



УКРАЇНА

(19) UA (11) 85398 (13) C2

(51) МПК (2009)

A01N 25/30

A01N 43/40 (2006.01)

A01N 43/42 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД(54) КОНЦЕНТРАТ, ЩО ЕМУЛЬГУЄТЬСЯ, ПЕСТИЦИДНА КОМПОЗИЦІЯ ТА СПОСІБ БОРОТЬБИ З БУ-
Р'ЯНАМИ

1

2

(21) а200606735

(22) 16.11.2004

(24) 26.01.2009

(86) РСТ/US2004/038414, 16.11.2004

(31) 60/520,561

(32) 17.11.2003

(33) US

(46) 26.01.2009, Бюл.№ 2, 2009 р.

(72) ФАУЛЕР ДЖЕФФРІ Д., GB/US, ХЕССЛІН
АНГЕЛІКА, DE/DE, ВОГТ МАНФРЕД, DE/CH,
ВЕБЕР МІШЕЛЛ, US/US

(73) СІНГЕНТАПАРТИСІПЕЙНС АГ

(56) US 5985797, А, 16.11.1999

US 6479432, В1, 12.11.2002

US 20030181333, А1, 25.03.2003

(57) 1. Концентрат, що емульгується, який містить:

а) гербіцидно ефективну кількість, бажано від 1 до 30% за масою, принаймні одного гербіциду;

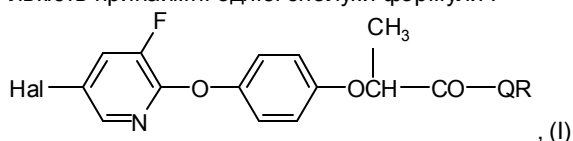
б) кількість, що є ефективною для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини;

с) від 5 до 80%, бажано від 25 до 70% за масою, принаймні однієї масляної допоміжної речовини, де зазначена масляна допоміжна речовина включає масло рослинного або тваринного походження або мінеральне масло, їх алкіловані естери або суміші цих масел та похідних масел;

d) кількість принаймні одного розчинника, що не змішується з водою, якої достатньо для підтримання активного інгредієнта і запобіжної речовини у розчині у присутності допоміжної речовини, бажано від 5 до 70% за масою, більш бажано від 25 до 60% за масою; і

е) емульсійну систему поверхнево-активних речовин в кількості, достатній для утворення емульсії типу "масло у воді" при додаванні композиції у воду, бажано від 1 до 30% за масою;

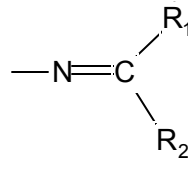
за умови, що а) містить гербіцидно ефективну кількість принаймні однієї сполуки формули I



(I)

у якій Hal являє собою галоген,
Q являє собою кисень або сірку,

R являє собою водень, іон лужного металу або четвертинну групу C₁-C₄-алкіламонію, C₁-C₆-алкільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, ціаногрупою, C₁-C₄-алкоксигрупою, C₁-C₄-алкілкарбонілом, C₁-C₄-алкоксикарбонілом, карбамоїлом або ді-C₁-C₄-алкілкарбамоїлом, C₃-C₆-циклоалкільну групу, C₃-C₆-алкенільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, C₃-C₆-алкінільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, групу



у якій R₁ і R₂, кожен взятий окремо, являють собою C₁-C₄-алкільну групу або разом утворюють 4- або 5-членний метиленовий ланцюг, який може бути заміщений C₁-C₄-алкілом; та/або

б) містить кількість, що є ефективною для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини - похідної хіноліну;

де рН концентрату, що емульгується, знаходиться в діапазоні від 4,5 до 8,0, бажано від 5,0 до 7,0 при розведенні до 1% концентрації у дистильованій воді; та

де концентрат, що емульгується, містить менше ніж 2,5%, бажано менше 2,0% води.

2. Концентрат, що емульгується, за п. 1, що містить гербіцидно ефективну кількість сполуки формули I.

3. Концентрат, що емульгується, за п. 2, у якому сполукою формули I є клодинафоп-пропаргіл.

4. Концентрат, що емульгується, за п. 1, у якому масляна допоміжна речовина містить метиловий естер рослинної олії.

5. Концентрат, що емульгується, за п. 3, у якому масляна допоміжна речовина містить метиловий естер олії каноли.

6. Концентрат, що емульгується, за п. 1, у якому емульсійна система поверхнево-активних речовин

(13) C2

(11) 85398

(19) UA

містить принаймні одну неіонну поверхнево-активну речовину.

7. Концентрат, що емульгується, за п. 1, що містить б) принаймні одну запобіжну речовину, вибрану із групи, що складається з похідних хіноліну, беноксакуру, дихлорміду, фенхлоразол-етилу, фенхлориму, флуразолу, флуксофеніму, фурилазолу, ізоксадифен-етилу, мефенпіру, мефенпіру з катіоном лужного металу, лужноземельного металу, сульфонію або амонію, мефенпір-діетилю і оксабетринілу.

8. Концентрат, що емульгується, за п. 7, у якому запобіжна речовина містить похідну хіноліну.

9. Концентрат, що емульгується, за п. 8, у якому похідна хіноліну включає принаймні один член, вибраний із групи, що складається із клохінтоцету; клохінтоцету з катіоном лужного металу, лужноземельного металу, сульфонію або амонію і клохінтоцет-мексилу.

10. Концентрат, що емульгується, за п. 9, у якому запобіжна речовина містить клохінтоцет-мексил.

11. Концентрат, що емульгується, за п. 1, у якому гербіцид містить клодинафоп-пропаргіл, і запобіжна речовина містить клохінтоцет-мексил.

12. Концентрат, що емульгується, за п. 1, у якому рН знаходиться в діапазоні від 5,0 до 7,0.

13. Концентрат, що емульгується, за п. 1, у якому вміст води становить менше ніж 2,0% за масою.

14. Концентрат, що емульгується, за п. 1, який додатково містить принаймні один член, вибраний

із групи, що складається із супутніх гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів, акарицидів та нематоцидів.

15. Концентрат, що емульгується, за п. 1, який додатково містить принаймні один член, вибраний із групи, що складається із хімічних стабілізаторів, засобів, що контролюють в'язкість, загущувачів, зв'язуючих компонентів, реагентів, що надають клейкість, добрив і реагентів, що запобігають піноутворенню.

16. Пестицидна композиція, одержана розведенням концентрату, що емульгується, за п. 1, у відповідній кількості води для утворення емульсії типу "масло у воді".

17. Пестицидна композиція за п. 16, яка додатково містить принаймні один член, вибраний із групи, що складається із супутніх гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів, акарицидів та нематоцидів.

18. Спосіб селективної боротьби з бур'янами в посівах сільськогосподарських культур, що включає обробку сільськогосподарських рослин, їх насіння або сіяньків чи посівної площі пестицидною композицією за п. 16.

19. Спосіб за п. 18, у якому сільськогосподарські культури вибирають із групи, що складається із кукурудзи, злакових, рису і сої.

20. Спосіб за п. 19, у якому сільськогосподарськими культурами є злакові культури.

21. Спосіб за п. 20, у якому сільськогосподарськими культурами є пшениця або ячмінь.

Даний винахід стосується стійких концентратів, що емульгуються, які містять маслянисту допоміжну речовину та принаймні одну речовину, вибрану із групи, що включає похідні 2-[4[(5-хлор-3-фторопіридин-2-ілокси)-фенокси]-пропіонової кислоти з гербіцидною активністю, та запобіжні речовини - похідні хіноліну.

Даний винахід також стосується гербіцидних композицій для боротьби із травами та бур'янами в посівах сільськогосподарських культур, особливо в посівах кукурудзи й злакових культур, які одержують з концентратів, що емульгуються, та застосування композицій такого типу для боротьби із бур'янами в посівах сільськогосподарських культур.

Передумови створення винаходу

Застосування допоміжних речовин з метою поліпшення біологічної активності та/або властивостей розпилення пестицидних композицій добре відоме. Проте, певні компоненти, наприклад, активні інгредієнти або антидоти, які застосовують в пестицидних композиціях є хімічно нестійкими або мають обмежену хімічну стійкість. Питання, пов'язані зі стійкістю, можуть обмежувати розробку концентратів пестицидів та обмежувати застосування додаткових компонентів таких, як допоміжні речовини, в складі композицій концентрату.

Існує потреба в хімічно стійких композиціях, які містять компоненти з обмеженою хімічною стійкістю. Крім того, бажаним є створення концентратів пестицидів, які містять в собі допоміжні речовини, щоб уникнути необхідності додавати ці допоміжні речовини в контейнер із сумішшю перед застосуванням.

Концентрат, що емульгується (ЕК), зазвичай містить активний інгредієнт, одну або більше поверхнево-активних речовин, які діють як емульгатори при розведенні ЕК з водою і розчинник, що не змішується з водою. Типові розчинники для стандартних ЕК композицій являють собою ароматичні вуглеводні. Ці розчинники мають дуже низьку розчинність у воді й високу здатність розчиняти широкий спектр активних інгредієнтів.

Завдяки присутності розчинника, багато з композицій пестицидів такого виду як ЕК мають низьку перевагу, таких як вища ступінь системної дії та вища активність у цілому в порівнянні з тим же пестицидом, розробленим у вигляді порошку, що змочується (ЗП), водно-дисперсних гранул (ВГ) або суспендованого концентрату (СК).

Ефективність комбінації інгредієнтів, яку виявляють, може іноді бути значно вищою, ніж очікувалась би від окремих інгредієнтів, що застосовуються (синергізм). Ефективність активних компонентів може часто поліпшуватися шляхом

додавання інших інгредієнтів, як наприклад допоміжних речовин.

З метою поліпшення простоти та безпечності застосування і дозування зазначених допоміжних речовин кінцевим користувачем та для уникнення застосування непотрібного пакувального матеріалу, бажаною є розробка концентрованих композицій, які вже містять допоміжні речовини зазначеного типу.

В патенті США №6 566 308 описується ЕК композиція, стабілізована полярним апротонним розчинником, що змішується з водою.

Короткий опис суті винаходу

В одному втіленні даний винахід стосується концентрату, що емульгується (ЕК), який містить:

а) гербіцидно ефективну кількість принаймні одного гербіциду;

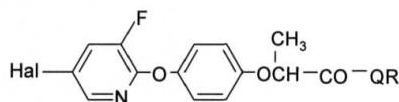
б) необов'язково, ефективну кількість для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини;

с) від 5 до 80%, бажано від 25 до 70%, за масою принаймні однієї масляної допоміжної речовини, де зазначена масляна допоміжна речовина включає масло рослинного або тваринного походження або мінеральне масло, їх алкіловані естери або суміші цих масел та похідних масел;

д) кількість принаймні одного розчинника, що не змішується з водою, достатню для підтримання активного інгредієнту (AI) та запобіжної речовини у розчині у присутності допоміжної речовини; та

е) емульсійну систему поверхнево-активних речовин, в кількості, достатній для утворення емульсії типу "масло у воді" при додаванні композиції у воду;

за умови, що а) містить гербіцидно ефективну кількість принаймні однієї сполуки Формули I

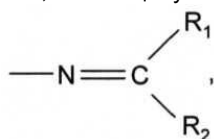


(I),

у якій Hal являє собою галоген,

Q являє собою кисень або сірку,

R являє собою водень, іон лужного металу, або четвертинну групу C₁-C₄-алкіламонію, C₁-C₆-алкілну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, ціано групою, C₁-C₄-алкокси групою, C₁-C₄-алкілкарбонілом, C₁-C₄-алкоксикарбонілом, карбамоїлом або ди-C₁-C₄-алкілкарбамоїлом, C₃-C₆-циклоалкілну групу, C₃-C₆-алкенільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, C₃-C₆-алкінілну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, груп у



у якій R₁ і R₂, кожен взятий окремо, являє собою C₁-C₄-алкілну групу, або разом утворюють 4- або 5-членний метиленовий ланцюг, що може бути заміщений C₁-C₄-алкілом; та/або

б) містить кількість, що є ефективною для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини - похідної хіноліну;

де рН концентрату, що емульгується, знаходиться в діапазоні від 4,5 до 8,0, бажано від 5,0 до 7,0 при розведенні до 1% концентрації у дистильованій воді; та де концентрат, що емульгується, містить менше ніж 2,5%, бажано менше 2,0% води.

Ціль винаходу також полягає у забезпеченні селективних пестицидних композицій, які одержують шляхом розведення концентратів, що емульгуються, відповідно до даного винаходу, у відповідній кількості води для утворення емульсії типу "масло у воді".

Інша ціль винаходу полягає у забезпеченні способу селективної боротьби із бур'янами в посівах сільськогосподарських культур, що включає обробку сільськогосподарських рослин, їх насіння або сіяньців чи посівної площі пестицидними композиціями, відповідно до даного винаходу.

Переваги застосування даного винаходу, полягають в гарній сумісності із добривами, низькій в'язкості та стійкості при низьких температурах без кристалізації або поділу фаз.

Ці та інші цілі і особливості винаходу стануть більш очевидними із детального опису, що наведений нижче, та прикладеної формули винаходу.

Детальний опис переважних варіантів втілення

Несподівано було виявлено, що поліпшені стійкі ЕК композиції, що містять один або більше гербіцидно активних інгредієнтів, і принаймні одну маслянисту допоміжну речовину, можуть бути виготовлені із застосуванням одного або більше розчинників, що не змішуються з водою, емульсійної системи поверхнево-активних речовин, яка забезпечує утворення емульсії типу "масло у воді" при додаванні композиції у воду та шляхом контролювання рН і вмісту вологи у ЕК.

Відповідно даний винахід стосується концентрату, що емульгується, який містить:

а) гербіцидно ефективну кількість, бажано від 1 до 30% за масою, принаймні одного гербіциду;

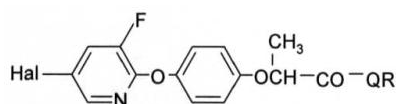
б) необов'язково, кількість, що є ефективною для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини;

с) від 5 до 80%, бажано від 25 до 70%, за масою принаймні однієї масляної допоміжної речовини, де зазначена масляна допоміжна речовина включає масло рослинного або тваринного походження або мінеральне масло, їх алкіловані естери або суміші цих масел та похідних масел;

д) кількість принаймні одного розчинника, що не змішується з водою, яка достатня для підтримки активного інгредієнту (AI) й запобіжної речовини у розчині за наявності допоміжної речовини, бажано від 5 до 70% за масою, більш бажано від 25 до 60% за масою; і

е) емульсійну систему поверхнево-активних речовин, в кількості, достатній для утворення емульсії типу "масло у воді" при додаванні композиції у воду, бажано від 1 до 30% за масою;

за умови, що а) містить гербіцидно ефективну кількість принаймні однієї сполуки формули I

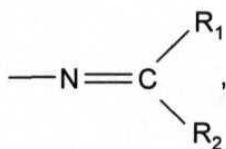


(I),

у якій Hal являє собою галоген,

Q являє собою кисень або сірку,

R являє собою водень, іон лужного металу, або четвертинну групу C₁-C₄-алкіламонію, C₁-C₆-алкілну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, ціано групою, C₁-C₄-алкокси групою, C₁-C₄-алкілкарбонілом, C₁-C₄-алкоксикарбонілом, карбамоїлом або ди-C₁-C₄-алкілкарбамоїлом, C₃-C₆-циклоалкілну групу, C₃-C₆-алкенільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, C₃-C₆-алкілільну групу з нерозгалуженим або розгалуженим ланцюгом, незаміщену або заміщену галогеном, групу



у якій R₁ і R₂, кожен взятий окремо, являє собою C₁-C₄-алкілну групу, або разом утворюють 4- або 5-членний метиленовий ланцюг, що може бути заміщений C₁-C₄-алкілом; та/або

б) містить кількість, що є ефективною для протидії гербіциду, принаймні однієї запобіжної речовини - похідної хіноліну;

де pH концентрату, що емульгується, знаходиться в діапазоні від 4,5 до 8,0, бажано від 5,0 до 7,0 при розведенні до 1% концентрації у дистильованій воді; та

де концентрат, що емульгується, містить менше ніж 2,5%, бажано менше 2,0% води.

До гербіцидів, що придатні для застосування в концентратах, що емульгуються, описаних в даному винаході, належать інгібітори PSII, інгібітори PSI, інгібітори ALS, інгібітори HPPD, інгібітори ACCase, інгібітори поділу клітин (Cell Division), інгібітори PDS, інгібітори ліпідного метаболізму та інгібітори PPGO. Надається перевага класам гербіцидів для застосування в концентратах, що емульгуються, описаних в даному винаході, які включають інгібітори ACCase й інгібітори поділу клітин (Cell Division). Надається перевага таким гербіцидам, як арилоксифеноксипропіонові гербіциди, включаючи сполуки формули I, як описано, клодинафоп, цигалофоп, диклофоп, феноксапроп, феноксапроп-P, флуазифоп, галоксифоп, пропаквізафоп, квізалофоп, квізалофоп-P і прийнятні з сільськогосподарського погляду їх солі та естери, такі як, цигалофоп-бутил, диклофоп-метил, феноксапроп-етил, феноксапроп-P-етил, флуазифоп-бутил, флуазифоп-P-бутил, галоксифоп-етотил, галоксифоп-P-метил, квізалофоп-етил, квізалофоп-P-етил та квізалофоп-P-тефурил; гербіциди оксиму циклогександіону, включаючи алоксидим, бутроксидим, клетодим, циклоксидим, сетоксидим, теппралоксидим та тралоксидим; гербіциди ацетаміду, такі як дифенамід, напроамід, напроанлід, ацетохлор, алахлор, бугахлор, диметахлор, диметенамід, диметенамід-P, фентразаміду метазак-

лор, метолахлор, петоксамід, претилахлор, пропахлор, пропізохлор, S-метолахлор, тенілхлор, флуфенацет і мефенацет. Термін ацетамід, що використовується, включає суміші двох або більшої кількості ацетамідів, а також суміші оптичних ізомерів ацетамідів. Наприклад, суміші (R) і (S) ізомерів метолахлору, де співвідношення (S)-2-хлор-N-(2-етил-6-метилфеніл)-N-(2-метокси-1-метилетил)ацетаміду до (R)-2-хлор-N-(2-етил-6-метилфеніл)-N-(2-метокси-1-метилетил)ацетаміду коливається в діапазоні від 50-100% до 50-0%, бажано від 70-100% до 30-0% і більш бажано від 80-100% до 20-0%; і піноксадену.

Ці сполуки відомі в даній галузі та описані в Довіднику про пестициди, дванадцять видання, Британська Рада із захисту сільськогосподарських культур (The Pesticide Manual, Twelfth Edition, British Crop Protection Council) або інших легко доступних ресурсах.

Особлива перевага надається гербіцидам, що містять сполуки формули I, де Hal являє собою хлор, Q являє собою кисень і R являє собою C₃-C₆-алкілільну групу, бажано пропілільну групу. Сполукою, якій надається перевага в області застосування формули I, зазвичай вважається клодинафоп-пропаргіл, що описується, наприклад, в Патенті США №4 713 109. Терміни клодинафоп і клодинафоп-пропаргіл, які використовуються тут, включають суміші (R) і (S) ізомерів сполук формули I, де Hal являє собою хлор, Q являє собою кисень і R являє собою пропілільну групу, і де співвідношення (R) до (S) знаходиться в діапазоні від 50-100% до 50-0%, бажано від 80-100% до 20-0% і більш бажано від 90-100% до 10-0%.

У сполуках формули I різні замісники можуть робити свій внесок в оптичну ізомерію та/або стереоізомерію. Всі рацемічні суміші та ізомери такого типу включені в область застосування даного винаходу.

Термін "гербіцидно ефективна кількість", який використовується тут, означає певну кількість сполуки-гербіциду, що несприятливо діє на ріст рослини або модифікує його.

Концентрати, що емульгуються, можуть містити кількість принаймні однієї запобіжної речовини, що є ефективною для протидії гербіциду, тобто, кількість, що певною мірою протидіє фітотоксичній відповіді сільськогосподарської культури на вплив гербіциду. До запобіжних речовин, що підходять для застосування в концентратах, що емульгуються, описаних в даному винаході, належать похідні хіноліну; беноксакор; дихлорамід; фенхлоразол-етил; фенхлорим; флуразол; флукософенім; фурилазол; ізокадифен-етил; мефенпір; мефенпір з катіоном лужного металу, лужноземельного металу, сульфонію або амонію; мефенпір-діетил й оксабетриніл.

До придатних похідних хіноліну для застосування як компоненту б) даного винаходу належать сполуки, зазначені в патентах США №4 902 340 й 5 102 445, зміст яких включений в даний винахід шляхом надання посилання. Надається перевага таким похідним хіноліну, як клохінтоцет; клохінтоцет з катіоном лужного металу, лужноземельного металу, сульфонію або амонію і клохінтоцет-

мексил. Особлива перевага надається такому похідній хіноліну, як клохінтоцет-мексил.

У варіанті втілення даного винаходу клодинафоп-пропаргіл використовується переважно разом з запобіжною речовиною клохінтоцет-мексил. Ці композиції описані, наприклад, в патенті США №4 881 966. Композиції такого типу комерційно наявні у вигляді концентрату, що емульгується.

Концентрати, що емульгуються, можуть додатково містити слабку кислоту або основу, що розчинна в препараті або повністю змішується з ним, і рКа якої коливається в межах приблизно від 1 до 8, у кількості, достатній для отримання концентрату, що емульгується, з рН в діапазоні 4,5 до 8,0 при розведенні до 1% концентрації у дистильованій воді. Перевага надається таким компонентам-кислотам, як органічні кислоти, типу оцтової кислоти, і кислотним поверхнево-активним речовинам, які також можуть слугувати як емульгатори.

До масляних допоміжних речовин, яким надається перевага, відносяться мінеральні масла або олії рослинного походження, такі як, наприклад, олія каноли, оливкова олія або соняшникова олія, емульсована рослинна олія, алкіловані естери олій рослинного походження, такі як, наприклад, метилові похідні, або масла тваринного походження, такі як рибачий жир або яловичий жир.

Естери рослинних олій - це алкіловані естери, які отримують з жирних кислот із середньою довжиною вуглецевого ланцюга шляхом етерифікації з алканами або трансетерифікації відповідних рослинних олій. Перевага надається жирним кислотам рослинних олій з 5-20, особливо 8-18 атомами вуглецю. У варіанті втілення, якому надається перевага, метиловий естер рослинної олії, що використовується, - це складний метиловий естер олії каноли.

Особлива перевага надається масляним допоміжним речовинам, що містять алкіловані естери вищих жирних кислот (C_8 - C_{22}), особливо метилові похідні C_{12} - C_{18} жирних кислот, наприклад, метилові естери лауринової, пальмітинової та олеїнової кислот. Естери такого типу відомі як метиллаурат (CAS-111-82-0), метилпальмітат (CAS-112-39-0) і метилолеат (CAS-112-62-9).

Застосування і дія масляних допоміжних речовин може бути поліпшена при комбінації їх з поверхнево-активними речовинами, такими як неіонні, аніонні або катіонні поверхнево-активні речовини.

Емульсійна система поверхнево-активних речовин, яка надає ЕК можливість утворювати емульсію типу "масло у воді" при додаванні препарату у воду, зазвичай являє собою суміш двох або більше поверхнево-активних речовин, принаймні одна з яких є неіонною поверхнево-активною речовиною і, необов'язково, принаймні одна з яких може бути аніонною поверхнево-активною речовиною.

До придатних поверхнево-активних речовин, залежно від природи активного інгредієнту формули I, належать неіонні, катіонні та/або аніонні поверхнево-активні речовини й суміші поверхнево-активних речовин з хорошими властивостями емульгування, диспергування і змочування. Прикладами підходящих аніонних, неіонних і катіонних

поверхнево-активних речовин є сполуки, перераховані, наприклад, в колонці 5, рядку 1 - колонці 6, рядку 2 патенту США №6 063 732, зміст якого включений в даний винахід шляхом надання посилання.

Крім того, поверхнево-активні речовини, що звичайно використовуються в технології приготування, які описані, серед іншого, в "Щорічному довіднику про детергенти та емульгатори Мак Кутчеона" ("Mc Cutcheon's Detergents and Emulsifiers Annual") MC Publishing Corp., Ridgewood N.J., 1981, Stache, H., "Tensid-Taschenbuch", Carl Hanser Verlag, MunichNienna, 1981 та M. & J. Ash, "Енциклопедія про поверхнево-активні речовини" ("Encyclopedia of Surfactants"), Том I-II, Chemical Publishing Co., New York, 1980-81, також підходять для приготування гербіцидних композицій відповідно до даного винаходу.

Аніонні поверхнево-активні речовини, що підходять для застосування у даному винаході, можуть бути будь-якими аніонними поверхнево-активними речовинами, відомими у даній галузі. Аніонні поверхнево-активні речовини можуть бути поліарилфенолполіалкоксиетерсульфатами і/або -фосфатами; C_{8-18} алкогольполіалкоксиетерфосфатами, -карбоксилатами і/або -цитратами; алкілбензолсульфоновими кислотами; C_{8-20} алкілкарбоксилатами, включаючи жирні кислоти; C_{8-20} алкогольсульфатами; моно- і діестерами C_{8-20} алкогольфосфатів; C_{8-20} алкоголь- і (C_{8-20} алкіл)фенолполіоксидетилетеркарбоксилатами, -сульфатами і -сульфонатами; моно- і діестерами C_{8-20} алкоголь- й (C_{8-20} алкіл)фенолполіоксидетилетерфосфату; C_{8-20} алкілбензолсульфонатами, нафталінсульфонатами і його формальдегідними конденсатами; лігносульфонатами; C_{8-20} алкілсульфосукцинатами й сульфосукцинатами; C_{8-20} ацилглутаматами, саркозинатами, ізетіонатами й тауратами; розчинними у воді милами та їх сумішами.

Приклади поліарилфенолполіалкоксиетерсульфатів і -фосфатів включають поліарилфенолполіалкоксиетерсульфати і -фосфати, поліарилфенолполіпроксиетерсульфати і -фосфати, поліарилфенолполі(етокси/пропокси)етерсульфати і -фосфати і їх солі. Термін "арил" включає, наприклад, феніл, толіл, нафтил, тетрагідронафтил, інданіл, інденіл, стирил, піридил, хіноліл та їх поєднання. Приклади поліарилфенолполіетоксидетерсульфатів і -фосфатів включають дистирилфенолполіетоксидетерсульфати і -фосфати і тристирилфенолполіетоксидетерсульфати і -фосфати. Поліарилфенолполіалкоксиетерсульфати і -фосфати можуть мати ступінь алкоксилування (наприклад, етоксилування) приблизно від 1 до 50, бажано приблизно від 2 до 40, більш бажано приблизно від 5 до 30. До комерційно наявних поліарилфенолполіалкоксиетерсульфатів і -фосфатів належать, наприклад, SOPROPHOR® 4 D 384 (Rhodia Corporation, Cranbury, NJ) (амонієва сіль тристирилфенол(EO)₁₆сульфату), SOPROPHOR® 3 D 33 (Rhodia Corporation, Cranbury, NJ) (вільна кислота тристирилфенол(EO)₁₆фосфату), SOPROPHOR® FLK (Rhodia Corporation, Cranbury, NJ) (калійна сіль тристири-

лфенол(EO)₁₆фосфату) і SOPROPHOR® RAM/384 (Rhodia Corporation, Cranbury, NJ) (тристирилфенол поліетоксильований етерсульфат, нейтралізований поліетоксильованим олеїламином). В інших варіантах втілення поліарилфенолполіалкоксие-терсульфатами і -фосфатами можуть бути моноарилфенолполіалкоксие-терсульфати і -фосфати, такі як стирилфенолполіетоксие-терсульфати і -фосфати.

Приклади C₈₋₁₈алкогольполіетоксие-терфосфатів, -карбоксилатів і/або -цитратів включають STEPAC® 8180 (Stepan Corporation, Northfield, IL) (тридецилалкоголь(EO)₃ фосфат), STEPAC® 8181 (Stepan Corporation, Northfield, IL) (тридецилалкоголь(EO)₆ фосфат), STEPAC® 8182 (Stepan Corporation, Northfield, IL) (тридецилалкоголь(EO)₁₂фосфат), EMCOL® CN-6 (CK Witco Corporation, Greenwich, CT) (тридецилалкоголь(EO)₆карбоксилат). C₈₋₁₈алкогольполіетоксие-терфосфати, -карбоксилати і/або -цитрати можуть мати ступінь етоксильовання приблизно від 1 до 25, бажано приблизно від 1 до 20.

Приклади алкілбензолсульфокислот та їх солей включають додецилбензолсульфокислоту і солі металів (наприклад, натрію або кальцію), амонію або аміну алкілбензолсульфокислот, включаючи додецилбензолсульфокислоту. Нейтралізовані версії амінів включають первинні аміни, діаміни, триаміни й алканоламіни.

До додаткових аніонних поверхнево-активних речовин, яким надається перевага, належать (C₈₋₁₂алкіл)фенолполіоксие-тиленетерсульфати і моно- та диестери (C₈₋₁₂алкіл) фенолполіоксие-тиленфосфату, що супроводжуються в кожному випадку одновалентними протиїонами. В одному варіанті втілення одновалентний протиїон для (C₈₋₁₂ алкіл)фенолполіоксие-тиленетерсульфату або (C₈₋₁₂алкіл) фенолполіоксие-тиленфосфату - це поверхнево-активна речовина, протонований поліоксие-тиленC₁₂₋₂₀алкіламін. Більш специфічно, поліоксие-тиленамінова сіль нонілфенолполіоксие-тиленетерсульфату, нонілфенолполіоксие-тиленфосфату і суміш такого нонілфенолполіоксие-тиленфосфату із поліоксие-тиленаміном жирних кислот.

До придатних розчинних у воді мил належать солі лужних, лужноземельних металів, амонію або заміщені солі амонію і вищих жирних кислот (C₁₀-C₂₂), наприклад натрієві або калійні солі олеїнової або стеаринової кислоти чи природних сумішей жирних кислот, які можуть бути отримані, серед іншого, із кокосового масла або жиру. В подальшому придатними милами також є метил таурино-ві солі жирних кислот.

Аніонні поверхнево-активні речовини необов'язково нейтралізуються основною сполукою. Основні сполуки можуть бути будь-якими, відомими у даній галузі, що мають здатність до нейтралізації аніонних активних поверхнево-активних речовин. До основних сполук належать, наприклад, неорганічні основи, C₈₋₁₈ алкіламініполіалкоксилати, алканоламіни, алкано-ламіді та їх суміші.

Прикладами неорганічних основ є гідроксиди амонію, натрію, калію, гідроксиди кальцію, магнію, цинку та їх суміші. C₈₋₁₈ алкіламініполіалко-

ксилатами можуть бути, наприклад, C₈₋₁₈ алкіламініполіпроксилати і/або C₈₋₁₈ алкіламініполіетоксилати. До прикладів C₈₋₁₈ алкіламініполіалкоксилатів належать поліалкоксилати амінів жирних кислот, поліалкоксилати аміну кокосової кислоти, поліалкоксилати аміну олеїнової кислоти і поліалкоксилати аміну стеаринової кислоти. C₈₋₁₈ алкіламініполіетоксилати можуть містити приблизно від 2 до 50 молів оксиду етилену на молекулу, більш бажано приблизно від 2 до 20 молів оксиду етилену на молекулу. До прикладів C₈₋₁₈ алкіламініполіетоксилатів належать етоксилати амінів жирних кислот (2 молі EO чи 8 молів EO), етоксилати аміну кокосової кислоти, етоксилати олеїнової кислоти і етоксилати аміну стеаринової кислоти. Прикладами алканоламінів є діетаноламін й триетаноламін. До прикладів алканоламідів належать діетаноламід олеїнової кислоти і діетаноламід лінолевої кислоти, а також діетаноламіді інших жирних кислот C₈₋₁₈.

Аніонні поверхнево-активні речовини можуть бути нейтралізовані до точки перегину на кривій титрування за допомогою однієї або більше основних сполук. Фахівець в даній галузі визнає, що рН перегину змінюватиметься в залежності від сили кислоти і основи, що використовуються, проте зазвичай буде знаходитися приблизно в межах від рН 4 до рН 9, бажано приблизно від рН 5 до рН 7. Наприклад, композиції, описані в даному винаході, можуть містити принаймні одну речовину із групи, що включає поліарилфенолполіалкоксие-терсульфат, поліарилфенолполіалкоксие-терфосфат, C₈₋₁₈алкогольполіалкоксие-терфосфати, C₈₋₁₈алкоголь поліалкоксие-теркарбоксилати, C₈₋₁₈алкогольполіалкоксие-терцитрати і/або алкілбензолсульфонові кислоти, нейтралізовані до точки перегину на кривій титрування за допомогою однієї або більше основних сполук. Основна сполука, що використовується для нейтралізації різних аніонних поверхнево-активних речовин може бути тією самою або різною.

В інших варіантах втілення, композиції, відповідно до даного винаходу, містять суміші не менше двох аніонних поверхнево-активних речовин, вибраних із групи, що включає поліарилфенолполіалкоксие-терсульфати, поліарилфенолполіалкоксие-терфосфати, C₈₋₂₀ алкілкарбоксилати, включаючи жирні кислоти, C₈₋₂₀ алкогольсульфати, моно і диестери C₈₋₂₀ алкогольфосфатів, C₈₋₂₀алкоголь- й (C₈₋₂₀алкіл)фенолполіоксие-тиленетеркарбоксилати, -сульфати й -сульфонати, моно- і диестери C₈₋₂₀ алкоголь- й (C₈₋₂₀ алкіл) фенолполіоксие-тиленфосфатів, C₈₋₂₀ алкілбензол-сульфонати, нафталінсульфонати та його формальдегідні конденсати, лігносульфонати, C₈₋₂₀ алкілсульфосукцинати і сульфосукцинати, і/або C₈₋₂₀ ацилглютамати, саркозинати, ізетіонати і таурати, нейтралізовані до точки перегину на кривій титрування за допомогою однієї або більше основних сполук. Основна сполука, що використовується для нейтралізації різних аніонних поверхнево-активних речовин може бути тією самою або різною.

При нейтралізації аніонні поверхнево-активні речовини і основи бажано використовувати у спів-

відношенні приблизно 1:1. Одна основна сполука може використовуватися для нейтралізації однієї або більше аніонних поверхнево-активних речовин. В інших варіантах втілення, більше ніж одна основа може використовуватися для нейтралізації однієї або більше аніонних поверхнево-активних речовин.

До прикладів неіонних поверхнево-активних речовин належать блок-кополімери оксиду етилену-оксиду пропілену; блок-кополімери оксиду етилену-оксиду бутілену; блок-кополімери C_{2-6} алкільних адуктів оксиду етилену-оксиду пропілену; блок-кополімери C_{2-6} алкільних адуктів оксиду етилену-оксиду бутілену; поліпропіленгліколі; поліетиленгліколі; поліарилфенолполіетоксиди; поліалкілфенолполіетоксиди; похідні етерів полігліколю і аліфатичних або циклоаліфатичних спиртів чи насичених або ненасичених жирних кислот й алкілфенолів, зазначені похідні, що містять 3-30 груп гліколевого етеру й 8-20 вуглецевих атомів в (аліфатичному) вуглеводневому залишку й 6-18 вуглецевих атомів в алкільному залишку алкілфенолів; моно-, ди- і три(C_{12-20} алкіл)естери поліоксидиленсорбітану; алкоксильовані рослинні олії; алкоксильовані ацетиленові діюли; алкілполіглікозиди та їх суміші.

Блок-кополімери оксиду етилену-оксиду пропілену можуть містити алкільні або алкілфенольні ефірні основи, такі як бутіловий етер, метиловий етер, пропіловий етер, етиловий етер або їх суміші. До комерційно наявних неіонних поверхнево-активних речовин належать, наприклад, TOXIMUL® 8320 (Stepan Corporation, Northfield, IL) (похідна бутілового етеру і блок-кополімеру EO/ПО), WITCONOL® NS-500LQ (CK Witco Corporation, Greenwich, CT) (похідна бутілового етеру і блок-кополімеру EO/ПО) і WITCONOL® NS-108LQ (CK Witco Corporation, Greenwich, CT) (похідна нонілфенолового етеру і блок-кополімеру EO/ПО).

Іншими придатними неіонними поверхнево-активними речовинами є розчинні у воді, 20-250 етиленгліколевих етерних груп, що містять поліадукти оксиду етилену й оксиду пропілену, етилендіамінполіпропіленгліколю й алкілполіпропіленгліколю із 1-10 вуглецевими атомами в алкільному залишку, речовини звичайно містять 1-5 одиниць етиленгліколю на одиницю пропіленгліколю. До прикладів неіонних поверхнево-активних речовин належать нонілфенолполіетоксидетаноли, полігліколеві етери рослинних олій, поліадукти оксиду етилену й оксиду пропілену, трибутилфеноксиполіетоксидетанол, октилфеноксиполіетоксидетанол. Перевага надається естерам жирних кислот і поліоксидиленсорбітану, таким як триолеат поліоксидиленсорбітану.

Бажано, щоб відповідно до даного винаходу система поверхнево-активних речовин складалась із аніонної поверхнево-активної речовини й однієї або двох неіонних поверхнево-активних речовин.

Катіонні поверхнево-активні речовини бажано являють собою солі четвертинного іону амонію що мають, як N-замісник, принаймні один C_{8-22} алкільний радикал і, як додаткові замісники, незаміщені або галогеновані нижчі алкільні, бензильні або гідроксинижчі алкільні радикали. Бажано, щоб

солі були у вигляді галідів, метилсульфатів або етилсульфатів, наприклад хлорид стеарилтриметиламонію або бромід бензил-біс(2-хлоретил) етил амонію.

Кількість поверхнево-активної речовини (речовин) залежить від окремих активних інгредієнтів, вибраних для композиції, а також від їх абсолютних і відносних кількостей. Відповідні кількості стабілізуючих компонентів системи, що обираються із класів або певних прикладів, наведених тут, можуть бути визначені шляхом звичайного експериментування, випробування, за умови, що в композиції не спостерігатиметься жодного значного поділу фаз, седиментації або флокуляції після зберігання при 20-25°C протягом 24 годин, або, для переважних варіантів втілення, після більш тривалого періоду зберігання у широкому діапазоні температур, як зазначено вище. Зазвичай, сумарна концентрація всіх поверхнево-активних речовин в композиції в цілому становить приблизно від 1% до 30% за масою, за виключенням ваги протіонів, за наявності.

При обчисленні відносних кількостей поверхнево-активних речовин, наявних у композиції, слід виключати, якщо відомо, масу води або іншого розчинника, що постачаються поверхнево-активною речовиною. Наприклад, WITCONATE® 79S CK Witco Corporation містить 52% триетаноламінової солі додецилбензолсульфокислоти. У композиції, що містить 1% WITCONATE® 79S, концентрація триетаноламінової солі додецилбензолсульфокислоти повинна обчислюватися як 0,52%.

Придатні розчинники, що не змішуються з водою, бажано вибирати із групи, що складається із ароматичних вуглеводнів, аліфатичних вуглеводнів, диалкіленглікольдиалкілестерів, кетонів, алкілестерів оцтової кислоти або їх сумішей.

Ароматичні й аліфатичні вуглеводні, такі як гексан, циклогексан, бензол, толуол, ксилол, мінеральні олії або гас чи заміщені нафталіни, суміші моно- і поліалкільних ароматичних сполук комерційно доступні під зареєстрованими торговими марками Solvesso® і Shellsol® та Petrol Spezial®. Серед кетонів перевага надається метилфенілкетону. До представників алкілестерів оцтової кислоти належать рідини EXXATE™, типу EXXATE™ 800, наявні від Хімічної компанії ExxonMobil (ExxonMobil Chemical Company), Houston, TX.

Відповідно до даного винаходу запобіжну речовину можна використовувати, залежно від призначеної мети, для попередньої обробки посівного матеріалу сільськогосподарської культури (покриття оболонкою насіння або сіялців) або її можна вносити у ґрунт перед або після посіву. Проте, її також можна застосовувати самостійно або в комбінації з гербіцидом і олійною допоміжною речовиною після появи сходів рослин.

Зважаючи на це, обробка рослин або насіння за допомогою запобіжної речовини може здійснюватися незалежно від часу застосування гербіциду. Однак, обробка рослин може також проводитися шляхом застосування гербіциду, допоміжної й запобіжної речовини одночасно. Норма застосування запобіжної речовини щодо гербіциду знач-

ною мірою залежить від методу застосування. У випадку обробки поля, що здійснюється або шляхом застосування контейнерної суміші комбінацією запобіжної речовини і гербіциду або шляхом окремого застосування запобіжної речовини і гербіциду, співвідношення гербіциду до запобіжної речовини зазвичай становить від 100:1 до 1:10, бажано від 20:1 до 1:1. У випадку обробки поля зазвичай застосовується від 0,001 до 1,0 кг запобіжної речовини/га, бажано від 0,001 до 0,25 кг запобіжної речовини/га.

Ціль винаходу також полягає у забезпеченні селективних пестицидних композицій, які отримують шляхом розведення концентратів, що емульгуються, які є предметом даного винаходу у відповідній кількості води для утворення емульсії типу "масло у воді".

Інша ціль винаходу полягає у забезпеченні способу для селективної боротьби із бур'янами в посівах сільськогосподарських культур, що включає обробку сільськогосподарських рослин, їх насіння або сіялців чи посівної площі пестицидними композиціями, що описані в даному винаході.

ЕК, описані в даному винаході, можуть, бажано, бути в концентрованому вигляді, тоді як кінцевий користувач зазвичай використовує розведені композиції. Вказані композиції можуть розводитися до концентрації 0,01% активного інгредієнта (а.і.). Композиції зазвичай застосовують у кількостях, достатніх для забезпечення приблизно від 0,006 до 0,6 кг а.і./га.

Композиція відповідно до винаходу придатна для всіх методів застосування, що традиційно використовуються у сільському господарстві, наприклад, застосування перед появою сходів рослин, застосування після появи сходів рослин й покриття оболонкою насіння. Відповідно до винаходу композиції бажано використовувати для боротьби із бур'янами після появи сходів рослин.

Відповідно до винаходу композиція особливо підходить для боротьби із бур'янами в посівах сільськогосподарських культур, таких як злакові культури, рапс, цукровий буряк, цукрова тростина, культури для плантацій, рис, кукурудза й соя. Особлива перевага надається таким культурам, як кукурудза, рис, соя й злакові, типу пшениці або ячменя. Необхідно також розуміти, що термін "сільськогосподарські культури" включає ті культури, які набули переносимості до гербіцидів або класів гербіцидів внаслідок стандартних методів селекції або генної інженерії. Компоненти, що використовуються в композиції, описаних в даному винаході, можуть застосовуватись у різних способах, відомий фахівцям в даній галузі, при різних концентраціях. Норма, в якій застосовуються гербіцидні композиції, залежатиме від конкретного виду бур'яну, з яким необхідно боротися, необхідного ступеню очистки посіву від бур'яну, вибору часу й методу застосування.

Посівні площі - це земельні площі, на яких вже ростуть культурні рослини або, на яких було посіяно насіння цих культурних рослин, а також земе-

льні площі, які призначені для вирощування цих культурних рослин.

Бур'яни, з якими необхідно боротися можуть бути або дводольними або, бажано, однодольними рослинами, наприклад однодольні: *Avena*, *Agrostis*, *Phalaris*, *Lolium*, *Bromus*, *Alopecurus*, *Setaria*, *Digitaria*, *Bracharia*, *Echinochloa*, *Panicum*, *Sorghum* *hal./bic*, *Rottboellia*, *Cyperus*, *Bracharia*, *Echinochloa*, *Scirpus*, *Monochoria* і *Sagittaria* й дводольні: *Sinapis*, *Chenopodium*, *Stellaria*, *Galium*, *Viola*, *Veronica*, *Matricaria*, *Papaver*, *Solanum*, *Abutilon*, *Sida*, *Xanthium*, *Amaranthus*, *Ipomoea* і *Chrysanthemum*.

Інші активні інгредієнти, такі як супутні гербіциди, фунгіциди, інсектициди, акарициди й нематодици можуть бути присутніми в концентраті, що емульгується, або можуть додаватися у вигляді додаткового компонента в контейнерній суміші з концентратом, що емульгується.

Ці композиції можуть також містити інші допоміжні засоби, такі як хімічні стабілізатори, засоби, що контролюють в'язкість, загущувачі, зв'язуючі компоненти, реагенти, що надають клейкість, добрива й реагенти, що запобігають ціноутворенню.

До придатних стабілізаторів належать епоксидовані тваринні жири або рослинні олії, такі як епоксидована соєва олія.

До представників засобів, що запобігають ціноутворенню, належать кремнезем, полідіалкілсилоксани, зокрема полідиметилсилоксани, фтораліфатичні естери або перфторалкілфосфонові/перфторалкілфос-фонові кислоти або їх солі та суміші цих сполук. Перевага надається полідиметилсилоксанам.

Для більш чіткого пояснення винаходу нижче наведені окремі приклади. Ці приклади є тільки ілюстративними, та їх ні в якому разі не слід вважати такими, що обмежують область застосування даного винаходу та визначають його основні принципи. Дійсно, різні модифікації винаходу на додаток до тих, що показані й описані тут, стануть очевидними для фахівця в даній галузі із наступних прикладів і попереднього опису.

Приготування зразків для випробування

Щоб продемонструвати вплив води на стійкість композицій, описаних в даному винаході, була приготовлена низка концентратів, що емульгуються, шляхом розчинення клодинофоп-пропаргіла, клохінтоцет-мексила, суміші поверхнево-активних речовин Atplus® 300F й води в суміші метильованої рапсової олії та Exxate 800 у співвідношеннях (% мас.), що зазначені у нижченаведених Таблиці 1. рН композицій при розведенні до 1% концентрації у воді вимірювався рН електродом.

Зразки композицій-концентратів, що емульгуються, були поміщені на зберігання при температурі 70°C, і концентрація клодинофоп-пропаргіла й клохінтоцет-мексила визначалася через певний час за допомогою методів газової хроматографії, що відомі в даній галузі. На підставі цих визначень можна розрахувати період напіврозпаду для кожного інгредієнта.

Таблиця 1

| Композиція | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--|-------|-------|-------|-------|
| Клодинофоп-пропаргіл | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 |
| Клохінтоцет-мексил | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| ПАР Atplus 300 F | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| Метильована рапсова олія | 34,8 | 34,8 | 34,8 | 34,8 |
| Exxate 800 | 40,8 | 42,8 | 43,5 | 43,7 |
| Вода | 3,0 | 1,0 | 0,3 | 0,1 |
| Усього | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0 |
| pH(1% розчин) | 5,61 | 5,67 | 5,78 | 5,51 |
| Період напіврозпаду клодинофоп-п при 70°C (дні) | 39,8 | 50,4 | 54,4 | 58,2 |
| Період напіврозпаду клохінтоцет-м при 70°C (дні) | 18,7 | 23,4 | 25,3 | 26,3 |

Дані періоду напіврозпаду, що зазначені в Таблиці 1, вказують на те, що вміст води в композиціях значно впливає на хімічну стійкість активних інгредієнтів протягом зберігання. Оптимальна хімічна стійкість активних інгредієнтів спостерігається, коли вміст води підтримується приблизно нижче 3%.

Щоб продемонструвати вплив pH на стійкість композицій, описаних в даному винаході, була

приготовлена низка концентратів, що емульгуються, шляхом розчинення клодинофоп-пропаргіла, клохінтоцет-мексила, Atplus® 300F, AgRHOSpec 6713, Bio-Soft S-101 і води в суміші метильованої рапсової олії, ацетофенону та Exxate 800 у співвідношеннях (% м.), що зазначені у нижченаведеній Таблиці 2. При розведенні до 1% концентрації у воді спостерігається діапазон значень pH композицій.

Таблиця 2

| Композиція | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Клодинофоп-пропаргіл | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 |
| Клохінтоцет-мексил | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 | 1,7 |
| ПАР Atplus 300 F | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 | 13,2 |
| Метильована рапсова олія | 34,9 | 34,9 | 34,9 | 34,9 | 34,9 | 34,9 |
| Ацетофенон | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 |
| Exxate 800 | 30,07 | 30,18 | 30,08 | 30,11 | 30,08 | 30,07 |
| Вода | 1,45 | 1,43 | 1,44 | 1,41 | 1,44 | 1,45 |
| AgRHOSpec6713 | 4,36 | 4,45 | 4,49 | 4,49 | 4,52 | 4,66 |
| Bio-Soft S-101 | 0,82 | 0,73 | 0,69 | 0,69 | 0,66 | 0,52 |
| Усього | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 | 100,00 |
| pH (1% розчин) | 4,39 | 4,91 | 5,15 | 5,50 | 5,72 | 7,76 |
| Період напіврозпаду клодинофоп-п при 70°C (дні) | 28,1 | 48,3 | 59,0 | 65,1 | 69,0 | 47,6 |
| Період напіврозпаду клохінтоцет-м при 70°C (дні) | 18,6 | 17,9 | 21,3 | 27,0 | 33,9 | 36,7 |

Зразки композицій-концентратів, що емульгуються, були поміщені на зберігання при температурі 70°C, і концентрація клодинофоп-пропаргіла й клохінтоцет-мексила визначалася через певний час за допомогою методів газової хроматографії, що відомі в даній галузі. На підставі цих визначень можна розрахувати період напіврозпаду для кожного інгредієнта.

Дані, що зазначені в Таблиці 2, вказують на те, що pH композицій значно впливає на хімічну стійкість активних інгредієнтів протягом зберігання. Оптимальна хімічна стійкість активних інгредієнтів

спостерігається при pH в діапазоні приблизно від 4,5 до 8.

Хоча тільки кілька прикладів варіантів втілення даного винаходу були докладно описані вище, фахівці в даній галузі охоче оцінять, що в прикладах варіантів втілення можливо багато модифікацій, які істотно не відступатимуть від новітніх методик й переваг даного винаходу. Відповідно, всі такі модифікації включені в обсяг застосування даного винаходу, як визначається в нижченаведеній формулі винаходу.