

1. Галузь техніки, до якої належить винахід

Даний винахід стосується рідких гербіцидних композицій, що містять неводну систему розчинників, щонайменше один сульфонілсечовинний гербіцид в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і комбінації щонайменше двох поверхнево-активних речовин, описаних в даному винаході. Даний винахід також стосується застосування цієї комбінації поверхнево-активних речовин для поліпшення хімічної стабільності сульфонілсечовинних гербіцидів в низьких кількостях в рідких композиціях, які містять неводні системи розчинників.

2. Рівень техніки

Сульфонілсечовини є добре відомим і важливим класом гербіцидів, які широко використовуються для боротьби з різними однорічними і багаторічними широколистяними бур'янами і травами в найрізноманітніших сільськогосподарських і садових культур, а також на газонах, вигонах і несільськогосподарських ситуаціях. Однак відомо, що сульфонілсечовини нестабільні, оскільки вони схильні до гідролізу з розщепленням сульфонілсечовинного містка. Хоча ця нестабільність іноді вважається сприятливою з точки зору невеликої кількості залишків цих сполук в ґрунті, вони приводять до значних комерційних ускладнень внаслідок нестабільності при зберіганні приготованих продуктів.

Одним шляхом підтримки стабільності сульфонілсечовинних гербіцидів є їхнє приготування у вигляді твердих продуктів. Однак кінцевий споживач звичайно віддає перевагу рідким гербіцидним композиціям порівняно з твердими композиціями, оскільки з ними легше оперувати при дозуванні, перекачуванні, розбавленні і диспергуванні у воді і операціях обприскування і вони звичайно мають чудову біологічну ефективність. Однак схильність сульфонілсечовинних гербіцидів до гідролізу в рідких композиціях робить необхідним розробку стабільних рідких препаратів.

Першою стадією надання деякого ступеня стабільності є приготування сульфонілсечовинного гербіциду в неводних препаратах, таких як масляна дисперсія (OD), емульгувальний концентрат (EC) або розчинний концентрат (SL). Однак для цих типів препаратів звичайно потрібна наявність поверхнево-активної речовини для диспергування сульфонілсечовини в неводному препараті або для диспергування неводного розчинника і сульфонілсечовини в кінцевій баковій суміші після розбавлення водою. Для досягнення цих різних цілей звичайно використовують суміш різних поверхнево-активних речовин.

У US 2005/113254 A1 описані рідкі препарати сульфонілсечовини, вибрані з групи, яка складається з наступних: метсульфурон, тифенсульфурон, трибенурон, хлорсульфурон і їхні солі і складні ефіри, і один або більша кількість антидотів, вибраних з групи, яка складається з наступних мефенпір, ізоксадифен, клохінтоцет, фенхлоразол і їхні солі і складні ефіри. Переважаюча використовувана поверхнево-активна речовина стосується сульфосукцинатного класу поверхнево-активних речовин. У WO 00/25586 A1 описані рідкі гербіцидні композиції, що містять гербіцид для боротьби з травами, який суспендований або розчинений в неводній рідкій фазі, гербіцид сульфонілсечовинного типу, який суспендований в неводній рідкій фазі, і щонайменше одна поверхнево-активна речовина, така як алкілбензолсульфонат, етоксирована рицинова олія або сульфат тристирилфенолетоксилату. У WO 2017/220680 A1 описані рідкі гербіцидні композиції, що містять неводну систему розчинників, щонайменше один сульфонілсечовинний гербіцид, щонайменше одну неорганічну або C₁-C₁₂-органічну сіль літію і поверхнево-активну речовину, таку як алкілбензолсульфонат або етоксировані ефіри сорбіту. У WO 2012/175899 A1 описані рідкі гербіцидні композиції, що містять гербіцидну похідну пірандіону, метазосульфурону або галосульфурон-метилу і поверхнево-активна речовину, таку як алкілбензолсульфонат, етоксирована рицинова олія або тристирилфенолетоксилат.

Автори даного винаходу встановили, що деякі звичайно використовувані поверхнево-активні речовини можуть викликати розкладання сульфонілсечовинного гербіциду в неводному рідкому препараті. Якщо ці поверхнево-активні речовини використовують як головний компонент суміші поверхнево-активних речовин або, що гірше, якщо ці поверхнево-активні речовини використовують разом з іншими поверхнево-активними речовинами, які також можуть викликати розкладання, сильно погіршується стабільність сульфонілсечовини. Тому автори даного винаходу стали шукати шлях поліпшення стабільності сульфонілсечовинних гербіцидів в рідких композиціях на основі підбору поверхнево-активної речовини.

Автори даного винаходу також встановили, що ступінь розкладання сульфонілсечовинного гербіциду залежить від концентрації сульфонілсечовинного гербіциду в рідкій композиції. Якщо сульфонілсечовинний гербіцид міститься в низьких кількостях (наприклад, 10 мас. % або менше від рідкої композиції), розкладання сильніше, ніж якщо сульфонілсечовина міститься в порівняно великих кількостях. Хоча один шлях зменшення розкладання сульфонілсечовини в присутності поверхнево-активних речовин, які викликають розкладання, являє собою збільшення її кількості в рідкій композиції, це не завжди можливе. Сульфонілсечовинні гербіциди дуже активні і у разі приготування разом з іншими активними засобами (наприклад, несульфонілсечовинними гербіцидами) їх часто необхідно використовувати в порівняно невеликих кількостях. Тому автори даного винаходу стали шукати шлях поліпшення стабільності сульфонілсечовинних гербіцидів в рідких композиціях на основі підбору поверхнево-активної речовини навіть коли сульфонілсечовинний гербіцид міститься в низьких

кількостях.

3. Суть винаходу

Автори даного винаходу несподівано встановили, що розкладання сульфонілсечовинного гербіциду навіть в низьких кількостях можна зменшити або виключити шляхом використання певної комбінації поверхнево-активних речовин і тим самим завершили даний винахід. Для задач даного винаходу поверхнево-активні речовини розділені на "класи поверхнево-активних речовин" на основі схожості або загальної хімічної структури. Автори даного винаходу встановили, що, якщо використовують комбінацію двох або більшої кількості поверхнево-активних речовин з цих різних класів поверхнево-активних речовин і якщо значна частина загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції складається з вказаних класів поверхнево-активних речовин, то розкладання сульфонілсечовинного гербіциду можна значно зменшити або виключити навіть якщо сульфонілсечовина міститься в низьких кількостях.

Даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; один або більшу кількість сульфонілсечовинних гербіцидів, за умови, що щонайменше один сульфонілсечовинний гербіцид міститься в рідкій композиції в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; і яка відрізняється тим, що:

від 80 мас. % до 100 мас. % загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції становлять поверхнево-активні речовини, вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, наведених нижче; і

щонайменше дві різні поверхнево-активні речовини класів 1-14 кожна становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції:

Клас 1: Алкоксилати жирних спиртів з алкільними кінцевими групами;

Клас 2: Алкілбензолсульфонати, що включають протиіон, який не містить азот;

Клас 3: Стеарати металів;

Клас 4: Блок-співполімери жирна кислота-поліалкіленгліколь АВА;

Клас 5: Алкоксилати жирних спиртів;

Клас 6: Алкоксилати жирних кислот;

Клас 7: Етоксирована рицинова олія;

Клас 8: Ефіри сорбіту;

Клас 9: Етоксировані ефіри сорбіту;

Клас 10: Блок-співполімер ЕО/РО/ЕО;

Клас 11: Тристирилфенолетоксилати;

Клас 12: Сульфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот;

Клас 13: Фосфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот; і

Клас 14: Етоксировані алкілфосфати, що включають протиіон, який не містить азот.

У переважному варіанті здійснення даного винаходу поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

Даний винахід також стосується застосування комбінації двох поверхнево-активних речовин з двох різних класів поверхнево-активних речовин, вказаних вище, для поліпшення стабільності сульфонілсечовинного гербіциду в рідких гербіцидних композиціях, що пропонуються в даному винаході.

4. Детальний опис винаходу

4.1: Загальні зауваження

При використанні в даному винаході терміни "містить", "який містить", "включає", "який включає", "має", "який має" або будь-який інший їхній варіант включає невиключне включення. Наприклад, композиція, яка містить перелік компонентів, необов'язково обмежується тільки цими компонентами, але може містити інші компоненти, які явно не перераховані або не властиві такій композиції. Таким чином, терміни "містить", "який містить", "включає", "який включає", "має", "який має" або будь-який інший їхній варіант також включає розкритий варіант здійснення, що не містить додаткових компонентів (тобто, що складається з цих компонентів).

Крім того, указування елемента або компонента в даному винаході є необмежувальним відносно кількості використовуваних елементів або компонентів. Тому указування одного об'єкта включає один або щонайменше один і об'єкт в однині включає об'єкти у множині, якщо явно не вказана одинина.

Крім того, якщо об'єкт даного винаходу описаний, як переважний, потрібно розуміти, що цей переважний об'єкт даного винаходу можна об'єднати з іншими переважними об'єктами даного винаходу.

4.2: Рідка композиція

Гербіцидна композиція, що пропонується в даному винаході, є рідкою. "Рідка" означає, що композиція знаходиться в формі рідини при стандартній температурі і тиску. Прийнятні рідкі композиції, які можна використовувати в даному винаході, включають рідкі препарати на неводній

основі, визначені в "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph No. 2, 6th Ed. May 2008, CropLife International. Типові рідкі композиції для використання в даному винаході включають диспергований концентрат (DC), емульгований концентрат (EC), рідку частину (частини) твердої речовини/рідини (KK) або рідина/рідина (KL) комбінована упаковка, масляну дисперсію (OD), змішуваний з маслом плинний концентрат (OF), змішувану з маслом рідину (OL), розчинний концентрат на масляній основі (SL), масло, що розтікається (SO), рідину для надмалооб'ємного нанесення (UL) або суспензію (SU) на масляній основі, або будь-яку іншу рідину на неводній основі, для якої не встановлений код в публікації CropLife monograph (AL). З них масляні дисперсії (OD), дисперговані концентрати (DC), емульговані концентрати (EC) і розчинні концентрати (SL) на масляній основі є переважними. Ці і інші препарати відомі в даній галузі техніки і описані, наприклад, в "Pesticide Formulations" (1973) by Wade van Valkenburg, і "New Trends in Crop Protection Formulations" (2013) edited by Alan Knowles.

Даний винахід є особливо прийнятним для поліпшення хімічної стабільності дисперсії сульфонілсечовини в маслі (OD), емульгованих концентратів (EC) і розчинних концентратів (SL). Відповідно, ці типи препаратів є найбільш переважними для даного винаходу. Термін "масляна дисперсія" означає концентрат дисперсії на основі неводного розчинника, в якому суспендовані один або більша кількість твердих активних компонентів, і в якому додаткові активні інгредієнти необов'язково розчинені в неводному розчиннику. У одному варіанті здійснення щонайменше одну сульфонілсечовину суспендують в неводній системі розчинників. Додаткові сульфонілсечовини можна спільно суспендувати і/або розчиняти в неводній системі розчинників. У доповнення до однієї або більшої кількості сульфонілсечовин одну або більшу кількість нессульфонілсечовинних гербіцидних сполук можна суспендувати і/або розчиняти в неводній системі розчинників.

При відсутності будь-якого вказування на інше, терміни "суспендується" і "розчиняється" мають звичайне для даної галузі техніки значення. Розчиняється або суспендується сполука можна визначити при стандартній температурі і тиску. Для виключення сумнівів термін "суспендується" означає, що 80 мас. % або більше, переважно 90 мас. % або більше, ще більш переважно 95 мас. % або більше сполуки, яка розглядається, суспендується в рідкій композиції, а термін "розчиняється" може означати, що 90 мас. % або більше, переважно 95 мас. % або більше, ще більш переважно 99 мас. % або більше сполуки, яка розглядається, розчиняється в рідкій композиції.

4.3: Неводна система розчинників

Композиція, яка пропонується в даному винаході, містить неводну систему розчинників. Термін "неводна система розчинників" означає, що один або більша кількість розчинників (наприклад, органічних розчинників), крім води, використовують як рідкий носій в рідкій композиції. Це не означає, що система розчинників обов'язково повинна абсолютно не містити воду. Слідові кількості води можуть міститися в компонентах, які використовують для отримання неводної системи розчинників. Наприклад, слідові кількості води можуть бути внесені в систему розчинників за допомогою органічних розчинників, поверхнево-активних речовин або солей, які використовують для отримання рідкої гербіцидної композиції. Хоча термін "неводна система розчинників" зрозумілий в цій галузі техніки (наприклад, в ODs, ECs і SLs використовується неводна система розчинників), для виключення сумнівів термін можна використовувати для вказування того, що рідка композиція містить воду в кількості, яка дорівнює 5 мас. % або менше в перерахунку на композицію, переважно 3 мас. % або менше, більш переважно 2 мас. % і найбільш переважно 1 мас. % або менше.

Сульфонілсечовинний гербіцид розчиняють, диспергують, суспендують або іншим чином вводять в неводну систему розчинників. Типові розчинники описані в Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950. Неводна система розчинників переважно містить один або більшу кількість апротонних органічних розчинників як основний компонент системи розчинників. Якщо кількість апротонного розчинника в системі розчинників дорівнює 50 мас. % або більше, стабільність сульфонілсечовини значно поліпшується. Переважно, якщо один або більша кількість апротонних розчинників становлять 60 мас. % або більше, 70 мас. % або більше, 80 мас. % або більше і найбільш переважно 90 мас. % або більше від системи розчинників. Прийнятні апротонні органічні розчинники для застосування в даному винаході включають, наприклад, вказані, як "Компонент (C)" в US 2005/0113254 (Bayer CropScience GmbH):

(1) вуглеводні, які можуть бути незаміщеними або заміщеними, наприклад

(1a) ароматичні вуглеводні, наприклад, моно- або поліалкілзаміщені бензоли, такі як толуол, ксилоли, мезитилен, етилбензол, або моно- або поліалкілзаміщені нафталін, такий як 1-метилнафталін, 2-метилнафталін або диметилнафталін, або інші утворені з бензолу ароматичні вуглеводні, такі як індан або тетраліно, або їхні суміші,

(1b) аліфатичні вуглеводні, наприклад, аліфатичні сполуки, які мають лінійний або розгалужений ланцюг, наприклад, формули C_nH_{2n+2} , такі як пентан, гексан, октан, 2-метилбутан або 2,2,4-триметилпентан, або циклічні, необов'язково алкілзаміщені аліфатичні системи, такі як циклогексан або метилциклопентан, або їхні суміші, такі як розчинники серії Exxsol® D, серії Isopar® або серії Bayol®, наприклад, Bayol® 82 (ExxonMobil Chemicals), або серії Isane® IP або серії Hydroseal® G

(TotalFinaElf), а також що мають лінійний, розгалужений ланцюг або циклічні ненасичені аліфатичні системи, включаючи терпени, такі як терпентин і його компоненти (наприклад, пінен, камфен), а також утворені з них сполуки, такі як ізоборнілацетат (екзо-1,7,7-триметилбіцикло[2.2.1]гепт-2-илацетат),

(1c) суміші ароматичних і аліфатичних вуглеводнів, таких як розчинники серії Solvesso®, наприклад, Solvesso® 100, Solvesso® 150 або Solvesso® 200 (ExxonMobil Chemicals), серії Solvarex®/Solvax® (TotalFinaElf) або серії Caromax®, наприклад, Caromax® 28 (Petrochem Carless), або

(1d) галогеновані вуглеводні, такі як галогеновані ароматичні і аліфатичні вуглеводні, такі як хлорбензол або метиленхлорид;

(2) апротонні полярні розчинники, такі як прості ефіри, складні ефіри C₁-C₉-алканових кислот, які можуть бути моно-, ди- або поліфункціональними, такі як їхні моно-, ди- або триєфіри, наприклад, з C₁-C₁₈-алкіловими спиртами, кетони з низькою схильністю до таутомеризації, ефіри, амідри, нітрили або сульфони фосфорної кислоти, наприклад, тріс-2-етилгексилфосфат, діізобутиладипат, Rhodiasolv® RPDE (Rhodia), циклогексанон, Jeffsol® PC (Huntsman), γ-бутиролактон, розчинники на основі піролідону, такі як N-метилпіролідон або н-бутилпіролідон, диметилсульфоксид, ацетонітрил, трибутилфосфатам або серія Hostarex® PO (Clariant);

(3) ефіри жирних кислот, наприклад, природного походження, наприклад, натуральні масла, такі як тваринні жири або рослинні олії, або синтетичного походження, наприклад, серія Edenor®, наприклад, серія Edenor® MEPA або Edenor® MESU, або Agnique® ME або серія Agnique® AE (Cognis), серія Salim® ME (Salim), серія Radia®, наприклад, Radia® 30167 (ICI), серія Prilube®, наприклад, Prilube® 1530 (Petrofina), серія Stepan® C (Stepan) або серія Witconol® 23 (Witco). Ефіри жирних кислот переважно являють собою ефіри C₁₀-C₂₂-, більш переважно C₁₂-C₂₀-жирні кислоти. Ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот являють собою, наприклад, ефіри ненасичених або насичених C₁₀-C₂₂-жирних кислот, зокрема, що містять парну кількість атомів вуглецю, наприклад, ерукова кислота, лауринова кислота, пальмітинова кислота, і зокрема, C₁₈-жирні кислоти, такі як стеаринова кислота, олеїнова кислота, лінолева кислота або ліноленова кислота.

Прикладами ефірів жирних кислот, таких як ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот, є ефіри гліцерину і гліколю жирних кислот, таких як C₁₀-C₂₂-жирні кислоти, або продукти їхньої переетерифікації, наприклад, алкілові ефіри жирних кислот, такі як C₁-C₂₀-алкілові ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот, які можна отримати, наприклад, переетерифікацією вказаних вище ефірів гліцерину або гліколю жирної кислоти, такі як ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот зі C₁-C₂₀-спиртами (такими як метанол, етанол, пропанол або бутанол). Переважними алкіловими ефірами жирної кислоти, такими як C₁-C₂₀-алкілові ефіри C₁₀-C₂₂-жирної кислоти є метилові ефіри, етилові ефіри, пропілові ефіри, бутилові ефіри, 2-етилгексилілові ефіри і додецилові ефіри. Переважні ефіри гліколю і гліцерину жирної кислоти, такі як ефіри C₁₀-C₂₂-жирної кислоти являють собою однорідні або змішані ефіри гліколю і гліцерину C₁₀-C₂₂-жирних кислот, зокрема, жирних кислот, що містять парну кількість атомів вуглецю, таких як ерукова кислота, лауринова кислота, пальмітинова кислота і, особливо, C₁₈-жирних кислот, таких як стеаринова кислота, олеїнова кислота, лінолева кислота або ліноленова кислота.

Тваринні жири і рослинні олії звичайно відомі і є в продажу. Для задач даного винаходу термін "тваринні жири" означає масла тваринного походження, такі як китовий жир, жир печінки тріски, мускусна олія або норковий жир, і термін "рослинні олії" означає олії олійних видів рослин, такі як соєве олія, ріпакова олія, кукурудзяна олія, соняшникова олія, бавовняна олія, льняна олія, кокосова олія, пальмова олія, будякова олія, горіхова олія, арахісова олія, оливкова олія або рицинова олія, переважно ріпакова олія, де рослинні олії також включають продукти їхньої переетерифікації, наприклад, алкілові складні ефіри, такі як метиловий ефір ріпакової олії або етиловий ефір ріпакової олії.

Рослинні олії переважно являють собою ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот, переважно C₁₂-C₂₀-жирних кислот. Ефірами C₁₀-C₂₂-жирних кислот є, наприклад, ефіри ненасичених або насичених C₁₀-C₂₂-жирних кислот, що переважно містять парну кількість атомів вуглецю, таких як ерукова кислота, лауринова кислота, пальмітинова кислота і переважно C₁₈-жирних кислот, таких як стеаринова кислота, олеїнова кислота, лінолева кислота або ліноленова кислота. Прикладами рослинних олій є ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот гліцерину або гліколю або C₁-C₂₀-алкілові ефіри C₁₀-C₂₂-жирних кислот, які можна отримати, наприклад, переетерифікацією ефірів гліцерину або гліколю C₁₀-C₂₂-жирних кислот, вказаних вище, C₁-C₂₀-спиртами (такими як метанол, етанол, пропанол або бутанол). Рослинні олії можуть міститися в сумішах наприклад, у вигляді рослинних олій, що є в продажу, зокрема, ріпакової олії, такої як метиловий ефір ріпакової олії, наприклад, Phytobor® B (Novance, France), Edenor® MESU і серія Agnique® ME (Cognis, Germany) серія Radia® (ICI), серія Prilube® (Petrofina), або біодизель, або у вигляді добавок до композицій, які містять рослинну олію, що є в продажу, зокрема, на основі ріпакової олії, такі як метилові ефіри ріпакової олії, наприклад, Hasten® (Victoria Chemical Company, Australia), Actirob® B (Novance, France), Rako-Binol® (Bayer AG, Germany), Renol® (Stefes, Germany) або Mero® (Stefes, Germany).

Прикладами ефірів синтетичних кислот є, наприклад, отримані з жирних кислот, що містять непарну кількість атомів вуглецю, такі як ефіри C₁₁-C₂₁-жирних кислот.

Переважними органічними розчинниками є вуглеводні, зокрема, ароматичні вуглеводні і/або аліфатичні вуглеводні і ефіри жирних кислот, такі як рослинні олії, такі як тригліцериди жирних кислот, що містять від 10 до 22 атомів вуглецю, які можуть бути насиченими або навіть ненасиченими, які мають лінійний або розгалужений ланцюг і які можуть містити або не містити додаткові функціональні групи, такі як кукурудзяна олія, ріпакова олія, соняшникова олія, бавовняна олія, льняна олія, соєва олія, кокосова олія, пальмова олія, будякова олія або рицинова олія, і продукти їхньої переетерифікації, такі як алкілові ефіри жирної кислоти і їхні суміші.

Переважні розчинники для застосування в даному винаході включають: лінійні або розгалужені C₆-C₃₀-парафінові масла, наприклад, гексан, гептан, октан, нонан, декан, ундекан, додекан, тридекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан, їхні суміші, або їхні суміші висококиплячими гомологами, такими як гепта-, окта-, нонадекан, ейкозан, генейкозан, докозан, трикозан, тетракозан, пентакозан і їхні ізомери, які мають розгалужений ланцюг; ароматичні або циклоаліфатичні розчинники, якими можуть бути незаміщені або заміщені, C₇-C₁₈-вуглеводні, такі як моно- або поліалкілзаміщені бензоли, або моно- або поліалкілзаміщені нафталін; рослинні олії, такі як рідкі тригліцериди, наприклад, оливкова олія, капокова олія, рицинова олія, олія папаї, олія камелії, пальмова олія, кунжутна олія, кукурудзяна олія, масло з рисових висівок, арахісова олія, горіхова олія, кокосова олія, бавовняна олія, соєва олія, ріпакова олія, льняна олія, тунгова олія, соняшникова олія, сафлорова олія або також продукти їхньої переетерифікації, наприклад, алкілові ефіри, такі як метиловий ефір ріпакової олії або етиловий ефір ріпакової олії; тваринний жир, такі як китовий жир, жир печінки тріски або норковий жир; рідкі ефіри C₁-C₁₂-одноатомних спиртів або поліолів, таких як бутанол, н-октанол, ізооктанол, додеканол, циклопентанол, циклогексанол, циклооктанол, етиленгліколь, пропіленгліколь або бензиловий спирт з C₂-C₁₀-карбоновими або багатоатомними карбоновими кислотами, такими як капронова кислота, капринова кислота, каприлова кислота, пеларгонова кислота, бурштинова кислота і глутарова кислота; або з ароматичними карбоновими кислотами, такими як бензойна кислота, толуїлова кислота, саліцилова кислота і фталева кислота. Ефірами, які можна використовувати в композиції, яка пропонується в даному винаході, є, наприклад, бензилацетат, етиловий ефір капронової кислоти, ізоборнілацетат, етиловий ефір пеларгонової кислоти, метиловий або етиловий ефір бензойної кислоти, метиловий, пропіловий або бутиловий ефір саліцилової кислоти, діефіри фталевої кислоти з насиченими аліфатичними або аліциклічними C₁-C₁₂-спиртами, такі як диметиловий ефір, дибутиловий ефір, діізооктиловий ефір фталевої кислоти; рідкі аміди C₁-C₃-амінів, алкіламінів або алканоламінів з C₆-C₁₈-карбоновими кислотами; або їхні суміші.

Неводна система розчинників міститься в такій кількості, що вона може виступати як рідкий носій для інших компонентів, які містяться в композиції. Переважно, якщо неводна система розчинників містить органічний розчинник в кількості, яка дорівнює не менше 5 мас. % в перерахунку на масу композиції. Низька кількість органічного розчинника можлива, коли інші компоненти в композиції також є рідкими (наприклад, рідкий гербіцид і/або рідкий емульгатор). Більш переважно, якщо неводна система розчинників містить органічний розчинник в кількості, яка дорівнює не менше 10 мас. %, не менше 15 мас. %, не менше 20 мас. %, не менше 25 мас. %, не менше 30 мас. % або не менше 40 мас. % в перерахунку на композицію. Переважно, якщо неводна система розчинників містить органічний розчинник в кількості, яка дорівнює 95 мас. % або менше в перерахунку на композицію. Більш переважно, якщо неводна система розчинників містить органічний розчинник в кількості, яка дорівнює 90 мас. % або менше, 85 мас. % або менше, 80 мас. % або менше, 75 мас. % або менше, або 60 мас. % або менше в перерахунку на композицію. Будь-яка з розкритих виражених в мас. % нижніх меж кількості органічного розчинника в неводній системі розчинників можна об'єднати з будь-якою з розкритих виражених в мас. % верхніх меж для визначення інших прийнятних виражених в мас. % діапазонів для задач даного винаходу. Як приклад типові діапазони кількості органічного розчинника в композиції включають від 5 до 95 мас. %, від 10 до 90 мас. %, від 20 до 80 мас. %, від 30 до 60 мас. %, від 40 до 60 мас. %, від 10 до 75 мас. % і від 20 до 60 мас. %, всі в перерахунку на масу рідкої гербіцидної композиції.

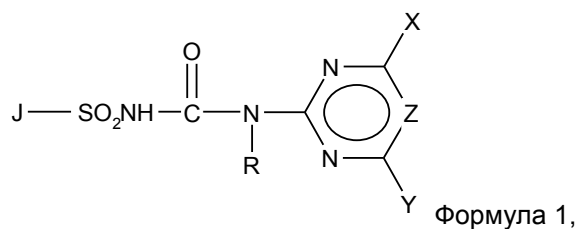
Якщо більше ніж один органічний розчинник міститься в композиції, то кількості, описані в даному винаході, означають суму кількостей всіх органічних розчинників, що містяться в композиції.

Повна кількість протонного органічного розчинника, такого як спирти, аміни і карбонові кислоти, переважно підтримують такими, що дорівнюють 20 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції. Більш переважно, якщо повна кількість протонного органічного розчинника дорівнює 15 мас. % або менше, 10 мас. % або менше, 5 мас. % або менше, 2 мас. % або менше, або 1 мас. % або менше в перерахунку на композицію. Якщо більше ніж один протонний розчинник міститься в композиції, то кількості, описані в даному винаході, означають суму кількостей всіх протонних розчинників, що містяться в композиції.

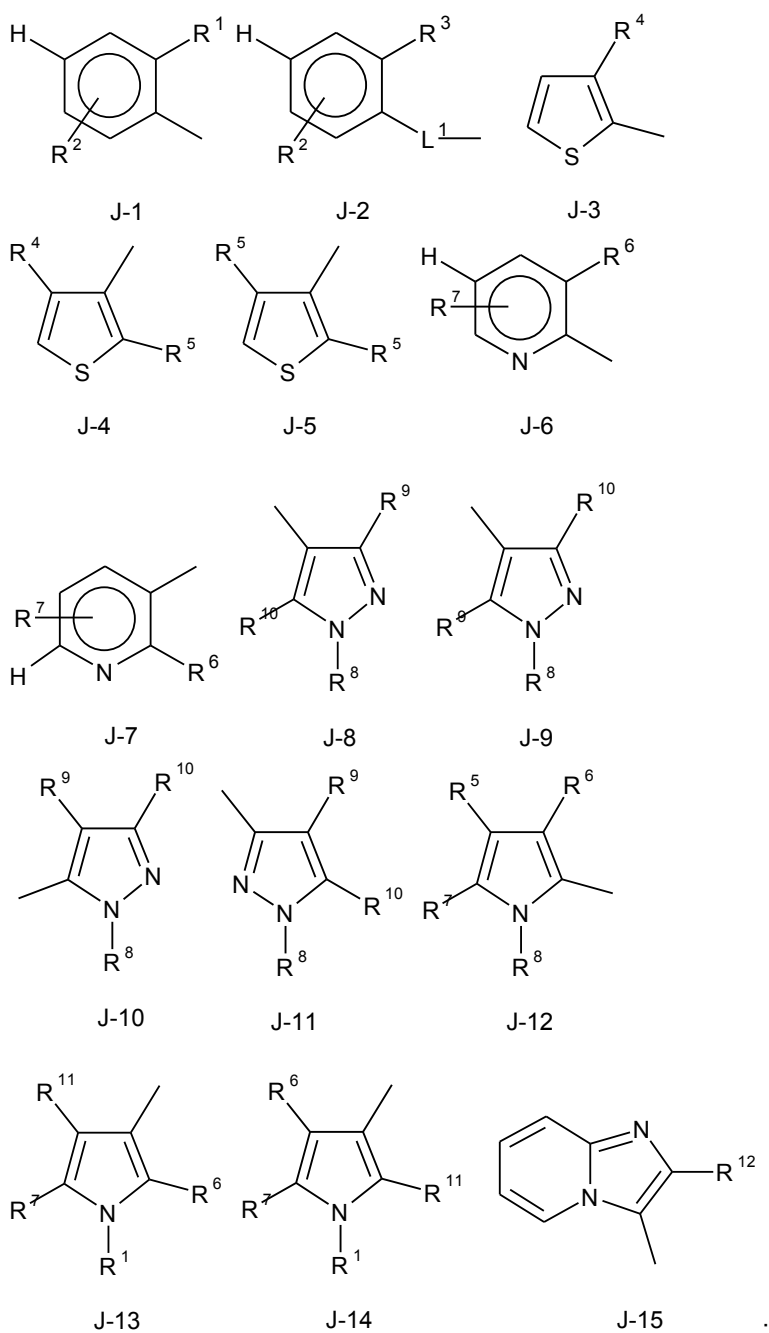
4.4: Сульфонілсечовина

Рідка композиція, що пропонується в даному винаході, містить щонайменше один сульфонілсечовинний гербіцид, який міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції. На сульфонілсечовину не накладаються особливі обмеження і

нею може бути будь-яка гербіцидна сульфонілсечовина, відома в даній галузі техніки або описана в патентній літературі. Наприклад, сульфонілсечовина може бути вибрана з сульфонілсечовин, вказаних в 16th "Edition of The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X). По загальній структурі сульфонілсечовина може являти собою сполуку формули (1), описану в WO 2007/027863 A2 (E.I. DuPont De Nemours and Company):



де J означає R¹³SO₂N(CH₃)- або J вибраний з групи, яка складається з наступних:



і де:

R означає H або CH₃;

R¹ означає F, Cl, Br, NO₂, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галогеналкіл, C₃-C₄циклоалкіл, C₂-C₄галогеналкеніл, C₁-C₄алкоксигрупу, C₁-C₄галогеналкоксигрупу, C₂-C₄алкоксіалкоксигрупу, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰, CH₂CN або L;

R² означає H, F, Cl, Br, I, CN, CH₃, OCH₃, SCH₃, CF₃ або OCF₂H;

R³ означає Cl, NO₂, CO₂CH₃, CO₂CH₂CH₃, C(O)CH₃, C(O)CH₂CH₃, C(O)-циклопропіл, SO₂N(CH₃)₂, SO₂CH₃, SO₂CH₂CH₃, OCH₃ або OCH₂CH₃;

R⁴ означає C₁-C₃-алкіл, C₁-C₂галогеналкіл, C₁-C₂алкоксигрупу, C₂-C₄галогеналкеніл; F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ або L;

R⁵ означає H, F, Cl, Br або CH₃;

R⁶ означає C₁-C₃-алкіл, необов'язково заміщений з допомогою 0-3 F, 0-1 Cl і 0-1 C₃-C₄алкоксіацетоксигрупу, або R⁶ означає C₁-C₂алкоксигрупу, C₂-C₄галогеналкеніл, F, Cl, Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ або L;

R⁷ означає H, F, Cl, CH₃ або CF₃;

R⁸ означає H, C₁-C₃-алкіл або піридил;

R⁹ означає C₁-C₃-алкіл, C₁-C₂алкоксигрупу, F, Cl, Br, NO₂, CO₂R¹⁴, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, OCF₂H, C(O)R²⁰, C₂-C₄галогеналкеніл або L;

R¹⁰ означає H, Cl, F, Br, C₁-C₃-алкіл або C₁-C₂алкоксигрупу;

R¹¹ означає H, C₁-C₃-алкіл, C₁-C₂алкоксигрупу, C₂-C₄галогеналкеніл, F, Cl, Br, CO₂R¹⁴, C(O)NR¹⁵R¹⁶, SO₂NR¹⁷R¹⁸, S(O)_nR¹⁹, C(O)R²⁰ або L;

R¹² означає галоген, C₁-C₄алкіл або C₁-C₃-алкілсульфоніл;

R¹³ означає C₁-C₄алкіл;

R¹⁴ вибраний з групи, яка складається з наступних: аліл, пропаргіл, оксетан-3-іл і C₁-C₃-алкіл необов'язково заміщений щонайменше одним елементом, незалежно вибраним з групи, яка складається з наступних: галоген, C₁-C₂алкоксигрупа і CN;

R¹⁵ означає H, C₁-C₃-алкіл або C₁-C₂алкоксигрупу;

R¹⁶ означає C₁-C₂алкіл;

R¹⁷ означає H, C₁-C₃-алкіл, C₁-C₂алкоксигрупу, аліл або циклопропіл;

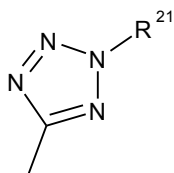
R¹⁸ означає H або C₁-C₃-алкіл;

R¹⁹ означає C₁-C₃-алкіл, C₁-C₃-галогеналкіл, аліл або пропаргіл;

R²⁰ означає C₁-C₄алкіл, C₁-C₄галогеналкіл або C₃-C₅циклоалкіл необов'язково заміщений галогеном;

n дорівнює 0, 1 або 2;

L означає



L¹ означає CH₂, NH або O;

R²¹ вибраний з групи, яка складається з наступних: H і C₁-C₃-алкіл;

X вибраний з групи, яка складається з наступних: H, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄алкоксигрупа, C₁-C₄галогеналкоксигрупа, C₁-C₄галогеналкіл, C₁-C₄галогеналкілтіогрупа, C₁-C₄алкілтіогрупа, галоген, C₂-C₅алкоксіалкіл, C₂-C₅алкоксіалкоксигрупа, аміногрупа, C₁-C₃-алкіламіногрупа і ді(C₁-C₃-алкіл)аміногрупа;

Y вибраний з групи, яка складається з наступних: H, C₁-C₄алкіл, C₁-C₄алкоксигрупа, C₁-C₄галогеналкоксигрупа, C₁-C₄алкілтіогрупа, C₁-C₄галогеналкілтіогрупа, C₂-C₅алкоксіалкіл, C₂-C₅алкоксіалкоксигрупа, аміногрупа, C₁-C₃-алкіламіногрупа, ді(C₁-C₃-алкіл)аміногрупа, C₃-C₄алкенілоксигрупа, C₃-C₄алкінілоксигрупа, C₂-C₅алкілтіоалкіл, C₂-C₅алкілсульфінілалкіл, C₂-C₅алкілсульфонілалкіл, C₁-C₄галогеналкіл, C₂-C₄алкініл, C₃-C₅циклоалкіл, азидна група і ціаногрупа; і

Z вибраний з групи, яка складається з наступних: CH і N;

за умови, що (i) якщо один або обидва з X і Y означають C₁ галогеналкоксигрупу, то Z означає CH; і (ii) якщо X означає галоген, то Z означає CH і Y означає OCH₃, OCH₂CH₃, N(OCH₃)CH₃, NHCH₃, N(CH₃)₂ або CF₂H.

У формулі (1), наведеній вище, термін "алкіл" при використанні окремо або в словах, що описують сполуку, таких як "алкілтіогрупа" або "галогеналкіл" включає алкіл, який має лінійний або розгалужений ланцюг, такий як, метил, етил, n-пропіл, ізопропіл, або різні ізомери бутилу; "циклоалкіл" включає, наприклад, циклопропіл, циклобутил і циклопентил; "алкеніл" включає алкени, які мають

лінійний або розгалужений ланцюг, такі як етеніл, 1-пропеніл, 2-пропеніл, і різні ізомери бутенілу; "алкеніл" також включає полієни, такі як 1,2-пропадієніл і 2,4-бутадієніл; "алкініл" включає алкіни, які мають лінійний або розгалужений ланцюг, такі як етиніл, 1-пропініл, 2-пропініл і різні ізомери бутинілу; "алкініл" також може включати фрагменти, що складаються з декількох потрібних зв'язків, такі як 2,5-гексадіїніл; "алкоксигрупа" включає, наприклад, метоксигрупу, етоксигрупу, н-пропілоксигрупу, ізопропілоксигрупу і різні ізомери бутоксигрупи; "алкоксіалкіл" означає алкіл, заміщений алкоксигрупою і приклади включають CH_3OCH_2 , $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ і $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$; "алкоксіалкоксигрупа" алкоксигрупу, заміщену алкоксигрупою; "алкенілоксигрупа" включає алкенілоксигрупи, які мають лінійний або розгалужений ланцюг, і приклади включають $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCH}_2\text{O}$, $(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{O}$ і $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_2\text{O}$; "алкінілоксигрупа" включає алкінілоксигрупи, які мають лінійний або розгалужений ланцюг, і приклади включають $\text{HC}\equiv\text{CCH}_2\text{O}$ і $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CCH}_2\text{O}$; "алкілтіогрупа" включає алкілтіогрупи, які мають лінійний, розгалужений ланцюг, такі як метилтіогрупу, етилтіогрупу і різні ізомери пропілтіогрупи; "алкілтіоалкіл" означає заміщений алкілтіогрупою алкіл і приклади включають CH_3SCH_2 , $\text{CH}_3\text{SCH}_2\text{CH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{SCH}_2$ і $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{SCH}_2\text{CH}_2$; "алкілсульфінілалкіл" і "алкілсульфонілалкіл" включають відповідні сульфоксиди і сульфони відповідно; інші замісники, такі як "алкіламіногрупа", "діалкіламіногрупа", визначені аналогічно.

У формулі (1), наведеній вище, повна кількість атомів вуглецю в заміщувальній групі указана префіксом "C_i-C_j", де i і j є числами, які дорівнюють від 1 до 5. Наприклад, C₁-C₄алкіл означає метил - бутіл, включаючи різні ізомери. Як додаткові приклади, C₂ алкоксіалкіл означає CH_3OCH_2 ; C₃ алкоксіалкіл означає, наприклад, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)$, $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2$ або $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2$; і C₄ алкоксіалкіл означає різні ізомери алкільної групи, заміщеної алкоксигрупою, що містить всього 4 атоми вуглецю, приклади включають $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCH}_2$ і $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_2$.

У формулі (1), наведеній вище, термін "галоген" при використанні окремо або в словах, що описують сполуку, таких як "галогеналкіл", включає фтор, хлор, бром або йод. Крім того, при використанні в словах, що описують сполуки, такі як "галогеналкіл", вказаний алкіл може бути частково або повністю заміщеним атомами галогену, які можуть бути однаковими або різними. Приклади "галогеналкілу" включають F_3C , ClCH_2 , CF_3CH_2 і CF_3CCl_2 . Терміни "галогеналкоксигрупа", "галогеналкілтіогрупа" і т. п., визначені аналогічно терміну "галогеналкіл". Приклади "галогеналкоксигрупи" включають CF_3O , $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{O}$, $\text{HCF}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}$ і $\text{CF}_3\text{CH}_2\text{O}$. Приклади "галогеналкілтіогрупи" включають CCl_3S , CF_3S , $\text{CCl}_3\text{CH}_2\text{S}$ і $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{S}$.

Для даного винаходу переважні сульфонілсечовини формули (1) включають такі, в яких X вибраний з групи, яка складається з наступних: C₁-C₄алкіл, C₁-C₄алкоксигрупа, C₁-C₄галогеналкоксигрупа, галоген, ді(C₁-C₃-алкіл)аміногрупа і Y вибраний з групи, яка складається з наступних: C₁-C₄алкіл, C₁-C₄алкоксигрупа, і C₁-C₄галогеналкоксигрупа. Більш переважно, якщо X вибраний з групи, яка складається з наступних: CH_3 , OCH_3 , Cl , OCHF_2 , і $\text{N}(\text{CH}_3)_2$ і Y вибраний з групи, яка складається з наступних: CH_3 , OCH_3 , OCHF_2 і OCH_2CF_3 .

Переважні сульфонілсечовини формули (1) також включають такі, в яких J означає J-1, R¹ означає Cl , CO_2CH_3 , $\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$, $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CF}_3$, або $\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$, і R² означає H; J означає J-1, R¹ означає CO_2CH_3 , і R² означає CH_3 ; J означає J-2, R³ означає $\text{CO}_2\text{C}_2\text{H}_5$, OCH_2CH_3 , або COC_3 -циклоалкіл, L1 означає CH_2 , O, або NH, і R² означає H; J означає J-5, R⁴ означає CO_2CH_3 , і R⁵ означає H; J означає J-6, R⁶ означає $\text{CON}(\text{CH}_3)_2$, $\text{SO}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$, або CF_3 , і R⁷ означає H; J означає J-10, R⁸ означає CH_3 , R⁹ означає CO_2CH_3 і R¹⁰ означає Cl .

Для задач даного винаходу сульфонілсечовина формули (1), або будь-які з типових сульфонілсечовин, вказаних в даному винаході, означає всі звичайно використовувані в цій галузі техніки форми, такі як кислоти, ефіри, солі і ізомери. У даному винаході сіль включає солі приєднання з неорганічними або органічними кислотами, такими як бромистоводнева, хлористоводнева, азотна, фосфорна, сірчана, оцтова, масляна, фумарова, молочна, малеїнова, щавлева, пропіонова, саліцилова, винна, 4-толуолсульфонова або валеріанова кислоти. Також включені солі, утворені з органічними основами (такими як піридин, амоній або триетиламін) або неорганічними основами (такі як гідриди, гідроксиди або карбонати натрію, калію, літію, кальцію, магнію або барію). Переважні солі сульфонілсечовини формули (1) або типових сульфонілсечовин, вказаних в даному винаході, включають солі літію, натрію, калію, триетиламонію і четвертинного амонію. Переважними ефірами для задач даного винаходу є алкілові ефіри, зокрема, C₁-C₁₀-алкілові ефіри, такі як метиловий і етиловий ефір.

Типові сульфонілсечовини формули (1), які можна використовувати в даному винаході, включають:

амідосульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-N-метилметансульфонамід),
азимсульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]-карбоніл]-1-метил-4-(2-метил-2Н-тетразол-5-іл)-1Н-піразол-5-сульфонамід],
бенсульфурон-метил(метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]-сульфоніл]метил]бензоат),

хлоримурон-етил(етил-2-[[[(4-хлор-6-метокси-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]бензоат),
 хлорсульфурон (2-хлор-N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]бензолсульфонамід),
 циносульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-1,3,5-триазин-2-іл)аміно]карбоніл]-2-(2-метоксіетокси)-
 бензолсульфонамід),
 циклосульфамурон (N-[[[2-(циклопропілкарбоніл)феніл]аміно]-сульфоніл]-N¹-(4,6-
 диметоксипіримідин-2-іл)сечовина),
 етаметсульфурон-метил(метил-2-[[[(4-етокси-6-(метиламіно)-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]аміно]-сульфоніл]бензоат),
 етоксисульфурон (2-етоксифеніл [[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)-аміно]карбоніл]сульфамат),
 флазасульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-3-(трифторметил)-2-
 піридинсульфонамід),
 флуцетосульфурон (1-[3-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)-аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-2-
 піридиніл]-2-фторпропілметоксіацетат),
 флупірсульфурон-метил ((метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-6-(трифторметил)-3-піридинкарбоксилат),
 форамсульфурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-4-
 (форміламіно)-N,N-диметилбензамід),
 галосульфурон-метил(метил-3-хлор-5-[[[(4,6-диметокси-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-1-метил-1Н-піразол-4-карбоксилат),
 імазосульфурон (2-хлор-N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]-карбоніл]імідазо[1,2-а]піридин-3-
 сульфонамід),
 йодосульфурон-метил(метил-4-йод-2-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]бензоат),
 іофенсульфурон (2-йод-N-[[[(4-метокси-6-метил-1, 3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]бензолсульфонамід),
 мезосульфурон-метил(метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]-сульфоніл]-
 4-[[[метилсульфоніл)аміно]метил]бензоат),
 метазосульфурон (3-хлор-4-(5,6-дигідро-5-метил-1,4,2-діоксазин-3-іл)-N-[[[(4,6-диметокси-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]-1-метил-1Н-піразол-5-сульфонамід),
 метсульфурон-метил(метил-2-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]бензоат),
 нікосульфурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-N,N-диметил-3-
 піридинкарбоксамід),
 ортосульфамурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]аміно]-N,N-
 диметилбензамід),
 оксасульфурон (3-оксетаніл-2-[[[(4,6-диметил-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]бензоат),
 примісульфурон-метил(метил-2-[[[(4,6-біс(трифторметокси)-2-
 піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]бензоат),
 просульфурон (N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-іл)аміно]карбоніл]-2-(3,3,3-
 трифторпропіл)бензолсульфонамід),
 піразосульфурон-етил (етил-5-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-1-
 метил-1Н-піразол-4-карбоксилат),
 римсульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-3-(етилсульфоніл)-2-
 піридинсульфонамід),
 сульфометурон-метил(метил-2-[[[(4,6-диметил-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-
 бензоат),
 сульфосульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-2-(етилсульфоніл)імідазо[1,2-
 а]піридин-3-сульфонамід),
 тифенсульфурон-метил(метил-3-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]аміно]сульфоніл]-2-тіофенкарбоксилат),
 триасульфурон (2-(2-хлоретокси)-N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]бензолсульфонамід),
 трибенурон-метил(метил-2-[[[N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-іл)-N-
 метиламіно]карбоніл]аміно]-сульфоніл]бензоат),
 трифлорисульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-3-(2,2,2-трифторетокси)-2-
 піридинсульфонамід),
 трифлусульфурон-метил(метил-2-[[[(4-диметиламіно)-6-(2,2,2-трифторетокси)-1,3,5-триазин-2-
 іл)аміно]карбоніл]аміно]-сульфоніл]-3-метилбензоат) і
 тритосульфурон (N-[[[4-метокси-6-(трифторметил)-1,3,5-триазин-2-іл)аміно]карбоніл]-2-

(трифторметил)бензолсульфонамід).

Інші сульфонілсечовини (наприклад, пропірисульфурон: 2-хлор-N-[[[4,6-диметокси-2-піримідиніл)аміно]карбоніл]-6-пропілімідазо[1,2-b]піридазин-3-сульфонамід), який відмічений в даній галузі техніки (наприклад, в WO 2014/018410 A1 (Dow Agrosciences; WO 2012/175899 A1 (Syngenta Ltd.)) також можна використовувати в даному винаході.

Переважні солі сульфонілсечовини, вказані вище, включають її натрієву сіль і її калієву сіль.

Щонайменше одна сульфонілсечовина переважно міститься в рідких композиціях, що пропонуються в даному винаході, в кількості, яка дорівнює не менше 0,1 мас. % в перерахунку на повну масу рідкої композиції. Більш переважно, сульфонілсечовина міститься в кількості, яка дорівнює не менше 0,2 мас. %, не менше 0,5 мас. %, не менше 0,7 мас. %, не менше 1 мас. % або не менше 2 мас. %. Встановлено, що збільшення кількості сульфонілсечовини може поліпшити її хімічну стабільність. Щонайменше одна сульфонілсечовина міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, переважно в кількості, яка дорівнює 8 мас. % або менше, 6 мас. % або менше, 5 мас. % або менше, 3 мас. % або менше або 2 мас. % або менше. Зменшення кількості сульфонілсечовини дозволяє її приготувати з іншими менш активними інгредієнтами, які повинні міститися в порівняно більш значних кількостях. Будь-яка з переважних виражених в мас. % нижніх меж кількості сульфонілсечовини можна об'єднати з будь-якою з переважних виражених в мас. % верхніх меж для визначення інших прийнятних виражених в мас. % діапазонів для даного винаходу. Як приклад інші типові діапазони кількості щонайменше однієї сульфонілсечовини в рідкій композиції включають від 0,1 до 10 мас. %, від 0,5 до 10 мас. %, від 1 до 10 мас. %, від 2 до 10 мас. %, від 0,1 до 8 мас. %, від 0,1 до 5 мас. %, від 0,1 до 3 мас. %, від 0,1 до 2 мас. %, від 0,5 до 3 мас. % і від 0,5 до 2 мас. %.

Композиція може містити більше ніж один сульфонілсечовинний гербіцид і в цьому випадку щонайменше одна сульфонілсечовина міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше в перерахунку на рідку композицію, і переважно в кількостях, описаних попередньому абзаці. Інші сульфонілсечовинні гербіциди можуть міститися в композиції в будь-якій практичній кількості. Якщо рідка композиція містить більше ніж один сульфонілсечовинний гербіцид, повна кількість сульфонілсечовинного гербіциду в рідкій композиції переважно дорівнює 30 мас. % або менше. Більш переважно, повна кількість сульфонілсечовинного гербіциду в рідкій композиції дорівнює 25 мас. % або менше, 20 мас. % або менше, або 10 мас. % або менше. Повна кількість сульфонілсечовинного гербіциду в рідкій композиції може дорівнювати від 0,1 до 30 мас. %, від 0,1 до 25 мас. %, від 0,1 до 20 мас. %, від 0,1 до 10 мас. %, від 0,5 до 30 мас. %, від 1 до 20 мас. %, від 2 до 10 мас. %, від 0,1 до 8 мас. %, від 0,1 до 5 мас. %, від 0,1 до 3 мас. %, від 0,1 до 2 мас. %, від 0,5 до 3 мас. % і від 0,5 до 2 мас. %.

Якщо сульфонілсечовину використовують в модифікованій формі, такий як її сіль, складний ефір або інша, виражена в мас. % кількості, які описані в даному винаході, означають масову кількість модифікованої сульфонілсечовини.

Якщо рідка композиція являє собою масляну дисперсію сульфонілсечовини, то переважно, якщо сульфонілсечовина, яка міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше має частинки розміром (D_{50}), який дорівнює не менше 100 нм або більше, не менше 200 нм або більше, не менше 500 нм або більше, не менше 1 мкм або більше, не менше 2 мкм або більше, або не менше 3 мкм або більше, оскільки частинки меншого розміру під час розмелювання можуть приводити до виділення надмірного тепла і, можливо, розкладанню сульфонілсечовини. Переважно, якщо сульфонілсечовина має частинки розміром (D_{50}) 30 мкм або менше, 15 мкм або менше, 10 мкм або менше, 7 мкм або менше, 5 мкм або менше, 3 мкм або менше, 1 мкм або менше, 500 нм або менше. Будь-яку з переважних нижніх меж розмірів частинок сульфонілсечовини можна об'єднати з будь-якою з переважних верхніх меж для визначення інших прийнятних діапазонів розмірів частинок для даного винаходу. Як приклад інші типові діапазони розмірів частинок (D_{50}) сульфонілсечовини включають 0,1-30 мкм, 0,2-15 мкм, 0,5-10 мкм, 0,1-0,5 мкм, 0,2-1 мкм, 0,5-3 мкм, 1-15 мкм, 1-10 мкм, 1-7 мкм, 2-15 мкм, 2-10 мкм, 2-7 мкм, 3-15 мкм, 3-10 мкм і 3-7 мкм. D_{50} означає медіанний за об'ємом розмір частинок і його можна визначити за допомогою розсіювання світла лазера за методикою, описаною в CIPAC MT187.

Як вказано вище, рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити більше ніж один сульфонілсечовинний гербіцид. Рідка композиція може містити будь-яку комбінацію сульфонілсечовин, розкритих в даному винаході. Наприклад, рідка композиція може містити трибенурон-метил в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і будь-яку іншу сульфонілсечовину, описану в даному винаході; рідка композиція може містити метсульфурон-метил в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і будь-яку іншу сульфонілсечовину, описану в даному винаході; рідка композиція може містити нікосульфурон в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і будь-яку іншу сульфонілсечовину, описану в даному винаході; рідка композиція може містити йодосульфурон в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і будь-яку іншу сульфонілсечовину, описану в даному винаході; або рідка композиція може містити галосульфурон-метил в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше, і будь-яку іншу сульфонілсечовину, описану в даному винаході. Інші типові комбінації

сульфонілсечовин для застосування в даному винаході включають: амідосульфурон і іофенсульфурон (необов'язково у вигляді натрієвої солі); нікосульфурон і римсульфурон; нікосульфурон і тифенсульфурон-метил; нікосульфурон і просульфурон; метсульфурон-метил і йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі); метсульфурон-метил і сульфосульфурон; метсульфурон-метил і тифенсульфурон-метил; метсульфурон-метил і бенсульфурон-метил; метсульфурон-метил і хлорсульфурон; метсульфурон-метил і хлоримурон етил; метсульфурон-метил і трибенурон-метил; трибенурон-метил і бенсульфурон-метил; трибенурон-метил і тифенсульфурон-метил; метсульфурон-метил; метсульфурон-метил, трибенурон-метил і тифенсульфурон-метил; трибенурон-метил і хлоримурон етил; трибенурон-метил і мезосульфурон (необов'язково у вигляді мезосульфурон-метилу); трибенурон-метил і йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі); йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і мезосульфурон; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і мезосульфурон-метил; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і амідосульфурон; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і форамсульфурон; іофенсульфурон (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і йодосульфурон; мезосульфурон (і/або у вигляді метилового ефіру) і йодосульфурон-метил; форамсульфурон і йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі); римсульфурон і тифенсульфурон; бенсульфурон-метил і тифенсульфурон-метил; тифенсульфурон-метил і хлоримурон-етил. У вказаних вище комбінаціях перший вказаний сульфонілсечовинний гербіцид для будь-якої вказаної комбінації міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції. Альтернативно, у вказаних вище комбінаціях другий вказаний сульфонілсечовинний гербіцид міститься в кількості 10 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції. У разі потрібної комбінації третій вказаний сульфонілсечовинний гербіцид може міститися в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції. У ще одному варіанті здійснення кожний сульфонілсечовинний гербіцид у вказаних вище комбінаціях міститься в кількості, яка дорівнює 10 мас. % або менше в перерахунку на масу рідкої композиції.

Крім того, хоча рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити одну або більшу кількість сульфонілсечовин, розкритих в даному винаході, також мається на увазі, що даний винахід включає рідкі композиції, коли одна або більша кількість сульфонілсечовин, розкритих в даному винаході, виключена. Іншими словами, коли у визначенні рідкої композиції, розкритої в даному винаході, явно не вказана конкретна сульфонілсечовина, включаючи рідкі композиції, визначені в доданій формулі винаходу, то даний винахід включає рідку композицію, з якої виключена конкретна сульфонілсечовина, за умови, що щонайменше одна сульфонілсечовина міститься в рідкій композиції. Наприклад, для будь-яких рідких композицій, визначених в даному винаході, в які явно не вказана наявність нікосульфурону і/або йодосульфурону, даний винахід явно включає цю рідку композицію з явним виключенням нікосульфурону і/або йодосульфурону.

4.5: Поверхнево-активні речовини

Повна кількість поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, що пропонується в даному винаході, переважно дорівнює 5 мас. % або більше, і може дорівнювати 7,5 мас. % або більше, 10 мас. % або більше, 12,5 мас. % або більше, 15 мас. % або більше, 17,5 мас. % або більше, або 20 мас. % або більше. Повна кількість поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, що пропонується в даному винаході, переважно дорівнює 30 мас. % або менше і може дорівнювати 25 мас. % або менше, 20 мас. % або менше, 17,5 мас. % або менше або 15 мас. % або менше. Переважні діапазони загальної кількості поверхнево-активної речовини включають такі, в яких будь-які з нижніх меж, що становлять 5 мас. % або більше, 7,5 мас. % або більше, 10 мас. % або більше, 12,5 мас. % або більше, або 15 мас. % або більше об'єднані з верхніми межами, що становлять 30 мас. % або менше, 25 мас. % або менше, або 20 мас. % або менше. Наприклад, переважні діапазони загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції включають 5-30 мас. %, 5-20 мас. %, 7,5-30 мас. %, 7,5-20 мас. %, 10-30 мас. %, 10-25 мас. %, 10-20 мас. %, 10-17,5 мас. %, 10-15 мас. %, 12,5-30 мас. %, 12,5-25 мас. %, 12,5-20 мас. %, 12,5-17,5 мас. %, 15-30 мас. %, 15-25 мас. %, і 15-20 мас. %. Потрібно зазначити, що поверхнево-активні речовини, що продаються, іноді постачають в рідкому носії (наприклад, органічному розчиннику). Якщо такі поверхнево-активні речовини використовують для приготування рідких препаратів, що пропонуються в даному винаході, при розрахунку загальної кількості поверхнево-активної речовини в композиції потрібно враховувати реальну кількість поверхнево-активної речовини (тобто, без носія або будь-яких інших не поверхнево-активних інгредієнтів).

Не менше 80 мас. % і до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції складається з поверхнево-активних речовин, вибраних з числа поверхнево-активних речовин вказаних нижче класів:

Клас 1: Алкоксилати жирних спиртів з алкільними кінцевими групами;

Клас 2: Алкілбензолсульфонати, що включають протиіон, який не містить азот;

Клас 3: Стеарати металів;

Клас 4: Блок-співполімери жирна кислота-поліалкіленгліколь АВА;
Клас 5: Алкоксилати жирних спиртів;
Клас 6: Алкоксилати жирних кислот;
Клас 7: Етоксильована рицинова олія;
Клас 8: Ефіри сорбіту;
Клас 9: Етоксильовані ефіри сорбіту;
Клас 10: Блок-співполімер ЕО/РО/ЕО;
Клас 11: Тристирилфенолетоксилати;
Клас 12: Сульфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот;
Клас 13: Фосфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот; і
Клас 14: Етоксильовані алкілфосфати, що включають протиіон, який не містить азот.

Автори даного винаходу встановили, що стабільність сульфонілсечовинного гербіциду значно поліпшується, коли не менше 80 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції складається з поверхнево-активних речовин класів поверхнево-активних речовин 1-14, вказаних вище. Даний винахід допускає присутність інших поверхнево-активних речовин, але в порівняно невеликій кількості (максимально 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини) порівняно з повною кількістю поверхнево-активної речовини з класів поверхнево-активних речовин 1-14. Допущення наявності невеликої кількості інших поверхнево-активних речовин забезпечує підвищену універсальність при регулюванні загальних характеристик поверхнево-активних речовин в рідкій композиції відповідно до необхідності. При цьому поверхнево-активні речовини вказаних вище класів підвищену універсальність при регулюванні загальних характеристик поверхнево-активних речовин рідкої композиції для комерційних і практичних цілей. Тому для додаткового поліпшення стабільності сульфонілсечовини переважно, якщо не менше 85 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій гербіцидній композиції складається з поверхнево-активних речовин з класів поверхнево-активних речовин, вказаних вище, більш переважно не менше 90 мас. %, ще більш переважно не менше 95 мас. %, ще більш переважно 99 мас. %, і в інших варіантах здійснення всі поверхнево-активні речовини в рідкій гербіцидній композиції вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, вказаних вище.

Рідка композиція включає щонайменше два різних класи поверхнево-активних речовин 1-14, де кожний з цих двох різних класів становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Це приводить до того, що в рідкій композиції міститься істотна кількість поверхнево-активних речовин з двох різних класів поверхнево-активних речовин. Автори даного винаходу встановили, що об'єднання двох або більшої кількості поверхнево-активних речовин класів 1-14 забезпечує для системи поверхнево-активних речовин кращі поверхнево-активні характеристики, які можна відрегулювати, як це необхідно, при одночасному поліпшенні стабільності сульфонілсечовинного гербіциду. Наприклад, рідка композиція може містити поверхнево-активну речовину з хорошою диспергувальною здатністю (таку як з класів 1-4) і поверхнево-активну речовину з хорошою емульгувальною здатністю (таку як з класів 5-14) і таким чином отримати композицію з хорошою диспергувальною і емульгувальною здатністю. Наприклад, рідка композиція може містити 70 мас. % поверхнево-активних речовини класу 1 і містити 10 мас. % поверхнево-активних речовини класу 8 в перерахунку на повну кількість поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. У цьому прикладі 80 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (в цьому прикладі 20 мас. % поверхнево-активної речовини, що залишилися, можуть являти собою поверхнево-активні речовини, які не належать до класів 1-14, або можуть являти собою поверхнево-активні речовини, які належать до класів 1-14, або можуть являти собою суміш обох). У цьому прикладі щонайменше дві різні поверхнево-активні речовини класів 1-14 кожна становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції (клас 1 становить 70 мас. %; клас 8 становить 10 мас. %).

Рідка композиція може містити три поверхнево-активні речовини з трьох різних класів поверхнево-активних речовин 1-14, чотири поверхнево-активні речовини з чотирьох різних класів поверхнево-активних речовин 1-14 або п'ять поверхнево-активних речовин з п'яти різних класів поверхнево-активних речовин 1-14 і т. д. В кожному з цих випадків сумарна кількість поверхнево-активної речовини класів поверхнево-активних речовин 1-14 залишає 80 мас. % або більше від повного вмісту поверхнево-активних речовин і поверхнево-активні речовини щонайменше двох класів (або необов'язково всіх трьох, чотирьох, п'яти т. д.) і окремо становлять 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в композиції. Наприклад, рідка композиція може містити 70 мас. % поверхнево-активних речовини класу 1, 10 мас. % поверхнево-активних речовини класу 8, і 5 мас. % поверхнево-активних речовини класу 10 в перерахунку на повну кількість поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. У цьому випадку 85 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 і щонайменше дві різні поверхнево-активні речовини класів 1-14 становлять не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції (тобто, клас 1 становить 70 мас. %; клас 8 становить

10 мас. %). У цьому прикладі поверхнево-активна речовина класу 10 не становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції (вона становить 5 мас. %), але це прийнятно, оскільки щонайменше дві поверхнево-активні речовини інших класів (тобто, клас 1 і клас 8) кожна становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. У одному варіанті здійснення даного винаходу рідка композиція може містити три поверхнево-активні речовини з трьох різних класів поверхнево-активних речовин 1-14, чотири поверхнево-активні речовини з чотирьох різних класів поверхнево-активних речовин 1-14 або п'ять поверхнево-активних речовин з п'яти різних класів поверхнево-активних речовин 1-14, де кожна з трьох, чотирьох або п'яти класів поверхнево-активних речовин становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

Рідка композиція може містити більше ніж одну поверхнево-активну речовину з одного класу поверхнево-активних речовин. У цьому випадку кожен поверхнево-активну речовину підраховують з урахуванням загальної кількості поверхнево-активної речовини в композиції, але сумарну кількість поверхнево-активних речовин конкретного класу підраховують з урахуванням того, який внесок робить поверхнево-активна речовина класу в повну кількість поверхнево-активної речовини в композиції. Наприклад, рідка композиція може містити три поверхнево-активні речовини двох різних класів: 70 мас. % першої поверхнево-активної речовини з класу 1, 5 мас. % другої поверхнево-активної речовини з класу 8 і 5 мас. % третьої поверхнево-активної речовини також з класу 8. В цьому прикладі 80 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 і щонайменше дві різні поверхнево-активні речовини класів 1-14 кожна становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції (тобто, клас 1 становить 70 мас. %; клас 8 становить 10 мас. %, коли розглядають повну кількість поверхнево-активних речовин з класу 8).

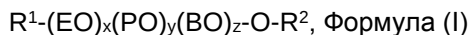
Як вказано вище, поверхнево-активні речовини класів 1-4 схильні мати хорошу диспергувальну здатність, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 схильні мати хорошу емульгувальну здатність. У переважному варіанті здійснення даного винаходу щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14.

У одному варіанті здійснення даний винахід стосується рідкої композиції де щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14. У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Більш переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 50 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 50 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Ще більш переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Ще більш переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 70 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 30 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі можуть навіть становити від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. У кожному з переважних варіантів здійснення, описаних вище, від 80 мас. % до 100 мас. %, переважно від 90 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14. Автори даного винаходу встановили, що стабілізація сульфонілсечовини поліпшується при збільшенні вмісту поверхнево-активної речовини з класів 1-4.

описані детальніше і наведені типові приклади кожної. Потрібно розуміти, що для будь-яких варіантів здійснення, описаних вище, даний винахід також стосується таких варіантів здійснення, в яких поверхнево-активні речовини класів є такими, як детально описані нижче.

Клас 1. Алкоксилати жирних спиртів з алкільними кінцевими групами

Клас 1 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як алкоксилати жирних спиртів з алкільними кінцевими групами, переважно алкоксилати жирних спиртів з C₁-C₆-алкільними кінцевими групами. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, алкоксилати жирних спиртів з алкільними кінцевими групами можна описати формулою (I):



де

R¹ означає лінійну або розгалужену C₈-C₂₄-алкільну групу, переважно лінійну або розгалужену C₁₂-C₁₅-алкільну групу;

EO, PO і BO означають етоксигрупу (OC₂H₄), пропоксигрупу (OC₃H₆) і бутоксигрупу (OC₄H₈) відповідно і групи EO, PO і BO розташовані випадковим чином або у вигляді блока;

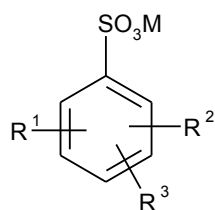
індекси x, y і z всі незалежно є цілими числами, які дорівнюють від 0 до 50, за умови, що сума x+y+z дорівнює від 1 до 150, переважно від 3 до 50;

R² означає C₁-C₆-алкільну групу, переважно метил.

У одному варіанті здійснення R¹, EO, PO, BO і R² є такими, як описано вище для формули (I), але x дорівнює від 0 до 50, y дорівнює від 0 до 20 і z дорівнює від 0 до 15, за умови, що сума x+y+z дорівнює від 1 до 95, переважно від 3 до 30. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₂-C₁₅-алкільну групу, x дорівнює від 1 до 50, переважно від 3 до 15, і обидва y і z дорівнюють 0 і EO, PO, BO і R² є такими, як описано вище для формули (I). У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну або розгалужену C₁₂-C₁₅-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (I), x дорівнює від 3 до 15, y дорівнює від 0 до 4 і z дорівнює 0, сума x+y+z дорівнює від 3 до 15, і R² означає C₁-C₃-алкільну групу, переважно метил. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₂-C₁₅-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (I), x дорівнює від 3 до 15, обидва y і z дорівнюють 0, і R² означає C₁-C₃-алкільну групу, переважно метил. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₂-C₁₅-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (I), x дорівнює від 6 до 15, обидва y і z дорівнюють 0, і R² означає метил. Приклади алкоксилатів жирних спиртів з алкільними кінцевими групами, які можна використовувати, включають XM продукти фірми Clariant, такі як метиловий ефір ефіру ізотридецилового спирту полігліколю з 6 EO (Genapol® XM 060) або з 15 EO (Genapol® XM 0150).

Клас 2. Алкілбензолсульфонати, що включають протиіон, який не містить азот

Клас 2 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як алкілбензолсульфонати. Сульфонатна група асоційована з протиіоном. Автори даного винаходу встановили, що алкілбензолсульфонати з азотовмісним протиіоном приводить до гіршої стабілізації сульфонілсечовини. Відповідно, клас 2 поверхнево-активних речовин являє собою алкілбензолсульфонати, де протиіон не містить азот. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, алкілбензолсульфонати можна описати формулою (II):



Формула (II),

де

R¹ означає водень або алкільну групу, що містить від 1 до 3 атомів вуглецю;

R² означає водень або алкільну групу, що містить від 1 до 3 атомів вуглецю;

R³ означає алкільну групу, що містить від 8 до 40 атомів вуглецю, переважно знаходиться в пароположенні відносно групи SO₃M; і

M означає одновалентний або двовалентний катіон, за умови, що M не містить атом азоту.

У одному варіанті здійснення R¹ і R² незалежно означають водень або метил і R³ і M є такими, як визначено вище для формули (II). У іншому варіанті здійснення обидва R¹ і R² означають водень і R³ і M є такими, як визначено вище для формули (II). У іншому варіанті здійснення обидва R¹ і R²

означають водень, R^3 і M є такими, як визначено вище для формули (II), і R^3 знаходиться в пара-положенні відносно групи SO_3M . У іншому варіанті здійснення R^1 і R^2 незалежно означають водень або метил, R^3 означає лінійну або розгалужену C_8 - C_{16} -алкільну групу, і M є таким, як визначено вище для формули (II). У іншому варіанті здійснення R^1 , R^2 і R^3 є такими, як визначено для формули (II) або будь-якого з попередніх варіантів здійснення і M означає іон лужного металу, іон лужноземельного металу або іон Zn . У формулі (II) або будь-якому з попередніх варіантів здійснення R^3 може бути приєднаний до бензольного кільця по будь-якому атому вуглецю алкільного ланцюга. Переважно, якщо R^3 означає лінійну алкільну групу, так що алкілбензолсульфонат являє собою лінійний алкілбензолсульфонат (який часто скорочено позначається в даній галузі техніки, як LAS). R^3 також може означати розгалужену алкільну групу, так що алкілбензолсульфонат являє собою розгалужений алкілбензолсульфонат (що часто скорочено позначається в даній галузі техніки, як BAS). У формулі (II) або будь-якому з попередніх варіантів здійснення переважними лужними металами M є літій, натрій або калій і переважними лужноземельними металами M є кальцій або магній. У формулі (II) або будь-якому з попередніх варіантів здійснення M переважно означає натрій або кальцій. У переважному варіанті здійснення алкілбензолсульфонат являє собою натрієву або кальцієву сіль алкілбензолсульфонату, де R^1 і R^2 обидва означають H і R^3 означає C_{10} - C_{14} -алкільну групу. У цьому варіанті здійснення також переважно, якщо R^3 знаходиться в пара-положенні відносно групи SO_3M . У цьому варіанті здійснення також переважно, якщо C_{10} - C_{14} -алкільна група означає лінійну C_{10} , лінійну C_{11} , лінійну C_{12} , лінійну C_{13} або лінійну C_{14} алкільну групу.

Приклади прийнятих наявних в продажу алкілбензолсульфонатів включають, але не обмежуються тільки ними, Ninate® 411, Bio-Soft® N-411, Bio-Soft® 411-E, Bio-Soft® D-40, Bio-Soft® D-62-L, Bio-Soft® N-300, Ninate® 60E, Ninate® 60L, Ninate® 70B, і Ninate® 401-A (всі фірми Stepan; Northfield, IL); Nansa® EVM 50/NS, Nansa® EVM 62/H, Nansa® EVM 62/N, Nansa® EVM 62/S, Nansa® EVM 63/B, Nansa® EVM 70/B, Nansa® EVM 70/13, Nansa® EVM 70/2E, Nansa® YS 94, Nansa® TS 50/F, і Nansa® AS/1 (всі фірми Huntsman International LLC; The Woodlands, TX); Calsogen® EH, Calsogen® 4814, Phenylsulfonat CA, Phenylsulfonat CA 62, і Phenylsulfonat CAL (всі фірми Clariant; Charlotte, NC). Найбільш переважні алкілбензолсульфонати є натрієвими або кальцієвими солями лінійної додецилбензолсульфонованої кислоти, зокрема Rhodacal® 70/B (додецилбензолсульфонат кальцію), Rhodacal® 60/BE (додецилбензолсульфонат кальцію) фірми Rhodia GmbH (раніше Rhone-Poulenc), Phenylsulfonat CA 100 (додецилбензолсульфонат кальцію) фірми Clariant GmbH або Nansa® EVM 70/2E (лінійний додецилбензолсульфонат кальцію) фірми Huntsman, Nansa® EVM 40/2ND (розгалужений алкілбензолсульфонат) і Nansa® EVM 40/2NDL (лінійний алкілбензолсульфонат).

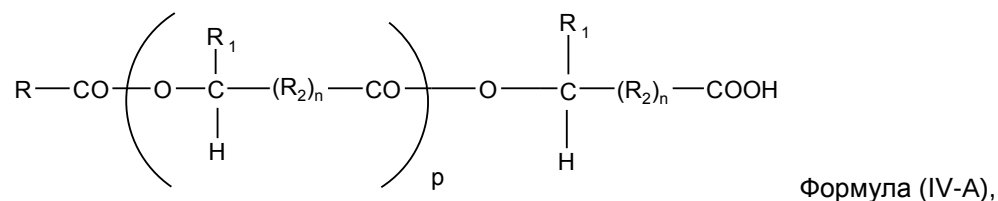
Клас 3. Стеарати металів

Клас 3 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як стеарати металів. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, стеаратами металів можуть бути стеарат натрію, стеарат кальцію, стеарат цинку, стеарат магнію або стеарат алюмінію.

Клас 4. Блок-співполімери жирна кислота-поліалкіленгліколь АВА

Клас 4 поверхнево-активних речовин являє собою блок-співполімери АВА жирної кислоти і поліалкіленгліколь. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, блок-співполімери АВА можуть являти собою ті, що описуються загальною формулою $A-COO-B-OOC-A$, в якій B означає двовалентний залишок розчинного у воді поліалкіленгліколю і A означає залишок жирної кислоти з молекулярною масою, що дорівнює не менше 500. У переважному варіанті здійснення блок-співполімери АВА є такими, які описуються загальною формулою $A-COO-B-OOC-A$, в якій A і B є такими, як визначено нижче.

У переважному варіанті здійснення A описується формулою (IV-A):



де

R означає водень або одновалентну вуглеводневу або заміщену вуглеводневу групу;

R^1 означає водень або одновалентну C_1 - C_{24} -вуглеводневу групу, переважно C_1 - C_{24} -алкільну групу;

R^2 означає двовалентну C_1 - C_{24} -вуглеводневу групу, переважно C_1 - C_{24} -алкільну групу;

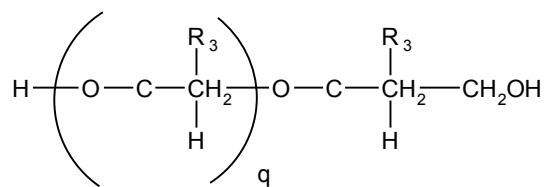
n дорівнює 0 або 1;

p є цілим числом, що дорівнює від 0 до 200.

Ланки між дужками в наведеній вище формулі все можуть бути однаковими або можуть

відрізнятися по R^1 , R^2 і n . Вуглеводневі групи R , R^1 і R^2 можуть бути лінійними або розгалуженими.

У переважному варіанті здійснення В має молекулярною масою, що дорівнює не менше 500, і є двовалентним залишком розчинного у воді поліалкіленгліколю, що описується формулою (IV-B):



Формула (IV-B),

де

R^3 означає водень або C_1 - C_3 -алкільну групу;

q є цілим числом, що дорівнює від 10 до 500.

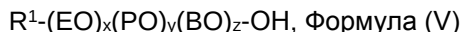
Повторювані ланки в полімерному компоненті В всі можуть бути однаковими або можуть відрізнятися по R^3 . Переважно, якщо в блок-співполімерах формули A-COO-B-OOC-A, компонент В утворений з поліетиленгліколю і компоненти А утворені зі стеаринової кислоти, наприклад, полігідроксистеаринової кислоти, переважно з полі(12-гидроксистеаринової кислоти).

Таким чином, R може являти собою групу $C_{17}H_{35}$, що має лінійний ланцюг, утворену зі стеаринової кислоти, і ланка, що містить R^1 і R^2 , може бути утворена з 12-гидроксистеаринової кислоти. У цьому випадку p переважно дорівнює не менше 2. Переважно, якщо q може мати значення від 20 до 60, більш переважно більше 23. Відношення маси об'єднаних компонентів А до маси компонента В (A:B) переважно знаходиться в діапазоні від 9:1 до 1:9.

Прикладами полімерних поверхнево-активних речовин типу АВА, що є в продажу, описаних вище, є Arlacel P135, PEG 30 диполігидроксистеарат. Іншою аналогічною поверхнево-активною речовиною для застосування в даному винаході є Atlox 4912. Обидві Arlacel P135 і Atlox 4912 є блок-співполімерами (A-B-A) поліетиленгліколю і полігидроксистеаринової кислоти з молекулярною масою, що дорівнює приблизно 5000, і їх продає фірма Croda. Іншим прикладом такої полімерної поверхнево-активної речовини є поверхнево-активна речовина Termul™ 2510 (Huntsman), що є в продажу.

Клас 5. Алкоксилати жирних спиртів

Клас 5 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як алкоксилати жирних спиртів. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, алкоксилати жирних спиртів можна описати формулою (V):



де

R^1 означає лінійну або розгалужену C_8 - C_{24} -алкільну групу, переважно лінійну або розгалужену C_{12} - C_{15} -алкільну групу;

EO, PO і BO означають етоксигрупу (OC_2H_4), пропоксигрупу (OC_3H_6) і бутоксигрупу (OC_4H_8) відповідно і групи EO, PO і BO розташовані випадковим чином або у вигляді блока; і

індекси x , y і z всі незалежно є цілими числами, які дорівнюють від 0 до 50, за умови, що сума $x+y+z$ дорівнює від 1 до 150, переважно від 3 до 50.

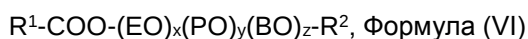
У одному варіанті здійснення R^1 , EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (V), але x дорівнює від 0 до 50, y дорівнює від 0 до 20 і z дорівнює від 0 до 15, за умови, що сума $x+y+z$ дорівнює від 1 до 95, переважно від 3 до 30. У іншому варіанті здійснення R^1 означає лінійну C_{12} - C_{15} -алкільну групу, x дорівнює від 1 до 50, переважно від 3 до 15, і обидва y і z дорівнюють 0 і EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (V). У іншому варіанті здійснення R^1 означає лінійну або розгалужену C_{12} - C_{15} -алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (V), x дорівнює від 3 до 15, y дорівнює від 0 до 4, z дорівнює 0, і сума $x+y+z$ дорівнює від 3 до 15. У іншому варіанті здійснення R^1 означає лінійну C_{12} - C_{15} -алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (V), і x дорівнює від 3 до 15, обидва y і z дорівнюють 0. В іншому варіанті здійснення R^1 означає лінійну C_{12} - C_{15} -алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (V), x дорівнює від 6 до 15, і обидва y і z дорівнюють 0.

Приклади алкоксилатів жирних спиртів, які можна використовувати, включають: Genapol® C, EP, LA, O, OA, OX, T, UD, і X продукти фірми Clariant, такі як ефір ізотридецилового спирту полігліколю з 3 EO (Genapol® X 030), з 5 EO (Genapol® X 050), з 6 EO (Genapol® X 060; з 8 EO (Genapol® X 080), з 9 EO (Genapol® X 090), з 10 EO (Genapol® X 100), з 15 EO (Genapol® X 150; або C_{12} - C_{15} -алкоксилований простий ефір з 8 EO і 4 PO (Genapol® EP2584), Synperonic® A продукти фірми Croda, такі як C_{12} - C_{15} -полігліколевий простий ефір з 3 EO (Synperonic® A3), з 7 EO (Synperonic® A7), з 11 EO (Synperonic® A11), Plurafac® і Lutensol®A, AT, ON, і TO продукти фірми BASF, Agnique® FOH продукти фірми

Cognis, Етілано продукти фірми Akzo-Nobel, і Empilan® продукти фірми Huntsman, Termul™ 5429 (фірми Huntsman International); Tergitol™ 15-S-3, Tergitol™ 15-S-7, Tergitol™ 15-S-9, Tergitol™ 15-S-12, Tergitol™ 15-S-15, Tergitol™ 15-S-20, Tergitol™ 15-S-30, і Tergitol™ 15-S-40 (всі фірми The Dow Chemical Co.). Інші приклади включають поліоксіалкіленовані C₂-C₁₈-аліфатичні спирти, що містять від 2 до 50 оксіалкіленових (оксіетиленових і/або оксипропіленових) ланок, що переважно містять 12 (в середньому) атомів вуглецю або 18 (в середньому) атомів вуглецю; можна відмітити Antarox B12DF, Antarox FM33, Antarox FM63 і Antarox V74, Rhodasurf ID 060, Rhodasurf ID 070 і Rhodasurf LA 42 фірми (Rhodia), а також поліоксіалкіленовані C₈-C₂₂ аліфатичні спирти, що містять від 1 до 25 оксіалкіленових (оксіетиленових і/або оксипропіленових) ланок.

Клас 6. Алкоксилати жирних кислот

Клас 6 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як алкоксилати жирних кислот. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, алкоксилати жирних кислот можна описати формулою (VI):



де

R¹ означає лінійну або розгалужену C₇-C₂₃-алкільну групу, переважно лінійну або розгалужену C₁₁-C₁₇-алкільну групу;

EO, PO і BO означають етоксигрупу (OC₂H₄), пропоксигрупу (OC₃H₆) і бутоксигрупу (OC₄H₈) відповідно і групи EO, PO і BO розташовані випадковим чином або у вигляді блока;

індекси x, y і z всі незалежно є цілими числами, які дорівнюють від 0 до 50, за умови, що сума x+y+z дорівнює від 1 до 150, переважно від 3 до 50;

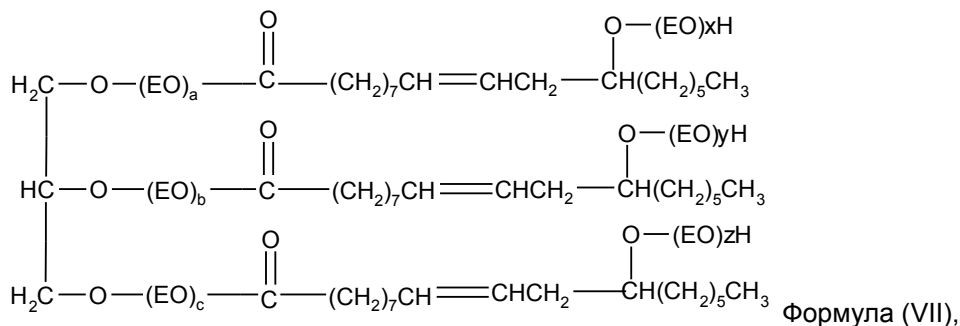
R² означає водень (тобто, алкоксилат одноосновної жирної кислоти) або C(=O)R³ (тобто, алкоксилат двоосновної жирної кислоти), де R³ означає лінійну або розгалужену C₇-C₂₃-алкільну групу, переважно лінійну або розгалужену C₁₁-C₁₇-алкільну групу.

У одному варіанті здійснення R¹, EO, PO, BO і R² є такими, як описано вище для формули (VI), але x дорівнює від 0 до 50, y дорівнює від 0 до 20 і z дорівнює від 0 до 15, за умови, що сума x+y+z дорівнює від 1 до 95, переважно від 3 до 30. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₁-C₁₇-алкільну групу, x дорівнює від 1 до 50, переважно від 3 до 15, і обидва y і z дорівнюють 0 і EO, PO, BO і R² є такими, як описано вище для формули (VI). У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну або розгалужену C₁₁-C₁₇-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (VI), x дорівнює від 3 до 15, y дорівнює від 0 до 4 і z дорівнює 0, сума x+y+z дорівнює від 3 до 15, і R² означає H або C(=O)R³, де R³ означає C₁₁-C₁₇-алкільну групу. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₁-C₁₇-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (VI), x дорівнює від 3 до 15, обидва y і z дорівнюють 0, і R² означає H або C(=O)R³, де R³ означає C₁₁-C₁₇-алкільну групу. У іншому варіанті здійснення R¹ означає лінійну C₁₁-C₁₇-алкільну групу, EO, PO, і BO є такими, як описано вище для формули (VI), x дорівнює від 6 до 15, обидва y і z дорівнюють 0, і R² означає H або C(=O)R³, де R³ означає C₁₁-C₁₇-алкільну групу.

Приклади алкоксилатів жирних кислот, які можна використовувати, включають: POE монолаурат, POE дилаурат, POE моноолеат, POE диолеат, POE моностеарат, POE дистеарат, POE моноізоостеарат, POE діізоостеарат, POE монопальмітат, POE дипальмітат, POE мономіристат, POE диміристат, POE ді-2-етилгексоат, і POE діерукат, де POE означає поліоксіетилен ступеню етоксидування від 3 до 15. У одному прикладі поверхнево-активною речовиною є POE-8 моностеарат або POE-8 дистеарат. Приклади, що є в продажу, включають Pegnol 24-O, 14-O і EDS(S) (всі виробництва фірми Toho Chemical Industry), Agnique PEG 200ML, 600ML, 200MO, 260MO, 300MO, 400MO, 600MO, 400MS, 660MS, 300DO, 400DO, 600DO і 200DL (всі виробництва фірми BASF), Cithrol 4MS, 10MS, 4ML, 6ML, 2DO, 2DE, 4DL і 4DS а також Myrj S8 (PEG-8 стеарат), Myrj S40 (PEG-40 стеарат), Myrj S50 (PEG-50 стеарат), або Myrj 59 (PEG-100 стеарат) (всі виробництва фірми Croda), Nikkol MYL-10, MYS-10, MYS-45 і MYO-10 (всі виробництва фірми Nikko Chemicals), Nonion L-2, L-4, O-2, O-4, O-6, S-1, S-2, S-4, S-6, S-10, S-15, MM-4, MM-9, IS-2, IS-4, IS-6, DL-4HN, DP-1,5HN, DO-4HN, DS-4HN, DIS-400 і DIS-600 (всі виробництва фірми NOF Corporation), Ethofat O/15, O/20 і 60/a також Lionon MO-60, DT-600M, DT-600S і DBH-40 (всі виробництва фірми Lion Corporation).

Клас 7. Етоксильована рицинова олія

Клас 7 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як етоксилати рицинової олії. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, поверхнево-активні речовини на основі етоксильованої рицинової олії можна описати формулою (VII) або їхньою гідрованою формою:



де

ЕО означає етиленоксидну ланку,

все a, b і c незалежно є цілими числами, які дорівнюють від 0 до 300; і

все x, y і z незалежно є цілими числами, які дорівнюють від 1 до 300.

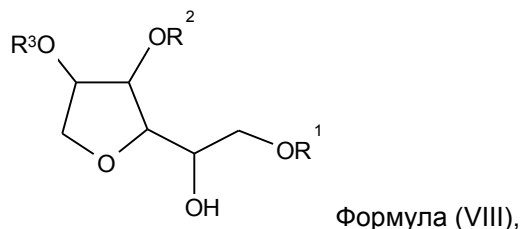
У цьому контексті гідрована рицинова олія означає рицинову олію формули (VII), в якій частина, переважно $\geq 90\%$ і найбільш переважно всі вуглець-вуглецеві подвійні зв'язки, що містяться в залишку рицинолеїнової кислоти, гідровані. У одному варіанті здійснення або без нього ступінь етоксидування в формулі (VII) дорівнює від 3 до 600 (тобто, $3 \leq a+b+c+x+y+z \leq 600$), переважно від 3 до 400, більш переважно від 3 до 200, ще більш переважно від 5 до 60, і ще більш переважно від 10 до 40. У одному варіанті здійснення даного винаходу при гідруванні або без нього a, b , і c все дорівнюють 0 і ступінь етоксидування виводиться з $x+y+z$. Наприклад, в цьому варіанті здійснення $a+b+c=0$ і ступінь етоксидування дорівнює від 3 до 600 (тобто, $3 \leq x+y+z \leq 600$), переважно від 3 до 400, більш переважно від 3 до 200, ще більш переважно від 5 до 60, і ще більш переважно від 10 до 40.

Переважні приклади етоксидованої рицинової олії включають PEG-8 рицинову олію, PEG-9 рицинову олію, PEG-10 рицинову олію, PEG-11 рицинову олію, PEG-15 рицинову олію, PEG-16 рицинову олію, PEG-20 рицинову олію, PEG-25 рицинову олію, PEG-26 рицинову олію, PEG-29 рицинову олію, PEG-44 рицинову олію, PEG-50 рицинову олію, PEG-54 рицинову олію, PEG-55 рицинову олію, PEG-60 рицинову олію, PEG-75 рицинову олію, PEG-80 рицинову олію, PEG-100 рицинову олію, PEG-200 рицинову олію, PEG-8 гідровану рицинову олію, PEG-10 гідровану рицинову олію, PEG-16 гідровану рицинову олію, PEG-20 гідровану рицинову олію, PEG-25 гідровану рицинову олію, PEG-35 гідровану рицинову олію, PEG-65 гідровану рицинову олію, PEG-80 гідровану рицинову олію, PEG-100 гідровану рицинову олію і PEG-200 гідровану рицинову олію.

Приклади етоксидованої рицинової олії, які є в продажу, включають Etocas 5, Etocas 10 (PEG-10 рицинову олію), Etocas 29, Etocas 32, Etocas 35, і Etocas 40 (PEG-40 рицинову олію), всі фірми Croda, Toximul 8240, Toximul 8241, і Toximul 8242 (всі фірми Stepan); Termul® 1283, Termul® 1284, Termul® 1285, Termul® 2507, Termul® 3512, і Termul® 3540 (всі фірми Huntsman International); Emulsogen® EL200, Emulsogen® EL300, Emulsogen® EL360, Emulsogen® EL 400, і Emulsogen® EL 540 (всі фірми Clariant); Alkamulus R81 Alkamulus BR, Alkamulus OR/40 і Alkamulus 14R (всі фірми Rhodia); Sorpol CA30 і Sorpol CA42 фірми Toho Chemical Industry, CO-20TX, CO-40TX, CO-50TX, і CO-60TX фірми Nikko Chemicals, EMALLEX 3-20, EMALLEX 3-30, EMALLEX 3-40 фірми Nihon Emulsion. Приклади етоксидованої гідрованої рицинової олії, яка є в продажу, включають Croduret 7, Croduret 25, Croduret 40, Croduret 50, Croduret 60 фірми Croda, HCO-20, HCO-30, HCO-40 фірми Nikko Chemicals, і EMALLEX HC-20 фірми Nihon Emulsion.

Клас 8. Ефіри сорбіту

Клас 8 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як ефіри сорбіту. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, ефіри сорбіту можна описати формулою (VIII):



де

R^1 означає залишок C_{10} - C_{18} -насиченої або ненасиченої жирної кислоти (тобто, $-(C=O)-C_9-$ - $-(C=O)-C_{17}$) і

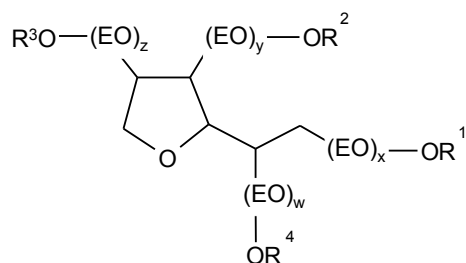
R^2 і R^3 незалежно означають водень або залишок C_{10} - C_{18} -насиченої або ненасиченої жирної

кислоти (тобто, $-(C=O)-C_9 - -(C=O)-C_{17}$).

R^1 , R^2 і R^3 можуть бути однаковими або різними. Переважні залишки жирної кислоти для R^1 , R^2 і R^3 включають залишки капринової кислоти, лауринової кислоти, міристинової кислоти, пальмітинової кислоти, стеаринової кислоти, міристоленової кислоти, пальмітолеїнової кислоти, олеїнової кислоти і лінолевої кислоти. У переважному варіанті здійснення R^2 і R^3 обидва означають водень і R^1 означає залишок жирної кислоти, вибраної з групи, яка складається з наступних: лауринова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітанлаурат), стеаринова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітанстеарат) і олеїнова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітанолеат). У іншому переважному варіанті здійснення R^1 , R^2 і R^3 всі означають залишок жирної кислоти, вибраної з групи, яка складається з наступних: лауринова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітантрилаурат), стеаринова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітантристеарат) і олеїнова кислота (тобто, поверхнево-активною речовиною є сорбітантриолеат). Приклади ефіру сорбіту, які можна використовувати в даному винаході і які є в продажу включають Span™ 20, Span™ 40, Span™ 60, Span™ 65, Span™ 80, і Span™ 85 (всі фірми Croda; Edison, NJ).

Клас 9. Етоксировані ефіри сорбіту

Клас 9 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як етоксировані ефіри сорбіту. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, етоксировані ефіри сорбіту можна описати формулою (IX):



Формула (IX),

де

EO означає етиленоксидну ланку,

R^1 означає залишок C_{10} - C_{18} -насиченої або ненасиченої жирної кислоти (тобто, $-(C=O)-C_9 - -(C=O)-C_{17}$),

R^2 - R^4 незалежно означають водень або залишок C_{10} - C_{18} -насиченої або ненасиченої жирної кислоти (тобто, $-(C=O)-C_9 - -(C=O)-C_{17}$) і

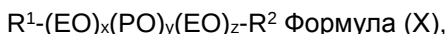
ступінь етоксидування дорівнює від 10 до 40 (тобто, $10 \leq w+x+y+z \leq 40$), переважно від 18 до 22 і більш переважно дорівнює 20.

У переважному варіанті здійснення $w+x+y+z$ від 18 до 22, переважно 20, R^1 означає залишок C_{12} - C_{18} -насиченої або ненасиченої жирної кислоти і R^2 - R^4 всі означають H. В ще одному переважному варіанті здійснення $w+x+y+z=20$, R^1 означає залишок C_{18} ненасиченої жирної кислоти, утвореної з олеїнової кислоти, і R^2 - R^4 всі означають H. Переважні приклади етоксированих ефірів сорбіту включають поліоксіетилен (20) сорбітанмонолаурат, поліоксіетилен (20) сорбітанмонопальмітат, поліоксіетилен (20) сорбітанмоностеарат, поліоксіетилен (20) сорбітанмоноолеат і сорбітангексаолеат.

Приклади етоксированих ефіру сорбіту, які можна використовувати в даному винаході і які є в продажу включають Arlatone™ TV, Atlas™ G-1086 (сорбітангексаолеат), Atlas™ G-1096, Atlox™ 1045A, Cirrasol™ G-1086, Cirrasol™ G-1096, Tween™ 20, Tween™ 21, Tween™ 40, Tween™ 60, Tween™ 61, Tween™ 65, Tween™ 80 (поліоксіетилен (20) сорбітанмоноолеат), Tween™ 81 і Tween™ 85 (всі фірми Croda), Toximul® SEE-340, і Toximul® SEE-341 (фірми Stepan).

Клас 10. Блок-співполімер EO/PO/EO

Клас 10 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як триблок-співполімери етиленоксиду (EO) і пропіленоксиду (PO). Їх також іноді називають в даній галузі техніки, як блок-співполімери поліоксіетилен-поліоксипропілен. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, блок-співполімер EO/PO/EO можна описати формулою (X):



де

EO означає етиленоксидну ланку і PO означає пропіленоксидну ланку, і EO і PO розташовані у вигляді блока,

x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 2 до 150 і y знаходиться в діапазоні від 1 до 100,

R¹ означає OH або лінійну або розгалужену C₁-C₂₀-алкільну або алкенільну групу і

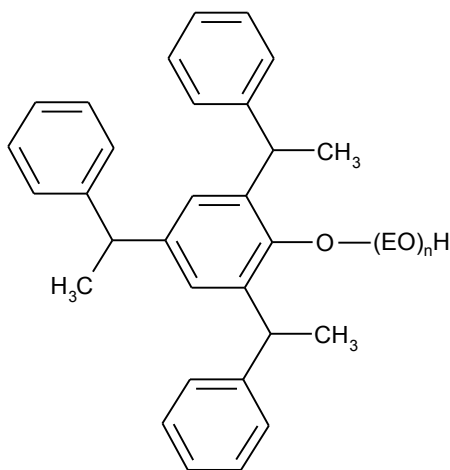
R² означає H або лінійну або розгалужену C₁-C₂₀-алкільну або алкенільну групу.

У блок-співполімері EO/PO формули (X), переважно, якщо x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 5 до 100 і у знаходиться в діапазоні від 10 до 80, більш переважно, якщо x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 8 до 50 і у знаходиться в діапазоні від 20 до 60 і ще більш переважно, якщо x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 10 до 20 і у знаходиться в діапазоні від 25 до 40. У цих переважних варіантах здійснення також переважно, якщо x і z є однаковими. Блок-співполімер EO/PO формули (X) переважно має середньомасову молекулярну масу в діапазоні від 250 до 19000, більш переважно від 1000 до 15000, ще більш переважно від 1500 до 10000 і ще більш переважно від 1500 до 5000. У переважному варіанті здійснення x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 2 до 150 і у знаходиться в діапазоні від 1 до 100, R¹ означає OH, R² означає H і блок-співполімер EO/PO має середньомасову молекулярну масу в діапазоні від 250 до 19000. У іншому переважному варіанті здійснення x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 8 до 50 і у знаходиться в діапазоні від 20 до 60, R¹ означає OH, R² означає H. В іншому переважному варіанті здійснення x і z незалежно знаходяться в діапазоні від 8 до 20 і у знаходиться в діапазоні від 20 до 40, R¹ означає OH, R² означає H.

Приклади блок-співполімерів EO/PO, які можна використовувати в даному винаході і які є в продажу, включають ті, що продаються під назвою Synperonic, наприклад Synperonic® PE/F32 (назва INCI: Полосамер 108), Synperonic® PE/F108 (назва INCI: Полосамер 338), Synperonic® PE/L44 (назва INCI: Полосамер 124), Synperonic® PE/L42 (назва INCI: Полосамер 122), Synperonic® PE/F127 (назва INCI: Полосамер 407), Synperonic® PE/F88 (назва INCI: Полосамер 238), Synperonic® PE/L64 (назва INCI: Полосамер 184), Synperonic® PE/F88 (назва INCI: Полосамер 238), Synperonic® PE/F87 (назва INCI: Полосамер 237) компанії Croda або Lutrol® F68 (назва INCI: Полосамер 188) компанії BASF.

Клас 11. Тристирилфенолетоксилати

Клас 11 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як тристирилфенолетоксилати. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, тристирилфенолетоксилати можна описати формулою (XI):



Формула (XI),

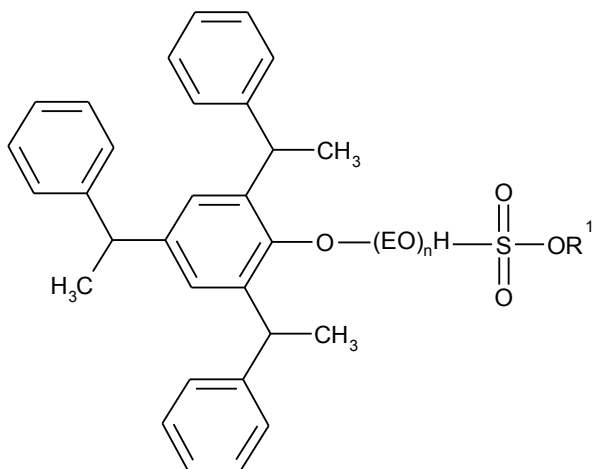
де

n є числом, що дорівнює від 4 до 150, переважно від 10 до 100, більш переважно від 15 до 60.

Переважними прикладами є такі, в яких n дорівнює 15, 16, 19, 20, 36 або 54. Наявним в продажу прикладом цієї поверхнево-активної речовини, що містить 16 EO, є Soprophor® BSU (фірми Rhodia).

Клас 12. Сульфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот

Клас 12 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як сульфати тристирилфенолетоксилатів. Сульфатна група асоційована з протиіоном. Автори даного винаходу встановили, що сульфати тристирилфенолетоксилатів з азотовмісним протиіоном приводять до гіршої стабілізації сульфонілсечовини. Відповідно, клас 12 поверхнево-активних речовин являють собою сульфати тристирилфенолетоксилатів, де протиіон не містить азот. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, сульфати тристирилфенолетоксилатів можна описати формулою (XII):



Формула (XII),

де

n є числом, що дорівнює від 4 до 150, переважно від 10 до 100, більш переважно від 15 до 60; і

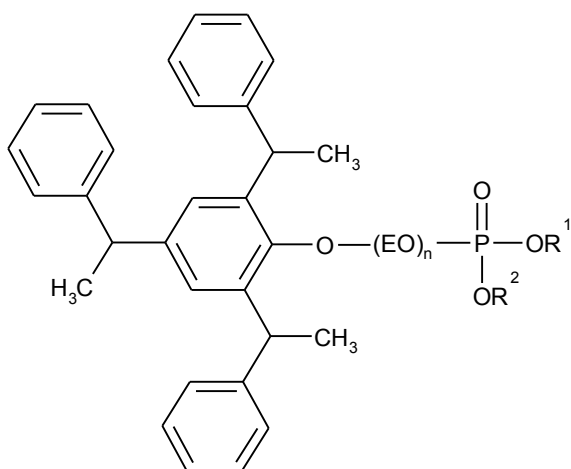
R^1 означає катіон, за умови, що R^1 не містить атом азоту.

У переважному варіанті здійснення R^1 означає один, вибраний з групи, яка складається з наступних: водень, натрій або калій. У іншому переважному варіанті здійснення n є числом, що дорівнює від 15 до 60 і R^1 означає один, вибраний з групи, яка складається з наступних: водень, натрій або калій.

Прикладом наявного в продажу поверхнево-активного сульфату тристирилфенолетоксилату, що включає протиіон, який не містить азот, є Soprophor® 4D384.

Клас 13. Фосфати тристирилфенолетоксилатів, що включають протиіон, який не містить азот

Клас 13 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як фосфати тристирилфенолетоксилатів. Фосфатна група асоційована з протиіоном. Автори даного винаходу встановили, що фосфати тристирилфенолетоксилатів з азотовмісним протиіоном приводить до гіршої стабілізації сульфонілсечовини. Відповідно, клас 13 поверхнево-активних речовин являє собою фосфати тристирилфенолетоксилатів, де протиіон не містить азот. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, фосфати тристирилфенолетоксилатів можна описати формулою (XIII):



Формула (XIII),

де

n є числом, що дорівнює від 4 до 150, переважно від 10 до 100, більш переважно від 15 до 60 і

R^1 і R^2 незалежно означають катіон, за умови, що ні R^1 ні R^2 не містять атом азоту.

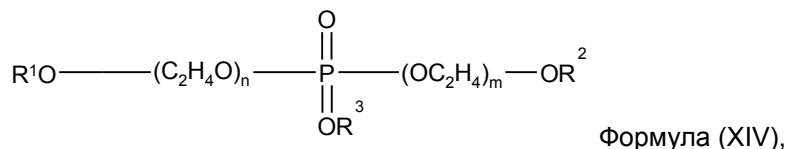
У переважному варіанті здійснення R^1 і R^2 незалежно вибрані з групи, яка складається з наступних: водень, натрій або калій. У іншому переважному варіанті здійснення n є числом, що дорівнює від 15 до 60 і R^1 і R^2 незалежно вибрані з групи, яка складається з наступних: водень, натрій або калій.

Прикладом фосфату тристирилфенолетоксилату формули (XIII) є фосфат тристирилфенолполігліколевого ефіру, що є в продажу під назвою Soprophor® 3D33, а також калієва сіль фосфату тристирилфенолполігліколевого ефіру, що є в продажу під назвою Soprophor® FLK (всі

фірми Rhodia).

Клас 14. Етоксировані алкілфосфати

Клас 14 поверхнево-активних речовин являє собою такі, які звичайно відомі в даній галузі техніки, як етоксировані алкілфосфати. Фосфатна група асоційована з протионом. Автори даного винаходу встановили, що етоксировані алкілфосфати з азотовмісним протионом звичайно приводять до гіршої стабілізації сульфонілсечовини. Відповідно, переважно використати етоксировані алкілфосфати, де протион не містить азот. У переважному варіанті здійснення і у всіх варіантах здійснення, описаних в даному винаході, етоксировані алкілфосфати можна описати формулою (XIV):



де

R¹ означає лінійну або розгалужену C₆-C₂₄-алкіл або алкенільну групу, переважно лінійну або розгалужену C₈-C₁₂-алкільну групу;

R² означає лінійну або розгалужену C₆-C₂₄-алкіл або алкенільну групу, переважно лінійну або розгалужену C₈-C₁₂-алкільну групу, або, альтернативно, означає катіон, за умови, що катіон не містить атом азоту;

R³ означає катіон, за умови, що катіон не містить атом азоту;

n дорівнює від 3 до 20; і

m дорівнює від 0 до 20.

У переважному варіанті здійснення катіон для R² і R³ формули (XIV) незалежно вибраний з групи, яка складається з наступних: водень, натрій або калій. У одному варіанті здійснення R¹ означає C₆-C₁₀-лінійну або розгалужену алкільну групу, n дорівнює від 3 до 8, m дорівнює 0 і R² і R³ незалежно означають катіон, переважно вибрану з групи, яка складається з наступних: водень, натрій, калій. У переважному варіанті здійснення R¹ означає C₈ алкільну групу, n дорівнює 5, m дорівнює 0 і R² і R³ є такими, як визначено вище для формули (XIV). У іншому переважному варіанті здійснення R¹ означає C₁₀ алкільну групу, n дорівнює 4, m дорівнює 0 і R² і R³ є такими, як визначено вище для формули (XIV). У іншому переважному варіанті здійснення R¹ означає C₁₁-C₁₄-алкільну групу, n дорівнює 6, m дорівнює 0 і R² і R³ є такими, як визначено вище для формули (XIV). У іншому варіанті здійснення R¹ означає C₁₀-C₁₆-лінійну або розгалужену алкільну групу, n дорівнює від 3 до 8, m дорівнює від 3 до 8, R² означає C₁₀-C₁₆-лінійну або розгалужену алкільну групу і R³ означає катіон, переважно вибрану з групи, яка складається з наступних: водень, натрій і калій. У переважному варіанті здійснення R¹ означає C₁₁-C₁₄-алкільну групу, n+m=6 і R³ означає катіон, переважно водень, натрій і калій. Наявні в продажу приклади етоксированих алкілфосфатів включають Rhodafac RS 610/E (Solvay), Atlox AL-3382 (Croda) і Multitrope 810 (Croda).

4.6: Переважні комбінації сульфонілсечовини і поверхнево-активної речовини

Як вказано вище, поліпшення стабільності сульфонілсечовини забезпечується, коли від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції становлять поверхнево-активні речовини, вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, вказаних вище; і щонайменше дві з поверхнево-активних речовин класів 1-14 кожна становить не менше 10 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Однак автори даного винаходу встановили, що стабільність все ж додатково поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини класів вибирають залежно від сульфонілсечовини, що розглядається.

Наприклад, стабільність метсульфурон-метилу поліпшується в найбільшій мірі, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-13, і найкращі результати отримують для поверхнево-активних речовин, вибраних з класів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; метсульфурон-метил; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-13 (або більше переважно 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-13 (або більше переважно 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13) в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-13 (або більше переважно 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13). У цьому варіанті

здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-13 (або більше переважно 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % метсульфурон-метил, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, поверхнево-активні речовини класів 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Встановлено, що рідкі препарати, що містять порівняно низькі кількості метсульфурон-метилу, мають вищі ступені розкладання сульфонілсечовини. Поверхнево-активні речовини класів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 приводять до найбільшої стабілізації метсульфурон-метилу при цих низьких концентраціях.

Стабільність метсульфурон-метилу поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; тифенсульфурон-метил; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14. У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

Стабільність хлоримурон-етилу поліпшується в найбільшій мірі, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 і 14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; хлоримурон-етил; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 і 14 становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 і 14 в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 і 14. У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 і 14 в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

Для трьох сульфонілсечовин, вказаних безпосередньо перед цим, тобто, метсульфурон-метилу, тифенсульфурон-метилу і хлоримурон-етилу, автори даного винаходу також встановили, що при

виборі поверхнево-активної речовини з будь-якого з класів 1-14 для максимізації стабільності переважно вибрати поверхнево-активну речовину, коли вміст гідроксигруп (-ОН) в поверхнево-активній речовині дорівнює 6 мас. % або менше в перерахунку на молекулярну масу поверхнево-активної речовини. При виборі поверхнево-активної речовини з класу 13 або 14, переважно вибирати складну дієфірну форму.

Стабільність бенсульфурону поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, і найкращі результати отримують для поверхнево-активних речовин, вибраних з класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; бенсульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 13 і 14) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 13 і 14), в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 12, 13 і 14) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % бенсульфурон, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 10, 11, 12, 13 і 14 всі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 і 14. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 10, 11, 12, 13 і 14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Поверхнево-активні речовини класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13 і 14 приводять до найкращої стабілізації бенсульфурону при цих низьких концентраціях.

Стабільність сульфосульфурону поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, і найкращі результати отримують для поверхнево-активних речовин, вибраних з класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; сульфосульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 13 і 14) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 13 і 14), в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-14 (переважно 2 і/або 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 10, 11, 13 і 14) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % сульфосульфурону, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі

становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 10, 11, 13 і 14 становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 10, 11, 13 і 14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Поверхнево-активні речовини класів 2, 4, 5, 7, 10, 11, 13 і 14 приводять до найкращої стабілізації сульфосульфурону при цих низьких концентраціях.

Як і у разі метсульфурон-метилу, тифенсульфурон-метилу і хлоримурон-етилу, автори даного винаходу встановили, що для бенсульфурону і сульфосульфурону деякі представники класу поверхнево-активних речовин стабілізують ці сульфонілсечовини в більшій мірі, ніж інші представники класу. Для бенсульфурону і сульфосульфурону при виборі поверхнево-активних речовин, які містять гідроксигрупу, також переважно вибирати поверхнево-активні речовини, коли вміст гідроксигруп (-ОН) в поверхнево-активній речовині дорівнює 6 мас. % або менше в перерахунку на молекулярну масу поверхнево-активної речовини. При виборі поверхнево-активної речовини з класів 1-14, переважно вибирати таке, в якому азот не міститься в поверхнево-активній речовині.

Стабільність римсульфурону поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2 і/або 4), і найкращі результати отримують для поверхнево-активних речовин, вибраних з класів 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; римсульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 (переважно 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14), в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % римсульфурон, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Поверхнево-активні речовини класів 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 приводять до найкращої стабілізації римсульфурону при цих низьких концентраціях.

Стабільність амідосульфурону поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2, 4, 5, 7 і 11). Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; амідосульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5-14 (переважно 5, 7 і 11) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції;

поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7 і 11), в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 2, 4, 5, 7 і 11). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7 і 11) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

Стабільність піразосульфурону поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1-14, і найкращі результати отримують для поверхнево-активних речовин, вибраних з класів 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14. Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; піразосульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 1, 2 і 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14) становить від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1-14 (переважно 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-14 (переважно 1, 2 і 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90 мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5-14 (переважно 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14) відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % піразосульфурону, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1, 2 і 4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 1, 2 і 4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Встановлено, що рідкі препарати, що містять відносно низькі кількості піразосульфурону, мають значніші ступені розкладання сульфонілсечовини. Поверхнево-активні речовини класів 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13 і 14 приводять до найкращої стабілізації піразосульфурону при цих низьких концентраціях.

Стабільність трифлусульфурону поліпшується в найбільшій мірі, якщо поверхнево-активні речовини вибрані з числа поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 (переважно 2, 4, 5 і 11). Тому в одному об'єкті даний винахід стосується рідкої гербіцидної композиції, що містить: неводну систему розчинників; трифлусульфурон; і дві або більшу кількість поверхнево-активних речовин; яка відрізняється тим, що щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і щонайменше одна з поверхнево-активних речовин класів 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 (переважно 5 і/або 11) становить 10 мас. % або більше від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції і поверхнево-активні речовини класів 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 (переважно 5 і 11), в сумі становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції; причому від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 (переважно 2, 4, 5 і 11). У цьому варіанті здійснення поверхнево-активні речовини класів 1-4 (переважно 2 і/або 4) в сумі переважно становлять від 40 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, більш переважно від 50 до 90 мас. %, ще більш переважно від 60 до 90 мас. %, ще більш переважно від 70 до 90 мас. %, і навіть до від 80 до 90

мас. %, а поверхнево-активні речовини класів 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 і 13 (переважно 5 і/або 11) в сумі відповідно становлять від 10 до 60 мас. %, від 10 до 50 мас. %, від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції.

У варіантах здійснення, описаних в попередньому параграфі, якщо рідка композиція містить від 0,5 до 2 мас. % трифлусульфурону, то переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 30 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і поверхнево-активні речовини класів 5 і 11 становлять від 10 до 70 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, і від 80 мас. % до 100 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції вибрано з поверхнево-активних речовин класів 2, 4, 5 і 11. У цьому варіанті здійснення переважно, якщо поверхнево-активні речовини класів 2 і 4 в сумі становлять від 60 до 90 мас. %, переважно від 70 до 90 мас. % і навіть до від 80 до 90 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції, а поверхнево-активні речовини класів 5 і 11 в сумі відповідно становлять від 10 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. % і від 10 до 20 мас. % від загальної кількості поверхнево-активної речовини в рідкій композиції. Поверхнево-активні речовини класів 2, 4, 5, і 11 приводять до найкращої стабілізації трифлусульфурону при цих низьких концентраціях.

У даний винахід включені конкретні варіанти здійснення, розглянуті вище для наступних: метсульфурон-метил, тифенсульфурон-метил, хлоримурон-етил, бенсульфурон, сульфосульфурон, римсульфурон, амідосульфурон, піразосульфурон і трифлусульфурон, прикладами поверхнево-активних речовин для кожного з вказаних класів поверхнево-активних речовин є наступні:

ефір ізотридецилового спирту полігліколю; 6EO; з кінцевими групами Me (клас 1; наприклад, Genapol XM060),

ефір ізотридецилового спирту полігліколю; 15EO; з кінцевими групами Me (клас 1; наприклад, Genapol XM150),

додецилбензолсульфонат кальцію (клас 2; наприклад, Nansa EVM 70/2E),

стеарат кальцію (клас 3),

стеарат магнію (клас 3),

C₁₂-C₁₅-алкоксилований простий ефір; 8 EO і 4 PO (клас 5; наприклад, Genapol EP2584),

C₁₂-C₁₅-полігліколевий простий ефір; 3EO (клас 5; наприклад, Synperonic A3),

C₁₂-C₁₅-полігліколевий простий ефір; 7EO (клас 5; наприклад, Synperonic A7),

C₁₂-C₁₅-полігліколевий простий ефір; 11EO (клас 5; наприклад, Synperonic A11),

PEG-8 моностеарат (клас 6; наприклад, Cithrol 4MS),

PEG-8 стеарат (клас 6; наприклад, Myrj S8),

етоксилована рицинова олія; 10EO (клас 7; наприклад, Etocas 10),

етоксилована рицинова олія; 40EO (клас 7; наприклад, Etocas 40),

поліоксіетилен (20) сорбітанмоноолеат (клас 9; наприклад, Tween 80),

сорбітан гексаолеат; 40EO (клас 9; наприклад, Atlas G1086),

блок-співполімер EO/PO, 40 % EO, (клас 10; наприклад, Synperonic PE/L64),

етоксилований тристирилфенол; 16EO (клас 11; наприклад, Soprophor BSU),

етоксилований тристирилфенол-фосфат; 16EO (клас 13; наприклад, Soprophor 3D33),

ізотридецилфосфат; 6EO (клас 14; наприклад, Rhodafac RS 610/E),

октилфосфат; 5EO (клас 14; наприклад, Atlox AL-3382),

децилфосфат; 4EO (клас 14; наприклад, Multitrope 810).

4.7: Додаткові активні засоби

Рідка гербіцидна композиція може містити нессульфонілсечовинні гербіциди або антидоти, такі як вказані нижче.

4.7.1: Несульфонілсечовинні гербіциди

Композиція, що пропонується в даному винаході, може містити один або більшу кількість гербіцидів в доповнення до сульфонілсечовинного гербіциду (гербіцидів). Ці додаткові несульфонілсечовинні гербіциди можуть бути рідинами, воскоподібними твердими речовинами або порошками і можуть розчинятися, диспергуватися, суспендуватися або іншим чином вводиться в композиції. На додаткову гербіцидну сполуку не накладаються особливі обмеження і нею може бути будь-яка гербіцидна сполука, відома в даній галузі техніки. Наприклад, сполука може бути вибрана з числа гербіцидних сполук, наведених в 16th Edition of "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) і цитованій там літературі. Типові додаткові гербіцидні сполук включають:

2,4-D (наприклад, складний ефір або амін), 2,4-DB, 2,3,6-TBA, ацетохлор, ацифлюорфен, ацифлюорфен-натрій, аклоніфен, алахлор, алоксидим, алоксидим-натрій, аметрин, амікарбазон, амінопіралід, амітрол, анілофос, асулам, атразин, азафенідин, бефлубутамід, беназолін, -беназолін-етил, бенфуресат, бентазон, бензфендизон, бензобіциклон, бензофенап, біфенокс, біланафос, біпіразон, біспірибак-натрій, бікслозон, бромацил, бромобутид, бромфеноксим, бромоксиніл, бутахлор, бутафенацил, бутенахлор, бутралін, бутроксидим, бутилат, кафенстрол, карбетамід, карфентразон-етил, хлометоксифен, хлоридазон, хлорнітрофен, хлортолурун, цинідон-етил, цинметилін, клацифос,

клефоксидим, клетодим, клодинафоп-пропаргіл, кломазон, кломепроп, клопіралід, клорансулам-етил, кумілурун, ціаназин, циклопіраніл, циклопіриморат, циклоксидим, цигалофоп-бутил, ципірафлуон, даїмурун, дазомет, десмедифам, дикамба, дихлобеніл, дихлорпроп, дихлорпроп-Р, диклофоп-метил, диклосулам, дифензокват, дифлуфенікан, дифлубензопір, дикегулак-натрій, димефурон, димепіперат, димесульфазет, диметаклор, диметаметрин, диметенамід, дикват-дибромід, дитіопір, діурун, димрон, епірифенацил, ЕРТС, еспрокарб, еталфлуралін, етофумезат, етоксифен, етобензанід, феноксапроп-етил, феноксапроп-Р-етил, фенхінотрион, фентразамід, флампроп-М-ізопропіл, флампроп-М-метил, флорасулам, флорпіраксифен, флауазифоп, флауазифоп-бутил, флауазолат, флукарбазон-натрій, флухлоралін, флуфенацет, флуфенпір, флуметсулам, флуміклорак-пентил, флуміоксазин, флуометурон, фторхлоридон, фторглікофен-етил, флупоксам, флуридон, флуроксипір, флуроксипір-бутоксипропіл, флуроксипір-метил, флурпримидол, флуртамон, флутіацет-метил, фомесафен, глүфосинат, глүфосинат-амоній, гліфосат, галауксифен, галоксифоп, галоксифоп-етоксіетил, галоксифоп-метил, галоксифоп-Р-метил, гербіміцин, гексазинон, імазаметабенз-метил, імазамокс, імазапик, імазапир, імазахін, імазетапир, інданофан, йоксиніл, ізопротурон, ізоурун, ізоксабен, ізоксахлортол, ізоксафлутол, кетоспірадокс, лактофен, ланкотрион, ленацил, лінурун, МСРА, МСРВ, мекопроп, мекопроп-Р, мефенацет, мезотрион, метаміфоп, метамітрон, метазахлор, метабензтіазурун, метилдимрон, метобромурон, метолахлор, метосулам, метоксурон, метрибузин, молінат, монолінурун, напроанілід, напропамід, небурон, норфлуразон, орбенкарб, оризалін, оксадіаргіл, оксадіазон, оксазикломефон, оксифлуорфен, паракват, пеларгонова кислота, пендиметалін, пендралін, фенокосулам, пентоксазон, пентоксамід, фенмедифам, піклорам, піколінафен, піноксаден, піперофос, претилахлор, профлауазол, профоксидим, прометрин, пропахлор, пропаніл, пропахізафоп, пропізохлор, пропоксикарбазон-натрій, пропізамід, просульфоккарб, піраклоніл, пірафлуфен-етил, піразолат, піразоксифен, пірибензоксим, пірибутикарб, піридафол, піридат, пірифталід, піримінобак-метил, піритіобак-натрій, хінклорак, хінмерак, хінокламін, хінтрион, хізалофоп-етил, хізалофоп-Р-етил, хізалофоп-Р-тефуріл, сетоксидим, симазин, симетрин, S-метолахлор, сулкотрион, сульфентразон, сульфосат, тебутіурун, тепралоксидим, тербутилазин, тербутрин, тетфлупіролімет, тенілхлор, тіазопір, тіобенкарб, тіафенацил, тіокарбазил, толпіралат, тралоксидим, триафамон, триалат, триазифлам, триклопір, тридифан, трифлудимоксазин, трифлуралін і трипірасульфоп.

Якщо він включений, додатковий несультонілсечовинний гербіцид переважно міститься в рідкій композиції, що пропонується в даному винаході, в кількості, яка дорівнює не менше 0,1 мас. %. Більш переважно, несультонілсечовинний гербіцид міститься в кількості, яка дорівнює не менше 0,2 мас. %, не менше 0,5 мас. %, не менше 0,7 мас. %, не менше 1 мас. %, не менше 2 мас. %, не менше 5 мас. %, не менше 10 мас. %, не менше 15 мас. %, не менше 20 мас. % або не менше 25 мас. %. Несультонілсечовинний гербіцид переважно міститься в композиції в кількості, яка дорівнює 95 мас. % або менше. Велика кількість несультонілсечовинного гербіциду можлива, якщо несультонілсечовинний гербіцид сам є рідким. Більш переважно, якщо несультонілсечовинний гербіцид міститься в кількості, яка дорівнює 60 мас. % або менше, 50 мас. % або менше, 40 мас. % або менше, 35 мас. % або менше, 30 мас. % або менше або 25 мас. % або менше. Будь-яка з розкритих виражених в мас. % нижніх меж кількості несультонілсечовинного гербіциду можна об'єднати з будь-якою з розкритих виражених в мас. % верхніх меж для визначення інших відповідних виражених в мас. % діапазонів для задач даного винаходу. Як приклад інші типові діапазони кількості несультонілсечовинного гербіциду в рідкій композиції включають від 0,1 до 95 мас. %, від 1 до 60 мас. %, від 2 до 50 мас. %, від 5 до 40 мас. %, від 10 до 30 мас. %, від 15 до 25 мас. %, від 25 до 35 мас. % і від 10 до 50 мас. %.

Якщо сіль або похідна (складний ефір і т. д.) несультонілсечовинного гербіциду використовують для задач даного винаходу, то виражені в мас. % кількості, які описані в даному винаході, стосуються маси солі або похідної. Якщо більше ніж один несультонілсечовинний гербіцид міститься в композиції (у вигляді солі, похідної або іншим чином), то кількості, описані в даному винаході, стосуються суми кількостей всіх несультонілсечовинних гербіцидів, що містяться в композиції.

У даному винаході один або більша кількість несультонілсечовинних гербіцидів можуть бути частково або повністю капсульовані (наприклад, мікрокапсули), як описано в WO 2008/061721 A2 (GAT Microencapsulation AG). У такому випадку виражені в мас. % кількості, які описані в даному винаході, стосуються маси несультонілсечовинних гербіцидів без капсулюючого матеріалу.

Рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити будь-які сультонілсечовини, описані в даному винаході, без яких-небудь несультонілсечовинних гербіцидів, описаних в даному винаході.

Наприклад, рідка композиція може містити трибенурун-метил і будь-який з інших несультонілсечовинних гербіцидів, описаних в даному винаході. Типові комбінації з трибенурун-метилом включають: трибенурун-метил і 2,4-D (наприклад, у вигляді складного ефіру або аміну або солі холіну); трибенурун-метил і МСРА (наприклад, у вигляді складного ефіру або аміну); трибенурун-метил і бромоксиніл; трибенурун-метил і гліфосат; трибенурун-метил і флуроксипір; трибенурун-

метил і дикамба (наприклад, у вигляді натрієвої солі або солі диглікольаміну або складного ефіру); трибенурон-метил і мекопроп-Р; трибенурон-метил і МСРВ; трибенурон-метил, флуороксіпір і клопіралід; трибенурон-метил і карфентразон етил; трибенурон-метил і клопіралід (наприклад, у вигляді солі МЕА); трибенурон-метил і клодинафоп; трибенурон-метил і хінклорак; трибенурон-метил і флорасулам.

Рідка композиція може містити нікосульфурон і будь-який з інших нессульфонілсечовинних гербіцидів, описаних в даному винаході. Типові комбінації з нікосульфуроном включають: нікосульфурон і дикамба (необов'язково у вигляді натрієвої солі або складного ефіру); нікосульфурон і атразин; нікосульфурон і флуметсулам; нікосульфурон і клопіралід (необов'язково у вигляді калієвої солі або складного ефіру); нікосульфурон і дифлубензопір (необов'язково у вигляді натрієвої солі або складного ефіру); нікосульфурон і метолахлор; нікосульфурон і тербутилазин; нікосульфурон і мезотрион; і нікосульфурон і бентазон.

Рідка композиція може містити метсульфурон-метил і будь-який з інших нессульфонілсечовинних гербіцидів, описаних в даному винаході. Типові комбінації з метсульфурон-метилом включають: метсульфурон-метил і ацетохлор; метсульфурон-метил і карфентразон етил; метсульфурон-метил і імазапір; метсульфурон-метил і амінопіралід; метсульфурон-метил і флуороксіпір; метсульфурон-метил і мекопроп-р; метсульфурон-метил і піклорам; метсульфурон-метил і пірафлуфен етил; метсульфурон-метил і пропаніл; метсульфурон-метил і гліфосат-амоній; метсульфурон-метил і дикамба (необов'язково у вигляді натрієвої, диметиламонієвої або диглікольамінової солі або у вигляді складного ефіру); метсульфурон-метил і 2,4-D (необов'язково у вигляді диметиламонієвої солі, солі холіну або складного ефіру); і метсульфурон-метил, дикамба (необов'язково у вигляді натрієвої, диметиламонієвої або диглікольамінової солі або у вигляді складного ефіру) і 2,4-D (необов'язково у вигляді диметиламонієвої солі, солі холіну або складного ефіру).

Інші типові комбінації сульфонілсечовини і нессульфонілсечовини для застосування в даному винаході включають: бенсульфурон-метил і ацетохлор; бенсульфурон-метил і інданофан; бенсульфурон-метил і кломепроп; бенсульфурон-метил і претилахлор; бенсульфурон-метил і фентразамід; бенсульфурон-метил і тенілхлор; бенсульфурон-метил і пентоксазон; бенсульфурон-метил і піримінобак-метил; бенсульфурон-метил і бромобутид; бенсульфурон-метил, пентоксазон, піримінобак-метил, і бромобутид; бенсульфурон-метил і бутахлор; бенсульфурон-метил і даїмурон; бенсульфурон-метил і мефенацет; бенсульфурон-метил, даїмурон і мефенацет; хлоримурон етил і сульфентразон; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і ізоксадифен-етил; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і пропоксикарбазон (необов'язково у вигляді натрієвої солі); йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і дифлуфенікан; йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і феноксапроп-Р-етил; мезосульфурон (і/або у вигляді метилового ефіру) і дифлуфенікан; мезосульфурон (і/або у вигляді метилового ефіру) і пропоксикарбазон (наприклад, натрієва сіль); піразосульфурон-етил і претилахлор; піразосульфурон-етил і пірифталід; піразосульфурон-етил і мефенацет; піразосульфурон-етил і еспрокарб; піразосульфурон-етил і диметаметрин; піразосульфурон-етил і оксацикломефон; піразосульфурон-етил і бензобіциклон; піразосульфурон-етил і цигалофоп-бутил; піразосульфурон-етил і феноксулам; піразосульфурон-етил, цигалофоп-бутил, претилахлор, і диметаметрин; піразосульфурон-етил, бензобіциклон і феноксулам; піразосульфурон-етил, бензобіциклон, диметаметрин і оксацикломефон; піразосульфурон-етил, претилахлор, диметаметрин і еспрокарб; піразосульфурон-етил, бензобіциклон, бутахлор і піраклоніл; піразосульфурон-етил, бензобіциклон і фентразамід; форамсульфурон і ізоксадифен етил; форамсульфурон і ципросульфамід; форамсульфурон і тіенкарбазон-метил; форамсульфурон, йодосульфурон-метил натрієва сіль, і ізоксадифен етил; форамсульфурон, йодосульфурон-метил натрієва сіль, ципросульфамід і тіенкарбазон-метил; йодосульфурон і тіенкарбазон-метил; метсульфурон-метил, бенсульфурон-метил і ацетохлор; тифенсульфурон-метил, хлоримурон-етил і флуміоксазин; римсульфурон і мезотрион; римсульфурон і метолахлор; римсульфурон і дикамба; римсульфурон, метолахлор і дикамба; тифенсульфурон-метил і один або більшу кількість з наступних: дикамба, 2,4-D-складний ефір, МСРА-складний ефір, клодинафоп, хінклорак, флуороксіпір, ацетохлор, ленацил і прометрин; хлоримурон-етил і ацетохлор; хлоримурон-етил і метрибузин; хлоримурон-етил і імазетапір.

4.7.2: Антидоти

Композиція, що пропонується в даному винаході, може містити один або більшу кількість антидотів, які можуть розчинятися, диспергуватися, суспендуватися або іншим чином вводиться в композиції. Прийнятними антидотами є наведені в "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X), а також наведені в абзацах [0113] - [0129] в US 2006/0276337 A1 і ці абзаци включені в даний винахід як посилання.

Типові антидоти включають:

(1) сполуки типу дихлорфенілпіразолін-3-карбонової кислоти, такі як етил-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-(етоксикарбоніл)-5-метил-2-піразолін-3-карбоксилат і споріднені сполуки, описані в WO 91/07874;

(2) похідні дихлорфенілпіразолкарбонової кислоти, переважно такі сполуки, як етил-1-(2,4-

дихлорфеніл)-5-метилпіразол-3-карбоксилат, етил-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-ізопропілпіразол-3-карбоксилат, етил-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-(1,1-диметилетил)піразол-3-карбоксилат, етил-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-фенілпіразол-3-карбоксилат і споріднені сполуки, описані в EP-A-333 131 і EP-A-269 806;

(3) сполуки типу триазолкарбонових кислот, переважно такі сполуки, як фенхлоразол, тобто, етил-1-(2,4-дихлорфеніл)-5-трихлорметил-(1H)-1,2,4-триазол-3-карбоксилат, і споріднені сполуки (див. EP-A-174 562 і EP-A-346 620);

(4) сполуки типу 5-бензил- або 5-феніл-2-ізоксазолін-3-карбонової кислоти, або 5,5-дифеніл-2-ізоксазолін-3-карбонової кислоти, переважно таких сполук, як етилу-5-(2,4-дихлорбензил)-2-ізоксазолін-3-карбоксилат або етил-5-феніл-2-ізоксазолін-3-карбоксилат і споріднені сполуки, описані в WO 91/08202, або етил-5,5-дифеніл-2-ізоксазолінкарбоксилат або н-пропіловий ефір або етил-5-(4-фторфеніл)-5-феніл-2-ізоксазолін-3-карбоксилат, описаний в заявці на патент (WO-A-95/07897);

(5) сполуки типу 8-хіноліноксіоцтової кислоти, переважно 1-метилгекс-1-іл-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, 1,3-диметилбут-1-іл-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, 4-алілоксибутил-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, 1-алілоксипроп-2-іл-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, етил-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, метил-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, аліл-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, 2-(2-пропіліденіміноокси)-1-етил-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат, 2-оксопроп-1-іл-(5-хлор-8-хіноліноксі)ацетат і споріднені сполуки, описані в EP-A-86 750, EP-A-94 349 і EP-A-191 736 або EP-A-0 492 366;

(6) сполуки типу (5-хлор-8-хінолінокси)малонової кислоти, переважно сполуки, такі як діетил-(5-хлор-8-хінолінокси)малонат, діаліл-(5-хлор-8-хінолінокси)малонат, метилетил-(5-хлор-8-хінолінокси)малонат і споріднені сполуки, описані в EP-A-0 582 198;

(7) активні сполуки типу похідних феноксіоцтової або -пропіонової кислоти або ароматичних карбонових кислот, такі як, наприклад, 2,4-дихлорфеноксіоцтова кислота (ефіри), 4-хлор-2-метилфеноксипропіонової кислоти ефір, MCPA або 3,6-дихлор-2-мтоксibenзойної кислоти (ефіри);

(8) активні сполуки типу піримідинів, такі як "фенклорим";

(9) активні сполуки типу дихлорацетамідів, які часто використовують як досходові антидоти (антидоти, які діють в ґрунті), такі як, наприклад, "дихлормід" (-N,N-діаліл-2,2-дихлорацетамід), "R-29148" (3-дихлорацетил-2,2,5-триметил-1,3-оксазолідон фірми Stauffer), "беноксакор" (4-дихлорацетил-3,4-дигідро-3-метил-2H-1,4-бензоксазин), "PPG-1292" (-N-аліл-N-[(1,3-діоксолан-2-іл)метил]дихлорацетамід фірми PPG Industries), "DK-24" (-N-аліл-N-[(аліламінокарбоніл)метил]дихлорацетамід фірми Sagro-Chem), "AD-67" або "MON 4660" (3-дихлорацетил-1-окса-3-азаспіро[4,5]декан фірми Nitrokemia або Monsanto), "дициклонон" або "BAS145138" або "LAB145138" ((3-дихлорацетил-2,5,5-триметил-1,3-діазабицикло[4.3.0]нонан фірми BASF) і "фуриазол" або "MON 13900" ((RS)-3-дихлорацетил-5-(2-фурил)-2,2-диметил-оксазолідон);

(10) активні сполуки типу похідних дихлорацетону, такі як, наприклад, "MG 191" (CAS-Reg. No. 96420-72-3) (2-дихлорметил-2-метил-1,3-діоксолан фірми Nitrokemia);

(11) активні сполуки типу оксимінів, такі як, наприклад, "оксабетриніл" ((Z)-1,3-діоксолан-2-ілметоксііміно-(феніл)ацетонітрил), "флуксофенім" (1-(4-хлорфеніл)-2,2,2-трифтор-1-етанон O-(1,3-діоксолан-2-ілметил)оксим, і "циометриніл" або "CGA43089" ((Z)-ціанометоксііміно-(феніл)ацетонітрил);

(12) активні сполуки типу тіазолкарбонових ефірів, які відомі, як засоби для протруєння насіння, такі як, наприклад, "флуразол" (бензил-2-хлор-4-трифторметил-1,3-тіазол-5-карбоксилат);

(13) активні сполуки типу похідних нафталіндикарбонової кислоти, такі як, наприклад, "нафтойний ангідрид" (1,8-нафталіндикарбоновий ангідрид);

(14) активні сполуки типу похідних хроманоцтової кислоти, такі як, наприклад, "CL 304415" (CAS-Reg. No. 31541-57-8) (2-(4-карбоксихроман-4-іл)оцтова кислота фірми American Cyanamid);

(15) активні сполуки, які в доповнення до гербіцидної дії на шкідливі рослини також надають антидотну дію на культурні рослини, такі як, наприклад, "димепіперат" або "MY-93" (-S-1-метил-1-фенілетилпіперидин-1-тіокарбоксилат), "даїмурон" або "SK 23" (1-(1-метил-1-фенілетил)-3-р-толілсечовина), "кумілурон" або "JC-940" (3-(2-хлорфеніометил)-1-(1-метил-1-фенілетил)сечовина, див. JP-A-60087254), "метоксифенон" або "NK 049" (3,3'-диметил-4-метоксибензофенон), "CSB" (1-бром-4-(хлорметилсульфоніл)бензол) (CAS-Reg No. 54091-06-4 фірми Kumiai).

Переважні антидоти гербіцидів для застосування в даному винаході включають беноксакор, BCS (1-бром-4-[(хлорметил)сульфоніл]бензол), клохінтоцет-мексил, циометриніл, ципросульфамід, дихлормід, дициклонон, 2-(дихлорметил)-2-метил-1,3-діоксолан (MG 191), діетолат, фенхлоразол-етил, фенклорим, флуразол, флуксофенім, фуриазол, ізоксадифен-етил, джіекаован, джіекаоксигрупу, мефенпір, мефенпіретил, меткаміфен, метоксифенон ((4-метокси-3-метилфеніл)(3-метилфеніл)метанон), мефенат, нафтойний ангідрид і оксабетриніл.

Рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити будь-які сульфонілсечовини, описані в даному винаході, з будь-яким прийнятним антидотом, описаним в даному винаході. Типові комбінації сульфонілсечовини і антидота включають: йодосульфурон-метил (необов'язково у вигляді натрієвої солі) і мефенпір-діетил; мезосульфурон (і/або у вигляді метилового ефіру) і мефенпір-

діетил; мезосульфурон (і/або у вигляді метилового ефіру) і пропоксикарбазон (наприклад, натрієву сіль) і мефенпір-діетил.

4.8: Стабілізуювальний агент

Оскільки комбінація поверхнево-активних речовин, описаних в даному винаході, може поліпшити стабільність сульфонілсечовинного гербіциду порівняно з комбінаціями поверхнево-активних речовин, які використовуються в цей час в даній галузі техніки, даний винахід забезпечує для розробників препаратів підвищену свободу приготування композиції відповідно до конкретних вимог без необхідності включати стабілізуювальний агент. Таким чином, регулюючі органи вимагають забезпечення деякої мінімального ступеню стабільності, то рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити один або більшу кількість стабілізуювальних агентів для додаткового поліпшення стабільності, щоб відповідати нормативним вимогам. Відповідні стабілізуювальні агенти включають сіль карбонової або неорганічної кислоти, таку як діамонійгідрофосфат, ацетат амонію, ацетат натрію, ацетат калію, тіоціанат натрію; сечовина, тіосечовина або їхні похідні. У переважному варіанті здійснення даного винаходу рідка гербіцидна композиція не містить сечовину, якщо вона містить нікосульфурон, як сульфонілсечовинний гербіцид. У більш переважному варіанті здійснення даного винаходу, рідка гербіцидна композиція зовсім не містить сечовину. У деяких випадках було встановлено, що сечовина забезпечує меншу стабілізацію, ніж багато стабілізуювальних агентів, описаних в даному винаході. Особливо переважні стабілізуювальні агенти включають неорганічну сіль, вибрану з числа карбонатів металів і фосфатів металів, як розкрито в WO 2016/102499 A1, або неорганічну або органічну сіль Li, як розкрито в WO 2017/220680 A1. Таким чином, рідка композиція, що пропонується в даному винаході, може містити будь-яку з солей, розкритих в будь-якому з цих документів, повні змісти яких включені в даний винахід як посилання.

Якщо він міститься, повна кількість стабілізуювального агента переважно дорівнює 0,1 мас. % або більше в перерахунку на масу рідкої гербіцидної композиції, і переважно 10 мас. % або менше.

Типові стабілізуювальні агенти з числа вказаних в цих документах, наведені нижче.

4.8.1: Неорганічна сіль, вибрана з числа карбонатів металів і фосфатів металів

Типові неорганічні солі, вибрані з числа карбонатів металів і фосфатів металів, включають утворені з лужних металів, таких як літій, натрій і калій, лужноземельних металів, таких як магній і кальцій, а також утворені з інших металів, таких як алюміній. Переважні солі для даного винаходу включають фосфат натрію і карбонат натрію в їхніх різних формах. Типові солі включають Na_3PO_4 , Na_2CO_3 , AlPO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ і Na_2HPO_4 . Можна використовувати безводні і гідратовані форми, але з точки зору поліпшення хімічної стабільності сульфонілсечовини найбільш переважна безводна форма. Якщо вони містяться, повна кількість неорганічних солей, вибраних числа карбонатів металів і фосфатів металів, переважно дорівнює 0,1 мас. % або більше в перерахунку на масу рідкої гербіцидної композиції і переважно 10 мас. % або менше.

Потрібно розуміти, що термін "фосфат натрію" і термін "фосфат калію" включає різні форми фосфату натрію і фосфату калію відповідно, а також всі їхні безводні і гідратовані форми. Наприклад, "фосфат натрію" включає моонатрійфосфат (безводний), моонатрійфосфат (моногідрат), моонатрійфосфат (дигідрат), динатрійфосфат (безводний), динатрійфосфат (дигідрат), динатрійфосфат (гептагідрат), динатрійфосфат (октагідрат), динатрійфосфат (додекагідрат), тринатрійфосфат (безводний, гексагональний), тринатрійфосфат (безводний, кубічний), тринатрійфосфат (напівгідрат), тринатрійфосфат (гексагідрат), тринатрійфосфат (октагідрат), тринатрійфосфат (додекагідрат), моонатрійдифосфат (безводний), динатрій дифосфат (безводний), динатрійдифосфат (гексагідрат), тринатрійдифосфат (безводний), тринатрійдифосфат (гідрат), тринатрійдифосфат нонагідрат, тетранатрійфосфат (безводний), тетранатрій дифосфат (декагідрат), трифосфат натрію і тетрафосфат натрію. Термін "фосфат калію" включає монофосфат калію, дикалійфосфат і трикалійфосфат, включаючи їхні безводні форми.

4.8.2: Сіль літію

Органічна сіль літію являє собою сіль літію і C_1 - C_{12} органічної кислоти. Переважно, якщо органічна сіль літію являє собою сіль літію і C_1 - C_{10} органічної кислоти, більш переважно C_1 - C_8 органічної кислоти і ще більше за переважно C_1 - C_6 -органічну кислоту. Солі літію і C_2 - C_{10} органічної кислоти, C_2 - C_8 органічної кислоти, C_4 - C_{10} органічної кислоти і C_4 - C_8 органічної кислоти також включені і переважні. Органічна кислота може бути насиченою або ненасиченою; вона може бути аліфатичною, ароматичною або гетероциклічною; і/або вона може мати лінійний, розгалужений ланцюг або циклічною. При використанні в даному винаході застосування термінів, таких як " C_1 - C_{12} органічна кислота" потрібно вважати розкриттям органічної кислоти, що містить кожен з можливих кількостей атомів вуглецю у вказаному діапазоні: в цьому випадку 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 або 12 атомів вуглецю. Для виключення сумнівів карбоксигрупи в органічній кислоті, а також атоми вуглецю в будь-якому заміснику органічної кислоти також підраховуються при оцінці загальної кількості атомів вуглецю в органічній кислоті. Солі літію коротколанцюжкових жирних кислот (C_1 - C_5) або жирних кислот з ланцюгами середньої довжини (C_6 - C_{12}) є особливо переважними для стабільності, яку вони додають сульфонілсечовині, але при зменшеному загущувальному впливі на рідкий препарат. У цьому

відношенні коротколанцюжкові жирні кислоти є найбільш переважними. Переважна коротколанцюжкова жирна кислота являє собою C₁-C₄ органічну кислоту, більш переважно C₁-C₃-органічну кислоту і найбільш переважно C₁- або C₂-органічну кислоту. Органічна кислота може містити одну, дві, три або більшу кількість карбоксигруп. Похідні органічної кислоти є кислотами, які є моно-, ди-, три- або полізаміщеними по вуглецевому ланцюгу або циклічній структурі. Приклади замісників органічних кислот, що пропонуються в даному винаході, включають C₁-C₆-алкіл, C₂-C₆-алкеніл, арил, арилалкіл і арилалкеніл, гідроксиметил, C₂-C₆-гідроксіалкіл, C₂-C₆-гідроксіалкеніл, амінометил, C₂-C₆-аміноалкіл, ціаногрупу, форміл, оксогрупу, тіооксогрупу, гідроксигрупу, меркаптогрупу, аміногрупу, карбоксигрупу або іміногрупу. Переважними замісниками є C₁-C₆-алкіл (наприклад, метил, етил, пропіл), гідроксиметил, гідроксигрупа, аміногрупа і карбоксигрупа. Приклади органічних кислот, які можна використовувати для отримання солі літію органічної кислоти, включають, але не обмежуються тільки ними, мурашину кислоту, оцтову кислоту, пропіонову кислоту, масляну кислоту, молочну кислоту, лимонну кислоту, ізомасляну кислоту, валеріанову кислоту, ізовалеріанову кислоту, лауринову кислоту, капринову кислоту, каприлову кислоту, капронову кислоту, піровиноградну кислоту, щавлеву кислоту, малонову кислоту, саліцилову кислоту, винну кислоту, бурштинову кислоту, глутарову кислоту, гліциринову кислоту, гліоксилову кислоту, адипінову кислоту, пімелінову кислоту, пробкову кислоту, азелаїнову кислоту, себацінову кислоту, пропіолову кислоту, кротонову кислоту, ізокротонову кислоту, елаїдинову кислоту, малеїнову кислоту, фумарову кислоту, муконову кислоту, цитраконову кислоту, мезаконову кислоту, камфорну кислоту, фталеву кислоту (о-, м- або п-), нафтойну кислоту, бензойну кислоту, толуїлову кислоту, гідратропову кислоту, атропову кислоту, коричну кислоту, ізонікотинову кислоту, нікотинову кислоту, бікарбамінову кислоту, 4,4'-диціано-6,6'-бінікотинову кислоту, 8-карбамоїлостанову кислоту, 1,2,4-пентантрикарбонову кислоту, 2-піролкарбонову кислоту, формілоцтову кислоту, 4-гідроксиполіамід фталевої кислоти, 1-піразолкарбонову кислоту, галову кислоту або пропантрикарбонову кислоту. Особливо переважно використовувати солі літію мурашиної кислоти, оцтової кислоти, пропіонової кислоти, фумарової кислоти, саліцилової кислоти, лимонної кислоти, молочної кислоти, щавлевої кислоти і/або винної кислоти і солі мурашиної кислоти, оцтової кислоти, лимонної кислоти і щавлевої кислоти є найбільш переважними.

Неорганічна сіль літію являє собою сіль літію і неорганічної кислоти. Типові неорганічні кислоти включають, але не обмежуються тільки ними, HAlO₂, HAl(OH)₄, H₃AsO₄, HAsO₂, H₃AsO₃, H₃BO₃, (HBO₂)_n, H₂B₄O₇, HBO₃, HBrO₃, HBrO₂, HBrO, HBrO₄, H₂CO₃, H₄CO₄, H₂C₂O₆, H₂CO₄ (або H₂CO₃H₂O₂), HClO₃, HClO₄, HClO₂, HClO, HONC, HOCN, HNCO, HIO₃, HIO (або IOH, HIO₄), H₅IO₆, H₄I₂O₉, HNO₃, HNO₂, H₃PO₄, H₅PO₅, HPO₃, H₃PO₃, H₄P₂O₅, HPO₂, H₃PO₂, H₄P₂O₆, H₄P₂O₇, H₂SO₄, H₂SO₃, H₂S₂O₃, H₂S₂O₇, H₂SO₂, H₂S_xO₆ (x=2-6), H₆SO₆, H₂S₂O₄, H₂SO₅, H₂S₂O₈, HSO₃Cl, HSO₃F, H₂SiO₃ (або SiO₂·H₂O), H₄SiO₄, H₂Si₂O₅ (або SiO₂·H₂O), H₄Si₃O₈, H₆Si₂O₇ (або 2SiO₂·3H₂O), H[CHB₁₁Cl₁₁], H₂S, H₂CS₄, H₂CS₃, HCN, HSeCN, HSCN, HBF₄, H₂SiF₆, HPF₆, HF, HCl, HBr і HI. Переважна неорганічна сіль літію являє собою карбонат, фосфат, сульфат або галогенід (переважно, F або Cl).

Солі літію, які розглянуті для застосування в даному винаході включають, наприклад, наступні сполуки: ацетат літію, дигідрат ацетату літію, ацетоацетат літію, ацетилацетонат літію, йодацетат літію, 2-гідроксибутаноат літію, молібдат літію, титанат літію, оксид марганцю-літій, діоксид марганцю-літію, фосфат літію-заліза, цирконат літію, оксид заліза-літій, D-глюконат літію, пентаборат літію, бромід літію, йодид літію, хлорид літію, хлорид кальцію-літію, гідрокарбонат літію, карбонат літію, цитрат літію, гідроксид літію, магнанат літію, метіонат літію, оксалат літію, монооксид літію, оксид літію, моноортофосфат літію, ортофосфіт літію, силікат літію, дисилікат літію, метасилікат літію, карбонат літію-натрію, сіль літію (E, E)-2,4-гексадієнової кислоти, фторфосфат дилітію, фторофосфіт дилітію, метафосфат літію, трифосфат літію, трилітійфосфіт, пропаноат літію, бутаноат літію, пентаноат літію, гексаноат літію, гептаноат літію, октаноат літію, нонаноат літію, деканоат літію, форміат літію, фосфат літію (двоосновний, моноосновний, триосновний), саліцилат літію, літійнатрійфосфат, сульфід літію, сульфат літію, дилітійсульфіт, тіоціанат літію, фторсилікат літію, дилітєва сіль щавлевої кислоти, літєва сіль бетадигідропіровиноградної кислоти, бензоат літію, літєва сіль циклогексанової кислоти, фторид літію, алюмінат літію, тетрафторборат літію, тіоацетат літію, монолітєва сіль L-глутамінової кислоти, літєва сіль фумарової кислоти, триметилсиланолат літію, гідросульфат літію, пірофосфат літію, дигідрофосфат літію, монолітєва сіль L-аспарагінової кислоти, бромат літію, перйодат літію, монолітєва сіль D-сахаринової кислоти, літєва сіль D-аспарагінової кислоти, літєва сіль (R)-альфагідроксиметиласпарагінової кислоти, етилмалонат літію, літєва сіль молочної кислоти, дилітійтіосульфат, дихлорацетат літію, диметилацетат літію, діетилацетат літію, дипропілацетат літію, метаборат літію, лаурат літію, капринат літію, каприлат літію, капроат літію, тетраборат літію, дифторид літію, вісмутат літію, борат літію, хлорит літію, гексаметафосфат літію, гідрофосфіт літію, гідроселеніт літію, гідросульфід літію, гідросульфід літію, гіпохлорит літію, поліфосфат літію, поліфосфіт літію, пропіонат літію, пірофосфат літію, селенат літію, тіосульфат літію, тіосульфід літію і тіосульфід літію. Потрібно розуміти, що наведений перелік включає їхні аналоги, гомологи, ізомери, енантіомери, гідрати і похідні.

Безводні і гідратовані форми солей літію можна використовувати для задач даного винаходу, але безводна форма є найбільш переважною з точки зору поліпшення хімічної стабільності сульфонілсечовини.

Якщо вона міститься, повна кількість неорганічної і C₁-C₁₂-органічної Li солі переважно дорівнює 0,1 мас. % або більше в перерахунку на масу рідкої гербіцидної композиції, і переважно 10 мас. % або менше.

4.9: Додаткові компоненти, що одночасно вводяться

Композиція, що пропонується в даному винаході, може містити один або більшу кількість додаткових компонентів, що одночасно вводяться, таких як загусники і тиксотропні агенти, змочувальні агенти, агенти проти звітрювання, клеї, засоби, що забезпечують проникність, консерванти, протизамерзальні агенти, антиоксиданти, солюбілізатори, наповнювачі, носії, забарвлювальні речовини, протиспінювачі, добрива, засоби придушення випаровування і агенти, які змінюють pH і в'язкість. У одному варіанті здійснення даного винаходу рідка композиція містить щонайменше один компонент, що одночасно вводиться, який являє собою допоміжну речовину, таку як одна з вказаних в Compendium of Herbicide Adjuvants, 12th Edition, Southern Illinois University, 2014 або будь-якому більш ранньому його виданні. Приклади допоміжних речовин, що звичайно використовуються, включають, але не обмежуються тільки ними, парафінове масло, садівничі інсектицидні масла (наприклад, літнє масло), метиловану ріпакову олію, метиловану соєву олію, високорафіновану рослинну олію і т. п., ефір поліолу і жирної кислоти, поліетоксильовані ефіри, етоксильовані спирти, алкілполісахариди і суміші, аминетоксилати, етоксилати ефіру сорбіту і жирної кислоти, ефіри поліетиленгліколю, алкілполіглюкозиди і їхні похідні (наприклад, складні ефіри), поверхнево-активні речовини на основі органосиліконів, потрійні співполімери етиленвінілацетат, етоксильовані алкіларилфосфати і т. п.

4.10: Спосіб отримання

Композицію, що пропонується в даному винаході, можна отримати по відомих методиках, наприклад, шляхом змішування компонентів і розмелювання суспендованих твердих речовин або розчинення твердих речовин (наприклад, як в WO 2016/102499 A1 або WO 2017/220680 A1). Таким чином, можна, наприклад, приготувати премікс шляхом розчинення розчинних допоміжних речовин і добавок в неводній системі розчинників (наприклад, органічному розчиннику). Будь-які використовувані розчинні агрохімічно активні сполуки також можна розчинити в преміксі. Після завершення процесу розчинення тверду сульфонілсечовину або будь-які інші нерозчинні активні сполуки можна суспендувати в суміші. Грубозернисту суспензію, якщо вона застосовна після попереднього розмелювання, піддають тонкому розмелюванню. У іншому варіанті здійснення тверду сульфонілсечовину і, якщо вони застосовні, будь-які використовувані нерозчинні компоненти суспендують в органічному розчиннику і піддають розмелюванню. Будь-які використовувані розчинні активні сполуки і будь-які допоміжні речовини і добавки, які не потрібно розмелювати або не потрібні для процесу розмелювання можна додати після розмелювання.

Для приготування сумішей можна використовувати звичайні змішувальні апарати, які при необхідності, термостатуються. Для попереднього розмелювання можна використовувати, наприклад, гомогенізатори високого тиску або млина, які працюють за принципом ротор-статор, такі як гомогенізатори Ultraturrax, наприклад, фірми IKA, або зубчаті колоїдні млини, наприклад, фірми Ruck або Fryma. Для тонкого розмелювання можна використовувати, наприклад, кульові млини, які працюють в періодичному режимі, наприклад, фірми Drais, або кульові млини, які працюють безперервно, наприклад, фірми Bachofen або Eiger.

5. Приклади

У прикладах використовують інгредієнти з наступними торговими назвами:

Arquad 2,10-80: додецилдиметиламонійхлорид

Ethomeen C/15: C₁₂,14 амін 5 EO етоксилат

Soprophor FL: TSP 16EO фосфат, TEA сіль

Nansa EVM 40/2NDL: додецилбензолсульфонат кальцію

Synperonic PE/L64: блок-співполімер EO/PO, 40 % EO

Atlas G1086: сорбітангексаолеат, 40EO

Span 80: поліоксіетилен (80) сорбітанмоноолеат

Etocas 40: етоксильована рицинова олія, 40EO

Genapol XM060: ефір ізотридецилового спирту полігліколю; 6EO; з кінцевими групами Me

Soprophor 4D384: сульфати тристирилфенолетоксилатів

Rhodacal 70/B: додецилбензолсульфонат кальцію

Genapol EP 2584: C₁₂-C₁₅-алкоксильований простий ефір; 8 EO і 4 PO

Atlox 4912: блок-співполімери (A-B-A) поліетиленгліколю і полігідроксистеаринової кислоти, Mw приблизно 5000

Soprophor BSU: етоксильований тристирилфенол, 16EO

Etocas 10: етоксильована рицинова олія, 10EO

Agrimer AL22: 2-піролідон, гомополімер 1-етенілгексадецилу

Приклад 1 - Вплив на стабільність сульфонілсечовини шляхом додавання поверхнево-активної речовини

Цілий ряд рідких композицій, що містять різні сульфонілсечовинні гербіциди з поверхнево-активною речовиною або без нього готували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 1-1

	Порівняльні приклади		
	OD1	OD2	OD3
Компонент (мас. %)			
Метсульфурон-метил	15		
Галосульфурон-метил		10	
Хлоримурон-етил			10
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	97	96	98

Таблиця 1-2

	Порівняльні приклади								
	OD4	OD5	OD6	OD7	OD8	OD9	OD10	OD11	OD12
Компонент (мас. %)									
Метсульфурон-метил	15			15			15		
Галосульфурон-метил		10			10			10	
Хлоримурон-етил			10			10			10
Arquad 2,10-80	10	10	10						
Ethomeen C/15				10	10	10			
Soprophor FL							10	10	10
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	29	0	0	73	1	17	79	34	54

Сульфонілсечовини звичайно виявляються стабільними в ізоборнілацетаті (OD1-OD3) при відсутності якої-небудь поверхнево-активної речовини. Однак після додавання поверхнево-активної речовини стабільність сульфонілсечовини значно знижувалася.

Приклад 2 - Вплив концентрації сульфонілсечовини на її стабільність в присутності поверхнево-активної речовини

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 2

	Порівняльні приклади		
	OD13	OD14	OD15
Компонент (мас. %)			
Метсульфурон-метил	15	5	1
Soprophor FL	10	10	10
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100

Стабільність (%)	79	42	0

Розкладання сульфонілсечовини у відсотках знайдено більш значним при зменшенні концентрації сульфонілсечовини.

Приклад 3 - Вплив суміші поверхнево-активних речовин на стабільність сульфонілсечовини (1)

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 3

	Порівняльний приклад			Приклади				
	OD16	OD17	OD18	OD19	OD20	OD21	OD22	OD23
Компонент (мас. %)								
Піразосульфурон-етил	1	1	1	1	1	1	1	1
Soprophor FL		10	4	1				
Nansa EVM 40/2NDL			4,2	6,3	7	7	7	7
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3			
Atlas G1086						3		
Span 80							3	
Etocas 40								3
Ізоборніл-ацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	94	0	49	71	76	75	80	73

Як встановлено в прикладі 1, сульфонілсечовина звичайно виявлялася стабільною при відсутності якої-небудь поверхнево-активної речовини (OD16), але стабільність знижувалася після додавання поверхнево-активної речовини. Вибір поверхнево-активної речовини істотний. Додавання поверхнево-активної речовини не класів 1-14 приводило до повного розкладання сульфонілсечовини (OD17). Хоча стабільність можна поліпшити шляхом додавання поверхнево-активних речовин класів 1-14, що пропонуються в даному винаході (OD18), стабільність значно поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-14 становлять 80 мас. % або більше від повного вмісту поверхнево-активних речовин (OD19). Аналогічна стабільність встановлена для різних комбінацій поверхнево-активних речовин класів 1-14 (OD20-OD23).

Приклад 4 - Вплив суміші поверхнево-активних речовин на стабільність сульфонілсечовини (2)

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 4

	Порівняльний приклад			Приклади			
	OD24	OD25	OD26	OD27	OD28	OD29	OD30
Компонент (мас. %)							
Піразосульфурон-етил	1	1	1	1	1	1	1
Soprophor FL		10	4	1			
Genapol XM060			4,2	6,3	7	7	3
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3		
Etocas 40						3	
Soprophor 4D384							7
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	94	0	12	61	81	77	66

Як встановлено в прикладі 3, стабільність можна поліпшити шляхом додавання поверхнево-активних речовин класів 1-14, що пропонуються в даному винаході (OD26), але стабільність значно поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-14 становлять 80 мас. % або більше від повного вмісту поверхнево-активних речовин (OD27). Аналогічна стабільність встановлена для різних комбінацій поверхнево-активних речовин класів 1-14 (OD28-OD30).

Приклад 5 - Вплив суміші поверхнево-активних речовин на стабільність сульфонілсечовини (3)

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 5

	Порівняльний приклад			Приклади		
	OD31	OD32	OD33	OD34	OD35	OD36
Компонент (мас. %)						
Піразосульфурон-етил	1					
Soprophor FL		10	4	1		
Nansa EVM 40/2NDL			2,1	3,15	3,5	3,5
Genapol XM060			2,1	3,15	3,5	3,5
Synperonic PE/L64			1,8	2,7	3	
Etocas 40						3
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	94	0	48	69	76	72

Як встановлено в прикладах 4 і 5, стабільність можна поліпшити шляхом додавання трьох поверхнево-активних речовин класів 1-14, що пропонуються в даному винаході (OD33), але стабільність значно поліпшується, якщо поверхнево-активні речовини класів 1-14 становлять 80 мас. % або більше від повного вмісту поверхнево-активних речовин (OD34). Аналогічна стабільність встановлена для різних комбінацій трьох поверхнево-активних речовин класів 1-14 (OD35 і OD36).

Приклад 6 - Стабільність можна додатково поліпшити шляхом додавання солі

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як масляні дисперсії в WO 2016/102499 A1 (але без додавання неорганічної солі). Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 6

	Приклади					
	OD37	OD38	OD39	OD40	OD41	OD42
Компонент (мас. %)						
Піразосульфурон-етил	1	1				
Йодосульфурон-метилнатрій			1	1	1	1
Genapol XM060	7	7	2,8	2,8		
Synperonic PE/L64	3	3				
Rhodacal 70/B			5,6	5,6	5,6	5,6
Genapol EP 2584			2,8	2,8		
Atlox 4912			0,8	0,8		
Soprophor BSU					2,8	2,8
Etocas 10					2,8	2,8
Agrimer AL22					0,8	0,8
Тринатрійфосфат		1				
Ацетат літію				1		1

Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	81	без розкладання	61,6	95,3	60,5	95,6

Хімічна стабільність сульфонілсечовини додатково поліпшується шляхом додавання неорганічної солі, вибраної з числа карбонатів металів і фосфатів металів (OD38) або шляхом додавання неорганічної або C₁-C₁₂-органічної солі літію (OD40 і OD42).

Приклад 7 - Вплив збільшення кількості поверхнево-активної речовини класів 1-4

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як OD63 в WO 2017/220680 A1. Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 7

Приклади		
	OD42	OD43
Компонент (мас. %)		
Галосульфурон-метил	2,5	2,5
Atlas G1086	14	6,97
Nansa EVM 70/2E	6	18,33
Ізоборнілацетат	до 100	до 100
Стабільність (%)	38	51

Хімічна стабільність сульфонілсечовини додатково поліпшується при забезпеченні того, що поверхнево-активна речовина класів 1-4 (в цьому випадку Nansa EVM 70/2E - додецилбензолсульфонат кальцію) міститься в більшій кількості, ніж поверхнево-активна речовина класів 5-14 (в цьому випадку Atlas G1086 - сорбітангексаолеат 40EO). Nansa EVM 70/2E подають в ізооктанолі. Кількість кожної поверхнево-активної речовини в OD43 встановлювали таким, щоб повна кількість поверхнево-активної речовини в композиції залишалася однаковою для OD42 і OD43 (17,42 мас. %). У OD43 додецилбензолсульфонат кальцію становить приблизно 60 мас. % від повного вмісту поверхнево-активної речовини.

Приклад 8 - Вплив збільшення кількості поверхнево-активної речовини класів 1-4

Масляні дисперсії отримували таким же чином, як описано в WO 2017/220680 A1. Їх досліджували для визначення хімічної стабільності сульфонілсечовини після зберігання при 54 °C протягом двох тижнів. Результати наведені нижче.

Таблиця 8

Приклади			
	OD44	OD45	OD46
Компонент (мас. %)			
Йодосульфурон-метилнатрій	1	1	1
Atlas G1086	14	4,84	2,18
Nansa EVM 40/2ND	6,84	26,13	30,38
Ізоборнілацетат	до 100	до 100	до 100
Стабільність (%)	33	50	58

Хімічна стабільність сульфонілсечовини додатково поліпшується при забезпеченні того, що поверхнево-активна речовина класів 1-4 (в цьому випадку Nansa EVM 40/2ND - первинний

додецилбензолсульфонат кальцію) міститься в більшій кількості, ніж поверхнево-активна речовина класів 5-14 (в цьому випадку Atlas G1086 з додаванням невеликої кількості етоксилату спирту в Nansa EVM 40/2ND). Стабільність поліпшується при збільшенні кількості поверхнево-активної речовини класів 1-4. Кількість кожної поверхнево-активної речовини в OD45 і OD46 встановлювали таким, щоб повна кількість поверхнево-активної речовини в композиції залишалася однаковою для OD44-OD46 (17,42 мас. %). У OD45 і OD46, додецилбензолсульфонат кальцію відповідно становить приблизно 60 мас. % і 70 мас. % від повного вмісту поверхнево-активної речовини.