	2,6
Вузьколисті	BRASS	97,5	3,1	99,5	3,1	96,0	3,1
	DIGSA	90,8	9,5	65,3	9,5	97,4	9,5
	DIGSS	96,3	2,8	99,0	2,8	100,0	2,8
	ECHCF	98,1	7,0	71,9	7,0	99,9	7,0
	ECHCG	89,5	12,0	66,8	12,0	96,0	12,0
	PESGL	52,5	2,2	100,0	2,2	100,0	2,2
	SETFA	72,5	15,6	58,8	15,6	72,5	15,6
	SORHA	65,5	10,6	86,8	10,7	90,6	10,6
	SORSS	90,0	2,2	99,8	2,2	100,0	2,2

Таблиця 6-2

Короткий виклад результатів для випробування у польових умовах №1

Випробування у польових умовах № 1			
Активний інгредієнт	Норма внесення (фунтів Al/акр)	Ефективність по відношенню до широколистяних рослин	Ефективність по відношенню до вузьколистяних рослин
Фомесафен	0,25 (0,28 кг/гектар)	70	79
УАЯКАЖ	1,125 (1,26 кг/гектар)	61	85
Концентрат № 7 (фомесафен + ацетохлор)	1,363 (1,53 кг/гектар)	77	94

Таблиця 6-2

Короткий виклад результатів для випробування у польових умовах №2

Випробування у польових умовах № 2			
Активний інгредієнт	Норма внесення (фунтів Al/акр)	Ефективність по відношенню до широколистяних рослин	Ефективність по відношенню до вузьколистяних рослин
Фомесафен	0,25 (0,28 кг/гектар)	63,6	66,3
ШАКЯАОТ	1,125 (1,26 кг/гектар)	43,2	86,2
Концентрат № 7 (фомесафен + ацетохлор)	1,363 (1,53 кг/гектар)	77	88,8

Приклад 7

- 5 [0081] В цьому прикладі визначали вплив фомесафену на розчинність ацетохлору при різних концентраціях фомесафену. Результати наведені в Таблиці 7-1.

Таблиця 7-1

Розчинність ацетохлору в розчинах фомесафену

Концентрація розчину фомесафену (% мас.)	Концентрація ацетохлору у розчині (% мас.)
0	0,04
10	0,45
20	1,36
30	1,91
40	1,94

- 10 [0082] При викладенні елементів цього винаходу або його пріоритетних варіантів реалізації, розуміють, що вживання однини або слова "вищезгаданий" означає, що наявний один або більше з елементів. Розуміють, що терміни "той, що містить", "той, що включає" і "той, що має" мають значення охоплення і означають те, що можуть бути додаткові елементи, окрім перелічених.

- 15 [0083] Приймаючи до уваги вищесказане, можна побачити, що отримано декілька об'єктів винаходу, а також досягнуті інші корисні результати. Оскільки в наведених вище композиціях і способах можна зробити різні зміни без відхилення від обсягу винаходу, розуміють, що усі матеріали, що містяться в вищенаведеному описі, необхідно тлумачити як ілюстративні, а не обмежуючі.

- 20 [0084] Після докладного опису винаходу очевидно, що можливі модифікації і варіації без відхилення від обсягу винаходу, визначеного у доданій формулі винаходу.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Композиція водного гербіцидного концентрату, яка включає:

мікрокапсули, що включають ядро, яке включає гербіцид класу ацетанілідів, що включає ацетохлор, і стінку оболонки, яка інкапсулює ядро, і

водну фазу, що включає гербіцид класу ацетанілідів, який включає ацетохлор, і водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор), що включає фомесафен у формі водорозчинної солі, причому гербіцид класу ацетанілідів у водній фазі є некапсульованим і загальна концентрація гербіциду класу ацетанілідів у композиції в перерахунку на активний інгредієнт становить щонайменше близько 25 % мас.;

масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора у перерахунку на кислотний еквівалент (а.е.) становить від 1:10 до 10:1; а

концентрація некапсульованого гербіциду класу ацетанілідів у водній фазі становить від 0,5 % до 10 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів.

2. Композиція водного гербіцидного концентрату, яка містить:

мікрокапсули, що містять гербіцид класу ацетанілідів, який містить ацетохлор, причому концентрація гербіциду класу ацетанілідів в композиції в перерахунку на активний інгредієнт становить щонайменше 25 % мас.;

водорозчинний інгібітор протопорфіриногеноксидази (ППО-інгібітор), який містить фомесафен у формі водорозчинної солі; і

псевдопластичний загусник, що містить водорозчинну камедь, вибрану з групи, яка складається з гуарової камеді, ксантанової камеді і їх комбінації у концентрації від 800 м.ч. до 1500 м.ч. у перерахунку на загальну масу композиції.

3. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 2, в якій масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора становить від 1:10 до 10:1.

4. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-3, в якій концентрація гербіциду класу ацетанілідів у водній фазі становить від 0,5 % до 10 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів.

5. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 1, яка додатково містить псевдопластичний загусник, який містить водорозчинну камедь, вибрану з групи, яка складається з гуарової камеді, ксантанової камеді і їх комбінації.

6. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 5, в якій концентрація псевдопластичного загусника становить щонайменше 750 м.ч.

7. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 5 або 6, в якій концентрація псевдопластичного загусника менша ніж 2000 м.ч.

8. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 5, в якій концентрація псевдопластичного загусника становить від 800 м.ч. до 1500 м.ч.

9. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-8, яка додатково містить структуроруйнівний агент, що містить сечовину.

10. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 9, в якій концентрація структуроруйнівного агента становить щонайменше 4 % мас.

11. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 9 або 10, в якій концентрація структуроруйнівного агента не більша ніж 20 % мас.

12. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 9, в якій концентрація структуроруйнівного агента не більша ніж 3,5 % мас.

13. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 9 або 12, в якій концентрація структуроруйнівного агента становить щонайменше 1 % мас.

14. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 12, яка додатково містить агент, що регулює густину.

15. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 14, в якій агент, що регулює густину, являє собою гліцерин.

16. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 14 або 15, в якій загальна концентрація структуроруйнівного агента і агента, що регулює густину, становить від 7 % мас. до 10 % мас.

17. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-16, в якій концентрація гербіциду класу ацетанілідів у композиції в перерахунку на активний інгредієнт становить щонайменше 30 % мас.

18. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-16, в якій концентрація гербіциду класу ацетанілідів у композиції в перерахунку на активний інгредієнт становить від 25 % мас. до 40 % мас.

19. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-18, в якій масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у формі кислот (а.е.) становить від 1:8 до 8:1.

20. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-19, в якій маса гербіциду класу ацетанілідів вища, ніж маса ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у формі кислот.
21. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 20, в якій масове відношення загальної кількості гербіциду класу ацетанілідів до ППО-інгібітора в перерахунку на речовини у формі кислот становить від 2:1 до 10:1.
22. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-21, в якій концентрація ППО-інгібітора в перерахунку на активний інгредієнт становить щонайменше 2 % мас.
23. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-21, в якій концентрація ППО-інгібітора в перерахунку на активний інгредієнт становить від 2 % мас. до 20 % мас.
24. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-23, в якій водорозчинний ППО-інгібітор являє собою фомесафен натрію.
25. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-24, в якій мікрокапсули, які містять гербіцид класу ацетанілідів, містять оболонку з полісечовини.
26. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 25, в якій стінка оболонки з полісечовини утворена у полімеризаційному середовищі за полімеризаційною реакцією між поліізоціанатним компонентом, який включає поліізоціанат або суміш поліізоціанатів, і поліамінним компонентом, який включає поліамін або суміш поліамінів, для утворення полісечовини.
27. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 26, в якій поліізоціанатний компонент включає аліфатичний поліізоціанат.
28. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 26 або 27, в якій відношення молярних еквівалентів аміну, що містяться в поліамінному компоненті, до молярних еквівалентів ізоціанату, що містяться в поліізоціанатному компоненті, становить щонайменше 1,1:1.
29. Композиція водного гербіцидного концентрату за п. 26 або 27, в якій відношення молярних еквівалентів аміну, що містяться у поліамінному компоненті, до молярних еквівалентів ізоціанату, що містяться в поліізоціанатному компоненті, становить від 1,1:1 до 1,7:1.
30. Композиція водного гербіцидного концентрату за пп. 26-29, в якій масове відношення гербіциду класу ацетанілідів до стінки оболонки становить від 13:1 до 6:1.
31. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-30, в якій мікрокапсули мають середній розмір частинок, що становить щонайменше 2 мкм.
32. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-31, в якій мікрокапсули мають середній розмір частинок, що коливається від 2 мкм до 15 мкм.
33. Композиція водного гербіцидного концентрату за будь-яким з пп. 1-32, в якій концентрація гербіциду класу ацетанілідів у водній фазі становить від 0,5 % до 5 % від загальної маси гербіциду класу ацетанілідів.

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601