

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **038316**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2021.08.09

(21) Номер заявки
201791345

(22) Дата подачи заявки
2015.12.21

(51) Int. Cl. *A01N 25/04* (2006.01)
A01N 25/30 (2006.01)
A01N 47/36 (2006.01)
A01N 59/04 (2006.01)
A01N 59/26 (2006.01)
A01P 13/00 (2006.01)

(54) ЖИДКИЕ ГЕРБИЦИДНЫЕ КОМПОЗИЦИИ, СОДЕРЖАЩИЕ ПРОИЗВОДНЫЕ СУЛЬФОНИЛМОЧЕВИНЫ

(31) 14199867.4

(32) 2014.12.22

(33) EP

(43) 2018.01.31

(86) PCT/EP2015/080844

(87) WO 2016/102499 2016.06.30

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**МИЦУИ АГРИСАЙЕНС
ИНТЕРНЭШНЛ С.А./Н.В. (IE);
БАТТЕЛЛ ЮК ЛИМИТЕД (GB)**

(56) GB-A-2496643
WO-A1-0217718
EP-A1-0554015
EP-A2-0124295
WO-A1-03051114

(72) Изобретатель:
**Иган Оливер (IE), Голдсмит Эндрю
(GB)**

(74) Представитель:
Медведев В.Н. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к жидкой гербицидной композиции, включающей неводную систему растворителя, содержащую один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя; по меньшей мере один сульфониломочевинный гербицид, выбранный из амидосульфурона, азимсульфуруна, бенсульфуруна, хлоримуруна, хлорсульфуруна, циносульфуруна, циклосульфамуруна, этаметсульфуруна, этоксисульфурона, флазасульфурона, флуцетосульсуруна, флупирсульфуруна, форамсульфуруна, галосульфурона, имазосульфурона, иофенсульфуруна, мезосульфурона, метазосульфурона, метсульфуруна, никосульфурона, ортосульфамуруна, оксасульфурона, примисульфурона, пропирисульфуруна, просульфурона, пиразосульфурона, римсульфуруна, сульфометурона, сульфосульфурона, тифенсульфуруна, триасульфурона, трибенуруна, трифлюксисульфурона, трифлусульфурона и тритосульфурона или их солей или метилового или этилового сложных эфиров; и по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов, где по меньшей мере одна неорганическая соль включает металл, выбранный из Li, Na, K, Ca, Mg или Al, и где по меньшей мере одна неорганическая соль не является трифосфатом натрия (Na₅P₃O₁₀), для улучшения химической стабилизации сульфониломочевинного гербицида в жидкой композиции, включающей указанную неводную систему растворителя.

038316 B1

038316 B1

Область техники, к которой относится изобретение

Настоящее изобретение относится к жидким гербицидным композициям, содержащим неводную систему растворителя, по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид и по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов. Изобретение также относится к применению неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, для улучшения химической стабилизации сульфонилмочевинных гербицидов в жидких композициях, которые включают неводные системы растворителя.

Уровень техники

Конечные пользователи обычно твердым гербицидным композициям предпочитают жидкие композиции, поскольку с ними легче работать при измерении их количества, перекачке, разбавлении и диспергировании в воде и опрыскивании, и обычно они проявляют превосходную биологическую эффективность. Типичные жидкие препараты включают препараты на масляной основе, такие как масляные дисперсии (oil dispersions - OD), эмульгируемые концентраты (emulsifiable concentrates - EC) и растворимые концентраты (soluble concentrates - SL), в которых один или несколько активных ингредиентов растворены и/или суспендированы в жидкой среде препарата.

Сульфонилмочевины представляют собой хорошо известный и важный класс гербицидов, включающий более 30 активных ингредиентов, которые широко применяются для контроля широкого спектра однолетних и многолетних широколиственных сорняков и злаковых трав в самых разных сельскохозяйственных и садовых культурах, а также в дерне, на пастбищах и на сельскохозяйственных землях. Однако известно, что сульфонилмочевины являются нестабильными, поскольку могут подвергаться гидролизу через расщепление сульфонилмочевинного мостика. Несмотря на то, что такая нестабильность иногда рассматривается как преимущество с точки зрения достижения низких остатков этих соединений в почве, она создает серьезные проблемы на рынке при хранении готовых препаратов. Кроме того, некоторые сульфонилмочевинные гербициды также склонны к разложению вследствие химической несовместимости, когда в композиции вводятся другие гербицидные ингредиенты. Это делает разработку жидких композиций, которые включают сульфонилмочевинные гербициды и дополнительные гербицидные ингредиенты, еще более сложной задачей.

Несмотря на то, что жидкие гербицидные препараты, такие как масляные дисперсии, давно являются коммерчески доступными (первые патенты датированы 1980 и 1990 гг., например Заявка на Патент Великобритании 2059773 и Патент США 5707928), присущая сульфонилгербицидным гербицидам нестабильность ограничивала их широкое применение в жидких препаратах. Вместо этого производные сульфонилмочевины обычно вводились в препараты в виде порошков, гранул и таблеток (см., например, EP 0764404 A1 WO 98/34482 A1, WO 93/13658 A1 и WO 02/17718 A1). Тем не менее, некоторые попытки стабилизировать жидкие препараты сульфонилмочевинных гербицидов были описаны в данной области техники.

Например, в Заявке на Патент США 2006/0276337 A1 (Bayer CropScience GmbH) описывается концентрат масляной суспензии, содержащий одно или несколько пиридилсульфонилмочевинных соединений, суспендированных в одном или нескольких растворителях необязательно с сульфосукцинатной солью. Сообщалось, что масляные суспензии являются стабильными при хранении, но количественное определение стабильности предоставлено не было.

WO 2007/027863 A2 (E.I. du Pont de Nemours & Co.) также относится к стабильным жидким композициям, содержащим сульфонилмочевины, и описывает концентрат масляной суспензии, включающий один или несколько сульфонилмочевинных гербицидов, а также один или несколько сложных эфиров жирных кислот и C1-C4 спиртов и лигносульфонат. Было установлено, что стабильность этих композиций изменяется в зависимости от используемой сульфонилмочевины. Несмотря на то, что данный документ относится к предоставлению стабильных композиций, потеря трибенуронметила уже после хранения в течение одной недели при 40°C составила до 66,5%.

В Патенте США 5731264 (ISP Investments Inc.) описывается жидкий эмульгируемый концентрат, включающий сульфонилмочевину и смесь анионногенных и неионногенных поверхностно-активных веществ, которые растворены в растворителе, выбранном из гамма-бутиролактона, пропиленгликоля или пропелкарбоната или их смесей. Сообщается, что период полураспада полученных препаратов, содержащих метсульфуронметил, который считается гербицидом со средней стабильностью, составляет 5,8 дней при 52°C. В зависимости от выбранного растворителя, через 5 дней терялось 25-30% метсульфуронметила.

В WO 2008/155108 A2 (GAT Microencapsulation AG) описываются масляные суспензии сульфонилмочевин и органо-модифицированных силанов, которые, как сообщается, стабильны при хранении в несколько ускоренных условиях хранения при 35°C в течение 15 дней. В WO 2009/152827 A2 (также GAT Microencapsulation AG) используются более распространенные ускоренные условия хранения при 54°C в течение двух недель, но в этом документе химическая стабильность сульфонилмочевины в суспензионных концентратах не описывается.

В EP 0554015 A1 (Ishihara Sangyo Kaisha, Ltd.) описывается химически стабилизированная герби-

цидная суспензия на масляной основе, содержащая N-[(4,6-диметоксиимидин-2-ил)аминокарбонил-3-диметиламинокарбонил-2-пиридинсульфонамид и/или его соль в качестве эффективного гербицидного компонента, мочевины, растительное масло и/или минеральное масло, поверхностно-активное вещество и, необязательно, другие ингредиенты, такие как дополнительный гербицидный компонент, загуститель, растворитель и другие адъюванты. Согласно этому документу, мочевина добавляется для подавления разложения эффективного гербицидного компонента и для обеспечения химически стабилизированной гербицидной суспензии на масляной основе.

GB 2496643 A (Rotam Agrochem International Company Ltd.) относится к улучшению суспензионного концентрата, описанного в EP 0554015 A1. Этот документ относится к пиридинсульфаниламидам (т.е. пиридилсульфонилмочевинам) и описывает добавление полиэтиленполисилоксана к композиции для противодействия предполагаемому плохому распределению и плохой диспергируемости в воде, обусловленным добавлением мочевины или других стабилизаторов в концентрат суспензии.

В EP 0124295 A2 (E.I. du Pont de Nemours & Co.) сообщается, что водные суспензии сульфонилмочевин могут стабилизироваться введением солей аммония, замещенного аммония или щелочных металлов карбоновых кислот или неорганических кислот при условии, что соли проявляют определенную растворимость и pH свойства. Указывается, что примерами солей являются гидрофосфат аммония, ацетат аммония, ацетат лития, ацетат натрия, ацетат калия или тиоцианат натрия.

WO 03/051114 A1 (ISP Investments Inc.) относится к увеличению срока хранения микроэмульсии типа "масло в воде", содержащей биологически активное соединение аза-типа. Микроэмульсия типа "масло в воде" содержит от 90 до 99,99 мас.% воды. Указывается, что срок хранения увеличивается при добавлении к эмульсии буферного агента. Буферный агент представляет собой щелочной буферный агент, такой как неорганическая Na, K и/или NH₄ соль фенола, полифенола или слабой кислоты; алканолламин; полиаминная соль слабой кислоты или смеси указанных буферных агентов. Данные по стабильности препаратов, содержащих сульфонилмочевину, отсутствуют.

В WO 2013/174833 A1 (Bayer CropScience AG) описывается препарат натриевой соли иодосульфуронметила в форме масляной дисперсии, которая включает гидроксистеараты, в частности гидроксистеарат лития, в качестве загустителя и стабилизатора для сульфонилмочевины.

Несмотря на доступный уровень техники, описанный выше, в коммерчески успешные жидкие препараты введено лишь несколько по существу более стабильных сульфонилмочевин, такие как никосульфурон, бенсульфуронметил и мезосульфуронметил. Хотя сульфонилмочевины давно присутствуют на рынке, до сих пор отсутствуют доступные жидкие препараты многих важных сульфонилмочевин, включая трибенуронметил, тифенсульфуронметил, хлоримуронэтил, римсульфурон и сульфосульфурон. Существует настоятельная потребность в улучшенной системе препаратов для надежной доставки жидких композиций улучшенной химической стабильности более широкого перечня сульфонилмочевин и препаратов смесей сульфонилмочевин с нессульфонилмочевинными гербицидами.

Сущность изобретения

Настоящее изобретение основано на неожиданном обнаружении того, что химическая стабильность многих сульфонилмочевин в жидкой композиции, содержащей неводную систему растворителя, может быть улучшена введением в композицию неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов.

Соответственно настоящее изобретение относится к жидким гербицидным композициям, содержащим неводную систему растворителя, содержащую один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя;

по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид, выбранный из амидосульфурона, азимсульфурона, бенсульфурона, хлоримурона, хлорсульфурона, циносульфурона, циклосульфамурона, этаметсульфурона, этокисульфурона, флазасульфурона, флуцетосульфурона, флупирсульфурона, форамсульфурона, галосульфурона, имазосульфурона, иофенсульфурона, мезосульфурона, метазосульфурона, метсульфурона, никосульфурона, ортосульфамурона, оксасульфурона, примисульфурона, пропирисульфурона, просульфурона, пиразосульфурона, римсульфурона, сульфометурона, сульфосульфурона, тифенсульфурона, триасульфурона, трибенурона, трифлорисульфурона, трифлусульфурона и тритосульфурона или их солей или метилового или этилового сложных эфиров; и

по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов, где по меньшей мере одна неорганическая соль включает металл, выбранный из Li, Na, K, Ca, Mg или Al, и где по меньшей мере одна неорганическая соль не является трифосфатом натрия (Na₅P₃O₁₀). Неорганическая соль предпочтительно включает металл, выбранный из Na, K, Ca, Mg или Al и/или представляет собой неорганическую соль, выбранную из фосфатов щелочных металлов. Предпочтительными неорганическими солями являются Na₃PO₄, K₃PO₄, Mg₃(PO₄)₂ и AlPO₄. Настоящее изобретение подходит для химической стабилизации композиций, содержащих одно, два, три, четыре или более различных сульфонилмочевинных соединений.

Жидкую гербицидную композицию предпочтительно получают в виде масляной дисперсии (OD), диспергируемого концентрата (DC), эмульгируемого концентрата (EC) или растворимого концентрата (SL). По меньшей мере одна сульфонилмочевина растворена, суспендирована или иным образом введена в неводную систему растворителя.

Жидкая гербицидная композиция по настоящему изобретению может содержать один или несколько несulьфонилмочевинных гербицидов, которые суспендированы, растворены или иным образом введены в неводную систему растворителя. Настоящее изобретение предпочтительно подходит для улучшения химической стабильности сульфонилмочевины в присутствии несulьфонилмочевинного гербицида, который обычно ухудшает ее химическую стабильность.

Жидкая гербицидная композиция может включать один или несколько антидотов. Жидкая гербицидная композиция может также включать добавки в препарат, такие как поверхностно-активные вещества, в частности неионогенные поверхностно-активные вещества.

Настоящее изобретение также относится к применению неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов для улучшения химической стабилизации сульфонилмочевинного гербицида в жидкой композиции, которая включает неводную систему растворителя.

Подробное описание изобретения

Общие замечания

Термины "содержит", "содержащий", "включает", "включающий", "обладает", "обладающий" и любые другие их варианты, когда используются в настоящем изобретении, предназначены для охвата неисключительного включения. Например, композиция, которая содержит перечень компонентов, не обязательно ограничивается только этими компонентами, но может включать другие компоненты, которые не перечислены явно или присущи такой композиции. То есть, термины "содержит", "содержащий", "включает", "включающий", "обладает", "обладающий" и любые другие их варианты также охватывают раскрытый вариант осуществления, не содержащий дополнительных компонентов (то есть содержащий указанные компоненты). Например, композиция, включающая сульфонилмочевину, неорганическую соль, органический растворитель и поверхностно-активное вещество, охватывает композицию, включающую только эти четыре компонента, а также композиции, включающие указанные четыре компонента наряду с другими, не перечисленными компонентами.

Кроме того, подразумевается, что неопределенные артикли "a" и "an", предшествующие элементу или компоненту изобретения, не являются ограничивающими в отношении количества примеров (т.е. экземпляров) элемента или компонента. Поэтому артикль "a" или "an" следует читать как включающий один или по меньшей мере один, и форма единственного числа элемента или компонента также включает множественное число, если не очевидно, что число является единственным. Например, следует понимать, что ссылка на композицию, включающую поверхностно-активное вещество, означает, что композиция включает одно или по меньшей мере одно поверхностно-активное вещество, если не определено иное.

Далее, когда аспект изобретения описан как "предпочтительный", следует понимать, что данный предпочтительный аспект настоящего изобретения может объединяться с другими предпочтительными аспектами изобретения. Например, если трибенуронметил описан в перечне предпочтительных сульфонилмочевин, изоборниацетат описан в перечне предпочтительных органических растворителей и этоксилированный полиарилфенол описан в перечне предпочтительных поверхностно-активных веществ, тогда настоящее описание следует рассматривать как раскрытие композиции, включающей данные предпочтительные компоненты.

Жидкая композиция

Гербицидная композиция по настоящему изобретению является жидкой. Термин "жидкая" означает, что композиция принимает форму жидкости при стандартной температуре и давлении. Подходящие жидкие композиции, которые могут применяться в настоящем изобретении, включают жидкие препараты на масляной основе, определенные в "Catalogue of pesticide formulation types and international coding system", Technical Monograph No. 2, 6th Ed. May 2008, CropLife International. Типичные жидкие композиции для применения в настоящем изобретении включают диспергируемый концентрат (DC), эмульгируемый концентрат (EC), жидкую(ие) часть(и) комбинированной упаковки твердое вещество/жидкость (KK) или жидкость/жидкость (KL), масляную дисперсию (OD), смешиваемый с маслом текучий концентрат (OF), смешиваемую с маслом жидкость (OL), растворимый концентрат на масляной основе (SL), распределяющее масло (SO), жидкость ультрамалого объема на масляной основе (UL) или суспензию ультрамалого объема на масляной основе (SU), либо любую другую жидкость на масляной основе, еще не обозначенную специфическим кодом в монографии CropLife (AL). Среди них масляные дисперсии (OD), диспергируемые концентраты (DC), эмульгируемые концентраты (EC) и растворимые концентраты на масляной основе (SL) являются предпочтительными. Эти и другие препараты известны в данной области техники и описаны, например, в публикациях Wade van Valkenburg, "Pesticide Formulations" (1973), и "New Trends in Crop Protection Formulations" (2013) edited by Alan Knowles.

Изобретение особенно подходит для улучшения химической стабильности сульфонилмочевин в масляных дисперсиях (OD), эмульгируемых концентрата (EC) и растворимых концентратах (SL). Соответственно указанные типы препаратов являются наиболее предпочтительными для настоящего изобретения. Термин "масляная дисперсия" следует понимать как концентрат дисперсии на основе неводного растворителя, в котором диспергировано одно или несколько твердых активных соединений и в котором необязательно растворены дополнительные активные ингредиенты. В одном варианте осуществления

настоящего изобретения по меньшей мере одно сульфонилмочевинное соединение суспендировано в неводной системе растворителя. Дополнительные сульфонилмочевинные соединения могут совместно суспендироваться и/или растворяться в неводной системе растворителя. Помимо одного или несколько сульфонилмочевинных соединений одно или несколько нес сульфонилмочевинных гербицидных соединений могут быть суспендированы и/или растворены в неводной системе растворителя. Предпочтительно неорганическая соль также суспендирована в неводной системе растворителя.

В отсутствие любого указания на обратные термины "суспендировано" и "растворено" принимают обычные для данной области техники значения. Определение того, суспендировано или растворено соединение, может осуществляться при стандартных температуре и давлении. Во избежание сомнений термин "суспендировано" может означать, что 80 мас.% или более, предпочтительно 90 мас.% или более, еще более предпочтительно 95 мас.%, или более рассматриваемого соединения суспендировано в жидкой композиции, в то время как термин "растворено" может означать, что 90 мас.% или более, предпочтительно 95 мас.% или более, еще более предпочтительно 99 мас.% или более рассматриваемого соединения растворено в жидкой композиции.

Сульфонилмочевина

Жидкая композиция по настоящему изобретению включает сульфонилмочевины. В данном изобретении термин "соль" включает кислотно-аддитивные соли с неорганическими или органическими кислотами, такими как бромистоводородная, соляная, азотная, фосфорная, серная, уксусная, масляная, фумаровая, молочная, малеиновая, малоновая, щавелевая, пропионовая, салициловая, винная, 4-толуолсульфоновая или валериановая кислоты. Кроме того, термин "соль" включает соли, образованные с органическими основаниями (например, пиридином, аммиаком или триэтиламино) или неорганическими основаниями (например, гидридами, гидроксидами или карбонатами натрия, калия, лития, кальция, магния или бария). Предпочтительные соли сульфонилмочевин формулы (I) или типичные примеры сульфонилмочевин, упомянутых в данном описании, включают литиевые, натриевые, калиевые, триэтиламмониевые и четвертичные аммониевые соли. Примеры сульфонилмочевин, которые могут использоваться для данного изобретения, включают следующие сульфонилмочевины:

амидосульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-N-метилметансульфонамид),
азимсульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-1-метил-4-(2-метил-2Н-тетразол-5-ил)-1Н-пиразол-5-сульфонамид),
бенсульфуронметил (метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]метил]бензоат),
хлоримуронэтил(этил-2-[[[(4-хлор-6-метокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
хлорсульфурон (2-хлор-N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]бензолсульфонамид),
циносульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]-2-(2-метоксиэтокси)бензолсульфонамид),
циклосоульфамурон (N-[[[2-(циклопропилкарбонил)фенил]амино]сульфонил]-N¹-(4,6-диметоксипиримидин-2-ил)мочевина),
этаметсульфуронметил (метил-2-[[[[4-этокси-6-(метиламино)-1,3,5-триазин-2-ил]амино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
этоксисульфурон (2-этоксифенил[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]сульфамат),
флазасульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-3-(трифторметил)-2-пиридинсульфонамид),
флуцетосульфурон (1-[3-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-2-пиридинил]-2-фторпропилметоксиацетат),
флупирсульфуронметил ((метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-6-(трифторметил)-3-пиридинкарбоксилат),
форамсульфурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-4-(формиламино)-N,N-диметилбензамид),
галосульфуронметил (метил-3-хлор-5-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксилат),
имазосульфурон (2-хлор-N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]имидазо[1,2-а]пиридин-3-сульфонамид),
иофенсульфурон (2-йод-N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]бензолсульфонамид),
мезосульфуронметил (метил-2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-4-[[метилсульфонил]амино]метил]бензоат),
метазосульфурон (3-хлор-4-(5,6-дигидро-5-метил-1,4,2-диоксазин-3-ил)-N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-1-метил-1Н-пиразол-5-сульфонамид),
метсульфуронметил (метил-2-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]амино]су-

льфонил]бензоат),
 никосульфурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-N,N-диметил-3-пиридинкарбоксамид),
 ортосульфамурон (2-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]амино]-N,N-диметилбензамид),
 оксасульфурон (3-оксетанил-2-[[[(4,6-диметил-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
 примисульфуронметил (метил-2-[[[(4,6-бис(трифторметокси)-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
 просульфурон (N-[[[(4-метокси-6-метил-3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]-2-(3,3,3-трифторпропил)бензолсульфонамид),
 пиразосульфуронэтил (этил-5-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-1-метил-1Н-пиразол-4-карбоксилат),
 римсульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-3-(этилсульфонил)-2-пиридинсульфонамид),
 сульфометуронметил (метил-2-[[[(4,6-диметил-2-пиримидинил)амино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
 сульфосульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-2-(этилсульфонил)имидазо[1,2-а]пиридин-3-сульфонамид),
 тифенсульфуронметил (метил-3-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]амино]сульфонил]-2-тиофенкарбоксилат),
 триасульфурон (2-(2-хлорэтокси)-N-[[[(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]бензолсульфонамид),
 трибенуронметил (метил-2-[[[N-(4-метокси-6-метил-1,3,5-триазин-2-ил)-N-метиламино]карбонил]амино]сульфонил]бензоат),
 трифлюксульфурон (N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-3-(2,2,2-трифторэтокси)-2-пиридинсульфонамид),
 трифлусульфуронметил (метил-2-[[[(4-диметиламино)-6-(2,2,2-трифторэтокси)-1,3,5-триазин-2-ил]амино]карбонил]амино]сульфонил]-3-метилбензоат) и
 тритосульфурон (N-[[[(4-метокси-6-(трифторметил)-1,3,5-триазин-2-ил)амино]карбонил]-2-(трифторметил)бензолсульфонамид).

Другие сульфонилмочевины (например, пропириисульфурон: 2-хлор-N-[[[(4,6-диметокси-2-пиримидинил)амино]карбонил]-6-пропилимидазо[1,2-b]пиридазин-3-сульфонамид), которые известны в данной области техники (например, в WO 2014/01 8410 A1 (Dow Agrosciences; WO 2012/175899 A1 (Syngenta Ltd.)) также могут быть использованы для данного изобретения.

Предпочтительные соли сульфонилмочевин, упомянутые выше, включают натриевую соль и калиевую соль.

Предпочтительно сульфонилмочевина содержится в жидких композициях по настоящему изобретению в количестве по меньшей мере 0,1 мас.% из расчета на общую массу жидкой композиции. Более предпочтительно, сульфонилмочевина содержится в количестве по меньшей мере 0,2 мас.%, по меньшей мере 0,5 мас.%, по меньшей мере 0,7 мас.%, по меньшей мере 1 мас.%, по меньшей мере 2 мас.%, по меньшей мере 5 мас.% или по меньшей мере 7 мас.%. Предпочтительно сульфонилмочевина содержится в композиции в количестве 60 мас.% или менее. Более предпочтительно сульфонилмочевина содержится в количестве 50 мас.% или менее, 40 мас.% или менее, 30 мас.% или менее, 25 мас.% или менее, 20 мас.% или менее, 10 мас.% или менее, 5 мас.% или менее, 2 мас.% или менее или 1 мас.% или менее. Любой из предпочтительных нижних пределов значений мас.% количества сульфонилмочевины может быть объединен с любым из предпочтительных верхних пределов значений (мас.%) для определения подходящих интервалов значений (мас.%) настоящего изобретения. Например, дополнительные типичные интервалы значений количества сульфонилмочевины в жидкой композиции включают от 0,1 до 60 мас.%, от 1 до 50 мас.%, от 2 до 40 мас.%, от 5 до 30 мас.%, от 0,5 до 20 мас.%, от 7 до 30 мас.%, от 5 до 10 мас.%, от 0,2 до 5 мас.%, от 0,5 до 2 мас.% и от 0,5 до 1 мас.%.

Когда сульфонилмочевина используется в модифицированной форме, такой как ее соль или сложный эфир, тогда количества (мас.%), которые описаны выше, относятся к количеству массы модифицированной сульфонилмочевины. Когда в композиции присутствует более одной сульфонилмочевины (такой как соль, сложный эфир или др.), тогда количества, описанные выше, относятся к суммарному количеству всех сульфонилмочевин, присутствующих в композиции.

Когда жидкая композиция представляет собой масляную дисперсию сульфонилмочевины, тогда размер частиц (D50) сульфонилмочевины предпочтительно составляет по меньшей мере 100 нм или более, по меньшей мере 100 нм или более, по меньшей мере 500 нм или более, по меньшей мере 1 мкм или более, по меньшей мере 2 мкм или более или по меньшей мере 3 мкм или более, поскольку при размере частиц менее указанных значений во время их измельчения может выделяться избыточная теплота и возможно разложение сульфонилмочевины. Предпочтительно размер частиц (D50) сульфонилмочевины

составляет 30 мкм или менее, 15 мкм или менее, 10 мкм или менее, 7 мкм или менее, 5 мкм или менее, 3 мкм или менее, 1 мкм или менее, 500 нм или менее. Любой из предпочтительных нижних пределов значений размера частиц сульфонилмочевины может быть объединен с любым из предпочтительных верхних пределов значений для определения дополнительных подходящих интервалов значений размера частиц сульфонилмочевин настоящего изобретения. Например, дополнительные типичные интервалы значений размера частиц (D50) сульфонилмочевины включают 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 и 3-7 мкм. Термин "D503" относится к среднему диаметру частиц и может быть определен с помощью рассеяния лазерного излучения с использованием метода, описанного в CIPAC M187.

Жидкая композиция по настоящему изобретению может содержать более одного гербицидного сульфонилмочевинного соединения. Жидкая композиция может содержать любую комбинацию сульфонилмочевин, которые описаны в настоящем изобретении. Например, жидкая композиция может содержать трибенуронметил и любую другую сульфонилмочевину, описанную в настоящем изобретении; жидкая композиция может содержать метсульфуронметил и любую другую сульфонилмочевину, описанную в настоящем изобретении; или жидкая композиция может содержать никосульфурон и любую другую сульфонилмочевину, описанную в настоящем изобретении.

Дополнительные примеры комбинаций сульфонилмочевин для применения в настоящем изобретении включают никосульфурон и римсульфурон; никосульфурон и тифенсульфуронметил; никосульфурон и просульфурон; метсульфуронметил и иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли); метсульфуронметил и сульфосульфурон; метсульфуронметил и тифенсульфуронметил; метсульфуронметил и бенсульфуронметил; метсульфуронметил и хлорсульфурон; метсульфуронметил и хлоримуронэтил; метсульфуронметил и трибенуронметил; трибенуронметил и бенсульфуронметил; трибенуронметил и тифенсульфуронметил; метсульфуронметил, трибенуронметил и тифенсульфуронметил; трибенуронметил и хлоримуронэтил; трибенуронметил и мезосульфурон (необязательно в форме мезосульфурон-метила); трибенуронметил и иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли); иодосульфурон метил (необязательно в форме натриевой соли) и мезосульфурон; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и мезосульфуронметил; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и амидосульфурон; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и форамсульфурон; мезосульфурон (и/или его сложный метиловый эфир) и иодосульфуронметил; форамсульфурон и иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли); римсульфурон и тифенсульфурон; бенсульфуронметил и тифенсульфуронметил, тифенсульфуронметил и хлоримуронэтил.

В одном аспекте настоящего изобретения жидкая гербицидная композиция включает по меньшей мере одну сульфонилмочевину, которая не является пиридилсульфонилмочевинной. В другом аспекте настоящего изобретения гербицидная композиция не включает пиридилсульфонилмочевину. В одном дополнительном аспекте настоящего изобретения гербицидная композиция не включает никосульфурон.

Неорганическая соль

Композиция по настоящему изобретению включает по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов. Примеры солей металлов включают соли, полученные из щелочных металлов, таких как литий, натрий и калий, щелочно-земельных металлов, таких как магний и кальций, а также соли, которые получены из других металлов, таких как алюминий. Предпочтительные соли для настоящего изобретения, включают фосфат натрия в его различной форме.

Типичные примеры солей включают Na_3PO_4 , AlPO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и Na_2HPO_4 . Могут использоваться безводные и гидратированные формы солей металлов, но безводная форма является наиболее предпочтительной с точки зрения улучшения химической стабильности сульфонилмочевины.

Следует понимать, что термин "фосфат натрия" и термин "фосфат калия" включают различные формы фосфата натрия и фосфата калия соответственно, а также все их безводные и гидратированные формы.

Например, термин "фосфат натрия" включает дигидрофосфат натрия (безводный), дигидрофосфат натрия (моногидрат), дигидрофосфат натрия (дигидрат), гидрофосфат натрия (безводный), гидрофосфат натрия (дигидрат), гидрофосфат натрия (гептагидрат), гидрофосфат натрия (октагидрат), гидрофосфат натрия (додекагидрат), фосфат натрия (безводный, гексагональный), фосфат натрия (безводный, кубический), фосфат натрия (полугидрат), фосфат натрия (гексагидрат), фосфат натрия (октагидрат), фосфат натрия (додекагидрат), тригидропирофосфат натрия (безводный), дигидропирофосфат натрия (безводный), дигидропирофосфат натрия (гексагидрат), гидропирофосфат натрия (безводный), гидропирофосфат натрия (гидрат), гидропирофосфат натрия (нонагидрат), пирофосфат натрия (безводный), пирофосфат натрия (декагидрат), трифосфат натрия и тетрафосфат натрия. Термин "фосфат калия" включает дигидрофосфат калия, гидрофосфат калия и фосфат калия, включая их безводные формы.

Неожиданно было установлено, что фосфат натрия и фосфат калия обеспечивают сульфонилмочевине лучшую химическую стабильность по сравнению со многими другими солями, упомянутыми в настоящем документе, в частности сульфонилмочевинам, которые в большей степени склонны к гидролизу в жидких композициях. Например, было установлено, что трибенуронметил обладает превосходной химической стабильностью в присутствии фосфата натрия. Соответственно фосфат натрия (в его безводной

или гидратированных формах) является особенно предпочтительным в качестве неорганической соли по настоящему изобретению.

Превосходная химическая стабильность наблюдалась также в тех вариантах, где

сульфонилмочевина представляет собой одну или несколько сульфонилмочевин, выбранных из трибенуронметила, метсульфуронметила, никосульфурона, бенсульфуронметила, форамсульфурона, пирозосульфуронэтила, хлорсульфурона, амидосульфурона и триасульфурона, и соль представляет собой Na_3PO_4 ; или

сульфонилмочевина представляет собой одну или несколько сульфонилмочевин, выбранных из римсульфурона, бенсульфуронметила, мезосульфуронметила, тифенсульфуронметила, хлоримуронэтила и триасульфурона, и соль представляет собой $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$; или

сульфонилмочевина представляет собой одну или несколько сульфонилмочевин, выбранных из метсульфуронметила, римсульфурона и галосульфуронметила, и соль представляет собой AlPO_4 .

Соответственно настоящее изобретение также относится к препаратам, как описано в настоящем описании, включающим вышеуказанное предпочтительное сочетание соли и сульфонилмочевины. Настоящее изобретение также относится к применению N_3PO_4 для улучшения химической стабилизации трибенуронметила, метсульфуронметила, никосульфурона, бенсульфуронметила, форамсульфурона, пирозосульфуронэтила, хлорсульфурона, амидосульфурона или триасульфурона во всех таких препаратах; к применению $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ для улучшения химической стабилизации римсульфурон, бенсульфуронметила, мезосульфуронметила, тифенсульфуронметила, хлоримуронэтила или триасульфурона во всех таких препаратах; к применению AlPO_4 для улучшения химической стабилизации метсульфуронметила, римсульфурона или галосульфуронметила во всех таких препаратах.

С точки зрения улучшения химической стабильности сульфонилмочевины неорганическая соль предпочтительно содержится в жидкой композиции по изобретению в количестве по меньшей мере 0,01 мас.% из расчета на общую массу жидкой композиции. Более предпочтительно неорганическая соль содержится в количестве по меньшей мере 0,03 мас.%, по меньшей мере 0,05 мас.%, по меньшей мере 0,1 мас.%, по меньшей мере 0,2 мас.%, по меньшей мере 0,5 мас.%, по меньшей мере 1 мас.%, по меньшей мере 2 мас.%. Неорганическая соль предпочтительно содержится в композиции в количестве 30 мас.% или менее для уменьшения проблем физической стабильности препарата и снижения подавления функции каких-либо поверхностно-активных веществ, которые необязательно присутствуют. Более предпочтительно неорганическая соль содержится в количестве 25 мас.% или менее, 20 мас.% или менее, 15 мас.% или менее, 10 мас.% или менее, 8 мас.% или менее, 6 мас.% или менее, 5 мас.% или менее, 2 мас.% или менее, 1 мас.% или менее или 0,7 мас.% или менее. Любой из предпочтительных нижних пределов значений (мас.%) количества неорганической соли может быть объединен с любым из предпочтительных верхних пределов значений (мас.%) для определения дополнительных подходящих интервалов значений (мас.%) настоящего изобретения. Например, дополнительные типичные интервалы значений количества неорганической соли в жидкой композиции включают от 0,01 до 30 мас.%, от 0,1 до 25 мас.%, от 1 до 20 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 0,5 до 10 мас.%, от 1 до 5 мас.%, от 0,5 до 5 мас.%, от 0,1 до 2 мас.%, от 0,2 до 2 мас.%, от 0,2 до 1 мас.% и от 0,2 до 0,7 мас.%.

Упомянутые выше интервалы значений массы относятся к общему количеству неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, которая присутствует в жидких композициях. Интервалы значений массы не относятся к другим солям, которые могут присутствовать в композиции, таким как соль сульфонилмочевины. Когда в композиции присутствует несколько неорганических солей, выбранных из фосфатов металлов (например, Na_3PO_4), тогда количества, описанные в настоящем изобретении, относятся к суммарному количеству всех неорганических солей, выбранных из фосфатов металлов, которые присутствуют в композиции.

С точки зрения улучшения химической стабильности массовое соотношение неорганической соли и сульфонилмочевины предпочтительно составляет 0,1 или более. Предпочтительно массовое соотношение неорганической соли и сульфонилмочевины составляет 0,2 или более, 0,3 или более, 0,5 или более, 0,7 или более или 1 или более. Массовое соотношение неорганической соли и сульфонилмочевины предпочтительно составляет 5 или менее, 4 или менее, 3 или менее, 2 или менее или 1 или менее. Предпочтительные массовые соотношения относятся к соотношениям общего количества неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, и общему количеству сульфонилмочевинных соединений в жидкой композиции. Любой из предпочтительных нижних пределов значений массовых соотношений может быть объединен с любым из предпочтительных верхних пределов значений массовых соотношений для определения дополнительных интервалов массовых соотношений, подходящих для настоящего изобретения. Например, дополнительные типичные интервалы значений массовых соотношений неорганической соли и сульфонилмочевины включают от 0,1 до 5, от 0,2 до 4, от 0,3 до 3, от 0,3 до 1, от 0,5 до 2, от 0,7 до 2, от 0,1 до 2, от 1 до 2 и от 1 до 5.

В одном варианте осуществления настоящего изобретения жидкая гербицидная композиция включает

неводную систему растворителя, содержащую один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя и необязательно протонный органи-

ческий растворитель, где общее количество протонного органического растворителя составляет 20 мас.% или менее из расчета на массу жидкой композиции;

по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид, выбранный из амидосульфурона, азимосульфурона, беносульфурона, хлоримурона, хлоросульфурона, циносульфурона, циклосульфамурона, этаметосульфурона, этоксисульфурона, флазасульфурона, флуцетосульфура, флупирсульфура, форамосульфурона, галосульфурона, имазосульфурона, иофеносульфурона, мезосульфурона, метазосульфурона, метосульфурона, никосульфурона, ортосульфамурона, оксасульфурона, примисульфурона, пропирисульфура, просульфурона, пиразосульфурона, римосульфурона, сульфометурона, сульфосульфурона, тифеносульфурона, триасульфурона, трибенурона, трифлорисульфурона, трифлусульфурона и тритосул, где общее количество сульфонилмочевинных соединений составляет от 1 до 50 мас.% композиции; и

по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов, где по меньшей мере одна неорганическая соль включает металл, выбранный из Li, Na, K, Ca, Mg или Al, и где по меньшей мере одна неорганическая соль не является трифосфатом натрия ($\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$), где общее количество неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, составляет от 0,1 до 20 мас.%;

при условии, что массовое соотношение неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, и сульфонилмочевины находится в интервале от 0,1 до 5.

В предпочтительном варианте осуществления настоящего изобретения общее количество сульфонилмочевинных соединений составляет от 2 до 20 мас.%, общее количество неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, составляет от 1 до 20 мас.% и массовое соотношение неорганической соли и сульфонилмочевины находится в интервале от 0,1 до 5.

В предпочтительном варианте осуществления изобретения общее количество сульфонилмочевинных соединений составляет от 2 до 20 мас.%, общее количество неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, составляет от 1 до 20 мас.%, массовое соотношение неорганической соли и сульфонилмочевины находится в интервале от 0,5 до 2,5, предпочтительно от 0,7 до 2,3.

В любом из указанных выше вариантов осуществления настоящего изобретения, если соль включает Na_3PO_4 (безводный или гидратированный), массовое соотношение Na_3PO_4 и сульфонилмочевины предпочтительно находится в интервале от 0,1 до 2, более предпочтительно в интервале от 0,5 до 2, наиболее предпочтительно в интервале от 1 до 2. Если соль включает K_3PO_4 (безводный или гидратированный), массовое соотношение K_3PO_4 и сульфонилмочевины предпочтительно находится в интервале от 0,1 до 2, более предпочтительно в интервале от 0,5 до 2, наиболее предпочтительно в интервале от 1 до 2.

Кроме того, было обнаружено, что сохранение размера частиц неорганической соли в пределах определенного интервала обеспечивает преимущества с точки зрения повышения химической стабильности сульфонилмочевины. Размер частиц (D50) неорганической соли предпочтительно составляет по меньшей мере 100 нм или более, по меньшей мере 200 нм или более, по меньшей мере 500 нм или более, по меньшей мере 1 мкм или более, по меньшей мере 1,5 мкм или более или по меньшей мере не менее 2 мкм или более. Размер частиц (D50) неорганической соли предпочтительно составляет от 30 мкм или менее, 15 мкм или менее, 10 мкм или менее, 5 мкм или менее, 3 мкм или менее, 1 мкм или менее или 500 нм или менее для улучшения химической стабильности сульфонилмочевины в композиции. Любой из предпочтительных нижних пределов размера частиц неорганической соли может быть объединен с любым из предпочтительных верхних пределов для определения дополнительных подходящих интервалов значений размеров частиц соли по настоящему изобретению. Например, дополнительные типичные интервалы значений размеров частиц неорганической соли включают 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, 1-5 мкм, 1-3 мкм, 1,5-15 мкм, 2-15 мкм, 2-1 мкм, 2-5 мкм и 2-3 мкм. D50 относится к среднему диаметру частиц и может быть определен с помощью рассеяния лазерного излучения с использованием метода, описанного в CIPAC MT187.

В одном аспекте настоящего изобретения жидкая композиция включает по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов, которая не является трифосфатом натрия. В еще одном аспекте настоящего изобретения жидкая композиция не содержит трифосфат натрия. В еще одном аспекте настоящего изобретения, если жидкая композиция содержит пиридилсульфонилмочевину, то композиция не содержит натрийтрифосфат. В еще одном аспекте изобретения, если жидкая композиция содержит никосульфурон, то композиция не содержит трифосфат натрия.

Неводный растворитель

Композиция по настоящему изобретению включает неводную систему растворителя. Термин "неводная система растворителя" означает, что один или несколько растворителей, отличных от воды (например, органические растворители), используют в качестве жидкого носителя в жидкой композиции. Это не значит, что система растворителя обязательно должна быть полностью свободной от воды. Следовые количества воды могут присутствовать в компонентах, которые используются для получения неводной системы растворителя. Например, следовые количества воды могут вводиться в систему растворителя с органическими растворителями, поверхностно-активными веществами или солями, которые используются для получения жидкой гербицидной композиции. В то время как термин "неводная система растворителя" понятен в данной области техники (например, в OD, EC и SL используется неводная система растворителя), во избежание каких-либо сомнений, термин может рассматриваться как озна-

чающий, что жидкая композиция содержит воду в количестве 5 мас.% или менее из расчета на массу композиции, предпочтительно 3 мас.% или менее, более предпочтительно 2 мас.%, наиболее предпочтительно 1 мас.% или менее.

Сульфонилмочевину и неорганическую соль растворяют, диспергируют, суспендируют или иным образом вводят в неводную систему растворителя. Типичные растворители описаны в публикации Marsden, Solvents Guide, 2nd Ed., Interscience, New York, 1950. Неводная система растворителя предпочтительно содержит один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя. Когда количество апротонного растворителя в системе растворителя составляет 50 мас.% или более, способность неорганической соли химически стабилизировать сульфонилмочевину значительно улучшается. Предпочтительно один или несколько апротонных растворителей составляют 60 мас.% или более, 70 мас.% или более, 80 мас.% или более и наиболее предпочтительно 90 мас.% или более из расчета на систему растворителя. Подходящие органические апротонные растворители для применения в настоящем изобретении включают, например, растворители, которые перечислены в разделе "Component C" в Заявке на Патент США 2005/0113254 (Bayer CropScience GmbH):

(1) углеводороды, которые могут быть незамещенными или замещенными, например

(1a) ароматические углеводороды, например моно- или полиалкилзамещенные бензолы, такие как толуол, ксилолы, мезитилен, этилбензол; моно- или полиалкилзамещенные нафталины, такие как 1-метилнафталин, 2-метилнафталин или диметилнафталин, или другие ароматические углеводороды - производные бензола, такие как индан или Tetralin® или их смеси;

(1b) алифатические углеводороды, например алифатические углеводороды с прямой или разветвленной цепью, например формулы C_nH_{2n+2} , такие как пентан, гексан, октан, 2-метилбутан или 2,2,4-триметилпентан, или циклические необязательно алкилзамещенные алифатические углеводороды, такие как циклогексан или метилциклопентан или их смеси, такие как растворители серии Exxsol® D, серии Isopar® или серии Bayol®, например Bayol® 82 (ExxonMobil Chemicals), или серии Isane® IP или серии Hydroseal® G (TotalFinaElf), а также ненасыщенные алифатические углеводороды с прямой цепью, разветвленной цепью или циклические, включая терпены, такие терпентин и его компоненты (например, пинен, камфен), а их другие производные, такие как изоборнилацетат (экзо-1,7,7-триметилбицикло[2.2.1]гепт-2-илацетат);

(1c) смеси ароматических и алифатических углеводородов, такие как растворители серии Solvesso®, например Solvesso® 100, Solvesso® 150 или Solvesso® 200 (ExxonMobil Chemicals), серии Solvarex®/Solvaro® (TotalFinaElf) или серии Caromax®, например Caromax® 28 (Petrochem Carless); или

(1d) галогенированные углеводороды, такие как галогенированные ароматические и алифатические углеводороды, например хлорбензол или метилхлорид;

(2) апротонные полярные растворители, такие как простые эфиры, сложные эфиры C_1 - C_9 -алкановых кислот, которые могут быть моно-, ди- или полифункциональными, такие как сложные моно-, ди-или триэфиры, например, с C_1 - C_{18} -алкиловыми спиртами, кетонами с низкой тенденцией к таутомеризации, сложные эфиры фосфорной кислоты, амиды, нитрилы или сульфоны, например, трис-2-этилгексилфосфат, диизобутиладипат, Rhodiasolv® RPDE (Rhodia), циклогексанон, Jeffsol® PC (Huntsman), γ -бутиролактон, растворители на основе пирролидона, такие как N-метилпирролидон или N-бутилпирролидон, диметилсульфоксид, ацетонитрил, трибутилфосфатам или продукты серии Hostarex® PO (Clariant);

(3) сложные эфиры жирных кислот, например природного происхождения, например натуральные масла, такие как животные или растительные масла, или синтетического происхождения, такие как масла серии Edenor®, например Edenor® MEPa или Edenor® MESU, серии Agnique® ME, серии Agnique® AE (Cognis), серии Salim® ME (Salim), серии Radia®, например Radia® 30167 (ICI), серии Prilube®, например Prilube® 1530 (Petrofina), серии Stepan® C (Stepan) или серии Witconol® 23 (Witco). Сложные эфиры жирных кислот, предпочтительно представляют собой сложные эфиры C_{10} - C_{22} жирных кислот, предпочтительно C_{12} - C_{20} жирных кислот. Сложные эфиры C_{10} - C_{22} жирных кислот представляют собой, например, сложные эфиры ненасыщенных или насыщенных C_{10} - C_{22} жирных кислот, в частности сложные эфиры кислот с четным числом атомов углерода, например эруковой кислоты, лауриновой кислоты, пальмитиновой кислоты и, в частности, C_{18} жирных кислот, таких как стеариновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота или линоленовая кислота.

Примерами сложных эфиров жирных кислот, таких как сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, являются сложные эфиры глицерина и гликоля и жирных кислот, таких C_{10} - C_{22} -жирные кислоты, или продукты их межмолекулярной перэтерификации, например сложные алкиловые эфиры жирных кислот, такие как C_1 - C_{20} -алкиловые эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, которые могут быть получены, например, посредством межмолекулярной перэтерификации упомянутых выше сложных эфиров глицерина и гликоля и жирных кислот, такие как сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот с C_1 - C_{20} -спиртами (например, метанолом, этанолом, пропанолом или бутанолом). Предпочтительные алкиловые эфиры жирных кислот, такие как C_1 - C_{20} -алкиловые эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, представляют собой сложные метиловые эфиры, этиловые эфиры, пропиловые эфиры, бутиловые эфиры, 2-этилгексильные эфиры и додециловые

эфиры. Предпочтительные гликолевые и глицериновые эфиры жирных кислот, такие как сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, являются однородными или смешанными эфирами гликоля и глицерина и C_{10} - C_{22} -жирных кислот, в частности жирных кислот с четным числом атомов углерода, например эруковой кислоты, лауриновой кислоты, пальмитиновой кислоты и, особенно, C_{18} -жирных кислот, таких как стеариновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота или линоленовая кислота.

Животные масла и растительные масла, в целом, известны и коммерчески доступны. Для целей настоящего изобретения термин "животные масла" следует понимать как означающий масла животного происхождения, такие как китовый жир, рыбий жир, мускусное масло или норковый жир, а термин "растительные масла" следует понимать как означающий масла масличных растений, такие как соевое масло, рапсовое масло, кукурузное масло, подсолнечное масло, хлопковое масло, льняное масло, кокосовое масло, пальмовое масло, масло расторопши, масло грецкого ореха, арахисовое масло, оливковое масло или касторовое масло, в частности рапсовое масло, где растительные масла также включают продукты их переэтерификации, например алкиловые эфиры, такие как метиловый эфир рапсового масла или этиловый эфир рапсового масла.

Растительные масла предпочтительно представляют собой сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, предпочтительно C_{12} - C_{20} -жирных кислот. Сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот представляют собой, например, сложные эфиры ненасыщенных или насыщенных C_{10} - C_{22} -жирных кислот, в частности с четным числом атомов углерода, например, эруковой кислоты, лауриновой кислоты, пальмитиновой кислоты и, в особенности, C_{18} -жирных кислот, таких как стеариновая кислота, олеиновая кислота, линолевая кислота или линоленовая кислота. Примерами растительных масел являются сложные эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот с глицерином или гликолем или C_{1} - C_{20} -алкиловые эфиры C_{10} - C_{22} -жирных кислот, которые могут быть получены, например, посредством межмолекулярной переэтерификации сложных эфиров глицерина или гликоля с C_{10} - C_{22} -жирными кислотами, сложных эфиров, указанных выше, с C_{1} - C_{20} -спиртами (например, метанолом, этанолом, пропанолом или бутанолом). Растительные масла могут представлять собой смеси, например коммерчески доступные растительные масла, в частности рапсовые масла, такие как метиловый эфир рапсового масла, например Phytob® B (Novance, France), Edenor® MESU и масла серии Agnique® ME (Cognis, Germany), серии Radia® (ICI), серии Prilube® (Petrofina), биодизельное топливо, или в форме коммерчески доступных препаратов маслосодержащих добавок, в частности на основе рапсового масла, такие как сложный метиловый эфир рапсового масла, например Hasten® (Victoria Chemical Company, Australia), Actirob® B (Novance, France), Rako-Binol® (Bayer AG, Germany), Renol® (Stefes, Germany) или Mero® (Stefes, Germany).

Примерами синтетических сложных эфиров кислот являются, например, сложные эфиры, полученные из жирных кислот с нечетным числом атомов углерода, такие как сложные эфиры C_{11} - C_{21} -жирных кислот.

Предпочтительными органическими растворителями являются углеводороды, в частности ароматические углеводороды и/или алифатические углеводороды, и сложные эфиры жирных кислот, такие как растительные масла, триглицериды жирных кислот, включающих от 10 до 22 атомов углерода, которые могут быть насыщенными или ненасыщенными с линейной или разветвленной цепью и могут содержать или не содержат другие функциональные группы, такие как кукурузное масло, рапсовое масло, подсолнечное масло, хлопковое масло, льняное масло, соевое масло, кокосовое масло, пальмовое масло, масло расторопши или касторовое масло, а также продукты их межмолекулярной переэтерификации, такие как алкиловые эфиры жирных кислот, и их смеси.

Предпочтительные растворители для применения в настоящем изобретении включают линейные или разветвленные C_6 - C_{30} -парафиновые масла, например гексан, гептан, октан, нонан, декан, ундекан, додекан, тридекан, тетрадекан, пентадекан, гексадекан, их смеси или их смеси с гомологами с более высокой температурой кипения, такими как гепта-, окта-, нонадекан, эйкозан, генэйкозан, докозан, трикозан, тетракозан, пентакозан и их разветвленные изомеры; ароматические или циклоалифатические растворители, которые могут быть незамещенными или замещенными, C_7 - C_{18} -углеводородные соединения, такие как моно- или полиалкилзамещенные бензолы или моно- или полиалкилзамещенные нафталины; растительные масла, такие как жидкие триглицериды, например оливковое масло, капоковое масло, касторовое масло, масло папайи, масло камелии, пальмовое масло, кунжутное масло, кукурузное масло, рисовое масло, арахисовое масло, ореховое масло, кокосовое масло, хлопковое масло, соевое масло, рапсовое масло, льняное масло, тунговое масло, подсолнечное масло, сафлоровое масло, или продукты их межмолекулярной переэтерификации, например, сложные алкиловые эфиры, такие как метиловый эфир рапсового масла или этиловый эфир рапсового масла; животный жир, такой как китовый жир, рыбий жир или норковый жир; жидкие сложные эфиры C_1 - C_{12} одноатомных или многоатомных спиртов, например бутанола, н-октанола, изооктанола, додеканола, циклопентанола, циклогексанола, циклооктанола, этиленгликоля, пропиленгликоля или бензилового спирта с C_2 - C_{10} карбоновыми или поликарбоновыми кислотами, такими как капроновая кислота, каприновая кислота, каприловая кислота, пеларгоновая кислота, янтарная кислота и глутаровая кислота; или с ароматическими карбоновыми кислотами, такими как бензойная кислота, толуиловая кислоты, салициловая кислота и фталевая кислота. Таким образом, слож-

ные эфиры, которые могут быть использованы в композиции согласно изобретению, представляют собой бензилацетат, этиловый эфир капроновой кислоты, изоборнилацетат, этиловый эфир пеларгоновой кислоты, метиловый или этиловый эфир бензойной кислоты, метиловый, пропиловый или бутиловый эфир салициловой кислоты, сложные диэфиры фталевой кислоты с насыщенным алифатическим или алициклическими C₁-C₁₂ спиртами, такие как диметиловый эфир, дибутиловый эфир, диоктиловый эфиры фталевой кислоты; жидкие амиды C₁-C₃ аминов, алкиламинов или алканоламинов с C₆-C₁₈ карбоновыми кислотами; или их смеси.

Неводная система растворителя присутствуют в таком количестве, что может выступать в качестве жидкого носителя для других компонентов, которые присутствуют в композиции. Предпочтительно, неводная система растворителя содержит органический растворитель в количестве по меньшей мере 5 мас.% из расчета на массу композиции. Небольшое количество органического растворителя возможно, когда другие компоненты в композиции также являются жидкостями (например, жидкий гербицид и/или жидкий эмульгатор). Более предпочтительно, неводная система растворителя включает органический растворитель в количестве по меньшей мере 10 мас.%, по меньшей мере 15 мас.%, по меньшей мере 20 мас.%, по меньшей мере 25 мас.%, по меньшей мере 30 мас.% или по меньшей мере 40 мас.% из расчета на массу композиции. Предпочтительно неводная система растворителя включает органический растворитель в количестве от 95 мас.% или менее из расчета на массу композиции. Более предпочтительно неводная система растворителя включает органический растворитель в количестве 90 мас.% или менее, 85 мас.% или менее, 80 мас.% или менее, 75 мас.% или менее или 60 мас.% или менее из расчета на массу композиции. Любой из раскрытых нижних пределов значений (мас.%) количества органического растворителя в неводной системе растворителя может быть объединен с любым из раскрытых верхних пределов (мас.%) количества органического растворителя для определения интервалов значений (мас.%), подходящих для целей настоящего изобретения. Например, типичные интервалы значений количества органического растворителя в композиции включают от 5 до 95 мас.%, от 10 до 90 мас.%, от 20 до 80 мас.%, от 30 до 60 мас.%, от 40 до 60 мас.%, от 10 до 75 мас.% и от 20 до 60 мас.%.

Когда в композиции присутствует более одного органического растворителя, количества, описанные в настоящем изобретении, относятся к суммарному количеству всех органических растворителей, присутствующих в композиции.

Общее количество протонного органического растворителя, такого как спирты, амины и карбоновые кислоты, предпочтительно составляет до 20 мас.% или менее из расчета на массу жидкой композиции. Более предпочтительно, общее количество протонного органического растворителя составляет 15 мас.% или менее, 10 мас.% или менее, 5 мас.% или менее, 2 мас.% или менее или 1 мас.% или менее из расчета на массу композиции. Когда в композиции присутствует более одного протонного растворителя, количества, описанные в настоящем изобретении, относятся к суммарному количеству всех протонных растворителей, присутствующих в композиции.

Дополнительные активные ингредиенты Несульфониломочевинные гербициды

Композиция по настоящему изобретению в дополнение к сульфониломочевинному(ым) гербициду(ам) может содержать один или несколько гербицидов. Дополнительные несульфониломочевинные гербициды могут быть жидкостями, твердыми воскообразными веществами или порошками и могут быть растворены, диспергированы, суспендированы или иным образом вводиться в композиции. Дополнительное гербицидное соединения конкретно не ограничено и может представлять собой любое гербицидное соединение, известное в данной области техники. Например, соединение может быть выбрано из гербицидных соединений, перечисленных в справочнике 16th Edition of "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) и литературе, цитированной в нем. Примеры дополнительных гербицидных соединений включают следующие соединения:

2,4-Д (например, сложный эфир или амин), 2,4-ДБ, 2,3,6-ТБА, ацетохлор, ацифлуорфен, ацифлуорфен-натрий, аклонифен, алахлор, аллоксидим, аллоксидим-натрий, аметрин, амикарбазон, аминопиралид, амитрол, анилофос, асулам, атразин, азафенидин, бифлутамид, беназолин, беназолин-этил, бенфурезат, бентазон, бензфендизон, бензобициклон, бензофенап, бифенокс, биланафос, биспирибак-натрий, бромацил, бромобутид, бромофеноксим, бромоксинил, бутахлор, бутафенацил, бутенахлор, бутралин, бутроксидим, бутилат, кафенстрол, карбетамид, карфентразонэтил, хлметоксифен, хлоридазон, хлорнитрофен, хлоротолурон, цинидонэтил, цинметилин, клефоксидим, клетодим, клофинафоп-пропаргил, кломазон, кломепроп, клопиралид, клорансуламэтил, кумилурон, цианазин, циклоксидим, цигалофоп-бутил, даимурон, дазомет, десмедифам, дикамба, дихлобенил, дихлорпроп, дихлорпроп-Р, диклофоп-метил, диклосулам, дифензокват, дифлуфеникан, дифлуфензопир, дикегулак-натрий, димефурон, димепиперат, диметахлор, диметаметрин, диметенамид, дикватдибромид, дитиопир, диурон, даимурон, ЭПТЦ, эспрокарб, эталфлуралин, этофумезат, этоксифен, этобензанид, феноксапроп-этил, феноксапроп-П-этил, фентразамид, флампроп-М-изопропил, флампроп-М-метил, флорасулам, флаузифоп, флаузифоп-бутил, флаузолат, флаукарбазоннатрий, флухлоралин, флуфенацет, флуфенпир, флуметсулам, флумиклорак-пентил, флумиоксазин, флуометурон, флуорохлоридон, флуорогликофенэтил, флуупоксам, флуридон, флуороксибир, флуороксибир-бутоксипропил, флуороксибир-мептил, флуорпримидол, флуортамон, флути-

ацет-метил, фомесафен, глюфосинат, глюфосинат-аммоний, глифосат, галоксифоп, галоксифоп-этоксипил, галоксифоп-метил, галоксифоп-П-метил, гексазион, имазаметабензилметил, имазамокс, имазапик, имазапир, имазахин, имазетапир, инднфанп, иоксинил, изопротурон, изоурон, изоксабен, изоксаклортол, изоксафлутол, кетоспирадокс, лактофен, ленацил, линурон, МЦПА, МЦПБ, мекопроп, мекопроп-П, мефенацет, мезотрион, метаифоп, метамитрон, метазахлор, метабензиазурон, метилдимрон, метобромурон, метолахлор, метосулам, метоксурон, метрибузин, молинат, монолинурон, напроанилид, напропамид, небурон, норфлуразон, орбенкарб, оризалин, оксадиаргил, оксадиазон, оксазикломефон, оксифлуорфен, паракват, пеларгоновая кислота, пендиметалин, пендралин, пеноксулам, пентоксазон, петоксамид, фенмедифам, пиклорам, пиколинафен, пиноксаден, пиперофос, претилахлор, профлуазол, профоксидим, прометрин, пропахлор, пропанил, пропаквизафоп, пропизохлор, пропоксикарбазон-натрий, пропизамид, просульфоккарб, пираклонил, пирафлуфенэтил, пиразолат, пиразоксифен, пирибензоксим, пирибутикарб, пиридафол, пиридат, пирифталид, пириминобакметил, пирипиобакнатрий, квинкlorак, квинмерак, квинокламин, квизалофоп-этил, квизалофоп-П-этил, квизалофоп-П-тефурил, сетоксидим, симазин, симетрин, С-метолахлор, сулькотрион, сульфентразон, сульфосат, тебутиурон, тепралоксидим, тербутилазин, тербутрин, тиазопир, тиобенкарб, тиокарбазил, тралкоксидим, триаллат, триазифлат, триклопир, тридифан и трифлуралин.

Дополнительный несульфониломочевинный гербицид предпочтительно содержится в жидкой композиции по изобретению в количестве по меньшей мере 0,1 мас.%. Более предпочтительно несульфониломочевинный гербицид содержится в количестве по меньшей мере 0,2 мас.%, по меньшей мере 0,5 мас.%, по меньшей мере 0,7 мас.%, по меньшей мере 1 мас.%, по меньшей мере 2 мас.%, по меньшей мере 5 мас.%, по меньшей мере 10 мас.%, по меньшей мере 15 мас.%, по меньшей мере 20 мас.% или по меньшей мере 25 мас.%. Несульфониломочевинный гербицид предпочтительно содержится в композиции в количестве 95 мас.% или менее. Большее количество несульфониломочевинного гербицида возможно, когда несульфониломочевинный гербицид сам по себе является жидкостью. Более предпочтительно несульфониломочевинный гербицид содержится в количестве 60 мас.% или менее, 50 мас.% или менее, 40 мас.% или менее, 35 мас.% или менее, 30 мас.% или менее или 25 мас.% или менее. Любой из раскрытых нижних пределов значений (мас.%) количества несульфониломочевинного гербицида может быть объединен с любым из раскрытых верхних пределов значений (мас.%) для определения дополнительных подходящих для целей настоящего изобретения интервалов значения (мас.%). Например, типичные интервалы значений количества несульфониломочевинного гербицида в жидкой композиции включают от 0,1 до 95 мас.%, от 1 до 60 мас.%, от 2 до 50 мас.%, от 5 до 40 мас.%, от 10 до 30 мас.%, от 15 до 25 мас.%, от 25 до 35 мас.% и от 10 до 50 мас.%.

Когда для целей настоящего изобретения используется соль или производное (сложный эфир и т.д.) несульфониломочевинного гербицида, количества мас.%, которые описаны в настоящем изобретении, относятся к массе соли или производного. Когда в композиции присутствует более одного несульфониломочевинного гербицида (в форме соли, производного и др.), описанные в настоящем изобретении количества относятся к суммарному количеству всех несульфониломочевинных гербицидов, присутствующих в композиции.

В соответствии с настоящим изобретением, один или несколько несульфониломочевинных гербицидов может быть частично или полностью инкапсулированным (например, в форме микрокапсул), как описано в WO 2008/061721 A2 (GAT Microencapsulation AG). В таком случае количества мас.%, которые описаны в настоящем изобретении, относятся к массе несульфониломочевинных гербицидов без инкапсулирующего материала.

Жидкая композиция по настоящему изобретению может включать любые сульфониломочевины, описанные в настоящем изобретении с любыми несульфониломочевинными гербицидами, описанными в настоящем изобретении.

Например, жидкая композиция может включать трибенурон-метил и любые несульфониломочевинные гербициды, описанные в настоящем изобретении. Типичные комбинации с трибенурон-метилом включают трибенурон-метил и 2,4-Д (например, в форме сложного эфира, амина или холиновой соли); трибенуронметил и МЦПА (например, в форме сложного эфира или амина); трибенуронметил и бромоксинил; трибенуронметил и глифосат; трибенуронметил и флуороксибир; трибенуронметил и дикамбу (например, в форме натриевой соли, дигликольаминной соли или сложного эфира); трибенуронметил и мекопроп-П; трибенуронметил и МЦПБ; трибенуронметил, флуороксибир и клопиралид; трибенурон-метил и этилкарфентразон; трибенуронметил и клопиралид (например, в форме МЕА соли); трибенурон-метил и клодинафоп; трибенуронметил и квинкlorак; трибенуронметил и флорасулам.

Жидкая композиция может включать никосульфурон и любой из других несульфониломочевинных гербицидов, описанных в настоящем изобретении. Типичные комбинации с никосульфуроном включают никосульфурон и дикамбу (необязательно в форме натриевой соли или сложного эфира); никосульфурон и атразин; никосульфурон и флуметсулам; никосульфурон и клопиралид (необязательно в форме калиевой соли или сложного эфира); никосульфурон и дифлупензопир (необязательно в форме натриевой соли или сложного эфира), никосульфурон и метолахлор; никосульфурон и тербутилазин; никосульфурон и мезотрион и никосульфурон и бентазон.

Жидкая композиция может включать метсульфурон-метил и любой из других несulfонилмочевинных гербицидов, описанных в настоящем изобретении. Типичные комбинации с метсульфурон-метилом включают метсульфуронметил и ацетохлор; метсульфуронметил и карфентразонэтил; метсульфуронметил и имзапир; метсульфуронметил и аминокпиралид; метсульфуронметил и флуроксипир; метсульфуронметил и мекопроп-П; метсульфуронметил и пиклорам; метсульфуронметил и пирафлуфенэтил; метсульфуронметил и пропанил; метсульфуронметил и глифосат-аммоний; метсульфуронметил и дикамбу (необязательно в форме натриевой, диметиламмониевой или дигликольаминной соли или в форме сложного эфира); метсульфуронметил и 2,4-Д (необязательно в форме диметиламмониевой соли, холиновой соли или сложного эфира); и метсульфуронметил, дикамбу (необязательно в форме натриевой, диметиламмониевой или дигликольаминной соли или в форме сложного эфира) и 2,4-Д (необязательно в форме диметиламмониевой соли, холиновой соли или сложного эфира).

Дополнительные типичные комбинации сульфонилмочевин и несulfонилмочевин для применения в настоящем изобретении включают следующие комбинации: бенсульфуронметил и ацетохлор; бенсульфуронметил и инданофан; бенсульфуронметил и кломепроп; бенсульфуронметил и претилахлор; бенсульфуронметил и фентразамид; бенсульфуронметил и тенилхлор; бенсульфуронметил и пентоксазон; бенсульфуронметил и пириминобакметил; бенсульфуронметил и бромобутид; бенсульфуронметил, пентоксазон, пириминобакметил и бромобутид; бенсульфуронметил и бутахлор; бенсульфуронметил и даимулон; бенсульфуронметил и мефенацет; бенсульфуронметил, даимулон и мефенацет; хлоримулонэтил и сульфентразон; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и изоксадифенэтил; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и пропоксикарбазон (необязательно в форме натриевой соли); иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и дифлуфеникан; иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и феноксапроп-П-этил; мезосульфурон (и/или в форме метилового эфира) и дифлуеникан; мезосульфурон (и/или в форме метилового эфира) и пропоксикарбазон (например, в форме натриевой соли); пирасульфуронэтил и претилахлор; пирасульфуронэтил и пирифталид; пирасульфуронэтил и мефенацет; пирасульфуронэтил и эспрокарб; пирасульфуронэтил и диметаметрин; пирасульфуронэтил и оксазикломефон; пирасульфуронэтил и бензобициклон; пирасульфуронэтил и цигалофоп-бутил; пирасульфуронэтил и пеноксулам; пирасульфуронэтил, цигалофоп-бутил, претилахлор и диметаметрин; пирасульфуронэтил, бензобициклон и пеноксулам; пирасульфуронэтил, бензобициклон, диметаметрин и оксазикломефон; пирасульфуронэтил, претилахлор, диметаметрин и эспрокарб; пирасульфуронэтил, бензобициклон, бутахлор и пираклонил; пирасульфуронэтил, бензобициклон и фентразамид; форамсульфурон и изоксадифенэтил; форамсульфурон и ципросульфамид; форамсульфурон и тиенкарбазонметил; форамсульфурон, натриевая соль иодосульфуронметила и изоксадифенэтил; форамсульфурон, натриевая соль иодосульфуронметила, ципросульфамид и тиенкарбазонметил; иодосульфурон и тиенкарбазонметил; метсульфуронметил, бенсульфуронметил и ацетохлор; тифенсульфуронметил, хлоримулонэтил и флутиоксазин; римсульфурон и мезотрион; римсульфурон и метолахлор; римсульфурон и дикамба; римсульфурон, метолахлор и дикамбу; тифенсульфуронметил и один или несколько гербицидов, выбранных из дикамбы, 2,4-Д-сложного эфира, МЦПА-сложного эфира, клодинафоп, квинклорака, флуроксипира, ацетохлора, ленацила и прометрина; хлоримулонэтил и ацетолор; хлоримулонэтил и метрибузин; хлоримулонэтил и имзетапир.

Антидоты

Композиция по настоящему изобретению может содержать один или несколько антидотов, которые могут быть растворены, диспергированы, суспендированы или иным образом введены в композицию. Подходящими антидотами являются антидоты, которые перечислены в справочнике "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X), а также перечислены в абзацах с [0113] по [0129] Заявки на Патент США 2006/0276337 A1, которые введены в настоящее изобретение в виде ссылки.

Примеры антидотов включают следующие антидоты:

(1) соединения типа дихлорфенилпиразолин-3-карбоновой кислоты, такие как этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-(этоксикарбонил)-5-метил-2-пиразолин-3-карбоксилат и родственные соединения, как описано в WO 91/07874;

(2) производные дихлорфенилпиразолкарбоновой кислоты, предпочтительно такие соединения, как этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-метилпиразол-3-карбоксилат, этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-изопропилпиразол-3-карбоксилат, этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-(1,1-диметилэтил)пиразол-3-карбоксилат, этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-фенилпиразол-3-карбоксилат и родственные соединения, как описано в EP-A-333131 и EP-A-269806;

(3) соединения типа триазолкарбоновых кислот, предпочтительно такие соединения, как фенхлоразол, т.е. этил-1-(2,4-дихлорфенил)-5-трихлорметил-(1H)-1,2,4-триазол-3-карбоксилат, и родственные соединения (см. EP-A-174562 и EP-A-346620);

(4) соединения типа 5-бензил- или 5-фенил-2-изоксазолин-3-карбоксилата или 5,5-дифенил-2-изоксазолин-3-карбоновой кислоты, предпочтительно такие соединения, как этил-5-(2,4-дихлорбензил)-2-изоксазолин-3-карбоксилат или этил-5-фенил-2-изоксазолин-3-карбоксилат и родственные соединения, как описано в WO 91/08202, или этил-5,5-дифенил-2-изоксазолинкарбоксилат или n-пропиловый эфир или этил-5-(4-фторфенил)-5-фенил-2-изоксазолин-3-карбоксилат, как описано в заявке на патент (WO-A-

95/07897);

(5) соединения типа 8-хинолинкарбоновой кислоты, предпочтительно 1-метилгекс-1-ил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, 1,3-диметилбут-1-ил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, 4-аллилоксибутил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, 1-аллилоксипроп-2-ил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, этил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, метил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, аллил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, 2-(2-пропилиден-иминоокси)-1-этил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат, 2-оксопроп-1-ил-(5-хлор-8-хинолинокси)ацетат и родственные соединения, как описано в EP-A-86750, EP-A-94349 и EP-A-191736 или EP-A-0492366;

(6) соединения типа (5-хлор-8-хинолинокси)малоновой кислоты, предпочтительно такие соединения, как диэтил-(5-хлор-8-хинолинокси)малонат, диаллил-(5-хлор-8-хинолинокси)малонат, метилэтил-(5-хлор-8-хинолинокси)малонат и родственные соединения, как описано в EP-A-0582198;

(7) активные вещества типа производных феноксиуксусной или пропионовой кислоты или ароматических карбоновых кислот, такие как, например, 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота (сложные эфиры), 4-хлор-2-метилфеноксипропионовые сложные эфиры, МЦПА или 3,6-дихлор-2-метоксибензойная кислота (сложные эфиры);

(8) активные соединения типа пиримидинов, такие как "фенклорим";

(9) активные вещества типа дихлорацетамидов, которые часто используются в качестве довосходо-вых антидотов (антидоты почвенного действия), такие как, например, "дихлормид" (N,N-диаллил-2,2-дихлорацетамид), "R-29148" (3-дихлорацетил-2,2,5-триметил-1,3-оксазолон от Stauffer), "беноксакор" (4-дихлорацетил-3,4-дигидро-3-метил-2H-1,4-бензоксазин), "PPG-1292" (N-аллил-N-[(1,3-диоксолан-2-ил)метил]дихлорацетамид от PPG Industries), "DK-24" (N-аллил-N-[(аллиламинокарбонил)метил]дихлорацетамид от Sagro-Chem), "AD-67" или "MON 4660" (3-дихлорацетил-1-окса-3-азаспиро[4,5]декан от Nitrokemia или Monsanto), "дициклонон" или "BAS145138" или "LAB145138" ((3-дихлорацетил-2,5,5-триметил-1,3-диазабиперидин-4,3,0)нонан от BASF) и "фурилазол" или "MON 13900" ((RS)-3-дихлорацетил-5-(2-фурил)-2,2-диметил-1,3-диоксолан от Nitrokemia);

10) активные вещества типа производных дихлорацетона, такие как, например, "MG 191" (регистрационный номер CAS 96420-72-3) (2-дихлорметил-2-метил-1,3-диоксолан от Nitrokemia);

(11) активные соединения типа оксиминопроизводных, такие как, например, "оксабетринил" ((Z)-1,3-диоксолан-2-илметоксиимино(фенил)ацетонитрил), "флуксофеним" (1-(4-хлорфенил)-2,2,2-трифторэтанон-O-(1,3-диоксолан-2-илметил)оксим и "циометринил" или "CGA43089" ((Z)-цианометоксиимино(фенил)ацетонитрил);

(12) активные соединения типа из тиазолкарбоновых сложных эфиров, которые известны протравители семян, такие как, например, "флуразол" (бензил-2-хлор-4-трифторметил-1,3-тиазол-5-карбоновой кислоты);

(13) активные соединения типа производных нафталиндикарбоновой кислоты, такие как, например, "нафталиновый ангидрид" (1,8-нафталиндикарбоновый ангидрид);

(14) активные соединения типа производных хромануксусной кислоты, такие как, например, "CL 304415" (регистрационный номер CAS 31541-57-8) (2-(4-карбоксихроман-4-ил)уксусная кислота от American Cyanamid);

(15) активные соединения, которые помимо гербицидной активности в отношении сорной растительности обладают антидотным действием в отношении культурных растений, такие как, например, "димепиперат" или "MY-93" (3-1-метил-1-фенилэтилпиперидин-1-тиокарбоксилат), "даимурон" или "SK 23" (1-(1-метил-1-фенилэтил)-3-п-толилмочевина), "кумилурон" или "JC-940" (3-(2-хлорофенилметил)-1-(1-метил-1-фенилэтил)мочевина, см. JP-A-60087254), "метоксифенон" или "NK 049" (3,3'-диметил-4-метоксибензофенон), "CSB" (1-бром-4-(хлорметилсульфонил)бензол) (регистрационный номер CAS 54091-06-4 от Kumiai).

Предпочтительные гербицидные антидоты для использования в настоящем изобретении включают беноксакор, BCS (1-бром-4-[(хлорметил)сульфонил]бензол), клохинтоцет-мексил, циометринил, ципро-сульфамид, дихлормид, дициклонон, 2-(дихлорметил)-2-метил-1,3-диоксолан (MG 191), диэтолат, фен-хлоразол-этил, фенклорим, флуразол, флуксофеним, фурилазол, изоксадифен-этил, jiesaowan, jiesaoxi, мефенпир, мефенпиретил, метоксифенон ((4-метокси-3-метилфенил)(3-метилфенил)метанон), мефенат, нафталиновый ангидрид и оксабетринил.

Жидкая композиция по настоящему изобретению может включать любую из сульфонилмочевин, описанных в настоящем изобретении, с любым подходящим антидотом, описанным в настоящем изобретении. Типичные комбинации сульфонилмочевин и антидота включают иодосульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли) и мефенпирдиэтил: мезосульфурон (и/или его метиловый эфир) и мефенпирдиэтил; мезосульфурон (и/или его метиловый эфир) и пропоксикарбазон (например, его натриевая соль) и мефенпирдиэтил.

Компоненты препаратов

Композиция по настоящему изобретению может включать один или несколько дополнительных компонентов препарата, такие как поверхностно-активные вещества (например, эмульгаторы и/или дисперсанты), загустители и тиксотропные агенты, смачивающие агенты, добавки, препятствующие сносу, адгезивы, добавки, повышающие проникающую способность, консерванты, добавки, понижающие тем-

пературу замерзания, антиоксиданты, солюбилизаторы, наполнители, носители, красители, пеногасители, удобрения, ингибиторы испарения и добавки, которые изменяют значение pH и вязкость. В одном варианте осуществления настоящего изобретения жидкая композиция включает по меньшей мере один компонент препарата, который является адьювантом, такой как один из адьювантов, перечисленных в справочнике Compendium of Herbicide Adjuvants, 12th Edition, Southern Illinois University, 2014 или его более ранних редакциях. Примеры традиционно используемых адьювантов включают, но без ограничения, масла для садоводческого опрыскивания (например, летнее масло), метилированное масло семян рапса, метилированное соевое масло, высокорафинированное растительное масло и т.п., сложные эфиры многоатомных спиртов и жирных кислот, полиэтоксильированные сложные эфиры, эттоксильированные спирты, алкилполисахариды и смеси, аминэтоксилаты, эттоксилаты сложных сорбитанэфиров жирных кислот, сложные полиэтиленгликолевые эфиры, алкилполиглюкозиды и их производные (например, сложные эфиры), поверхностно-активные вещества на основе органических соединений кремния, этиленвинилацетатные терполимеры, эттоксильированные алкиларилфосфатные сложные эфиры и т.п.

Предпочтительно жидкая композиция по настоящему изобретению включает один или несколько поверхностно-активных веществ, например, для получения эмульсии, если композиция предназначена для разбавления водой. Поверхностно-активные вещества могут быть катионогенными, анионогенными или неиононными, предпочтительно являются анионогенными или неионогенными.

Предпочтительные неионогенные поверхностно-активные вещества для применения в настоящем изобретении включают полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, насыщенные и ненасыщенные алифатические спирты, содержащие от 8 до 24 атомов углерода в алкильном радикале, которые получены из соответствующих жирных кислот или из продуктов переработки нефти и содержат от 1 до 100, предпочтительно от 2 до 50 этиленоксидных единиц, причем свободная гидроксильная группа может быть эттоксильированной, указанные спирты являются коммерчески доступными, например, в виде серии Genapol® X и Genapol® O (Clariant), серии Crovol® M (Croda) или серии Lutensol® (BASF); полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, арилалкилфенолы, такие как, например, 2,4,6-трис (1-фенилэтил)фенол (тристирилфенол) со средней степенью эттоксильирования в интервале от 10 до 80, предпочтительно от 16 до 40, такие как, например, Soprophor® BSU (Rhodia) или HOE S 3474 (Clariant); полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, алкилфенолы, содержащие один или несколько алкильных радикалов, такие как, например, полифенол или три-вторбутилфенол, со степенью эттоксильирования в интервале от 2 до 40, предпочтительно от 4 до 15, такие как, например, продукты серии Arkopal® N или серии Sapogenat® T (Clariant); полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, жирные оксикислоты или глицериды, которые содержат жирные оксикислоты, такие как, например, рицинин или касторовое масло со степенью эттоксильирования в интервале от 10 до 80, предпочтительно от 25 до 40, такие как, например, продукты серии Emulsogen® EL (Clariant) или серии Agnique® CSO (Cognis); полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, сложные сорбитановые эфиры, такие как, например, Aplus® 309 F (Uniqema) или продукты серии Alkamuls® (Rhodia); полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, амины такие как, например, продукты серии Genamin® (Clariant), серии Imbentin® CAM (Kolb) или серии Lutensol® FA (BASF); ди- и триблоксополимеры, например из алкиленоксидов, например из этиленоксида и пропиленоксида, со средними молекулярными массами в интервале от 2 00 до 10000, предпочтительно от 1000 до 4000 г/моль, с долей полиэтоксильированного блока в интервале от 10 до 80%, такие как, например, продукты серии Genapol® PF (Clariant), серии Pluronic® (BASF) или серии Synperonic® PE (Uniqema).

Предпочтительные ионогенные поверхностно-активные вещества для использования в настоящем изобретении включают полиалкоксильированные, предпочтительно полиэтоксильированные, поверхностно-активные вещества, которые являются ионогенно модифицированными, например превращением концевой свободной гидроксильной функциональной группы полиэтиленоксидного блока в сложноэфирную сульфатную или фосфатную группу (например, в группы солей щелочного или щелочно-земельного металла), такие как, например, Genapol® LRO или дисперсант 3618 (Clariant), Emulphor® (BASF) или Crafol® AP (Cognis); соли щелочных и щелочно-земельных металлов алкиларилсульфоновых кислот с прямой или разветвленной алкильной цепью, такие как фенилсульфонат CA или ферилсульфонат CAL (Clariant), Atlox® 3377BM (ICI) или продукты серии Empiphos® TM (Huntsman); полиэлектролиты, такие как лигносульфонаты, продукты реакции конденсации наталинсульфоната и формальдегида, полистиролсульфонат или сульфонируемые ненасыщенные или ароматические полимеры (полистеролы, полибутадиены или политерпены), такие как продукты серии Tamol® (BASF), Morgwet® D425 (Witco), серии Kraftsperser® (Westvaco) или серии Borresperser® (Borregard).

Поверхностно-активные вещества, которые также могут использоваться в настоящем изобретении, включают органомодифицированные силоксаны (organo-modified siloxanes OMS), такие как продукты, описанные в справочнике Compendium of Herbicide Adjuvants, 12th Edition, Southern Illinois University, 2014 или его более ранних изданиях, а также описанные в WO 2008/155108 A2 (GAT Microencapsulation), и сополимеры простых полиэтров и полисилоксанов, описанные в GB 2496643 (Rotam Agrochem), включая сополимеры, доступные от Evonik Industries под торговыми названиями Break-Thru 9902™,

Break-Thru 9903™, Break-Thru 5503™, Break-Thru 9907™ и Break-Thru 9908™.

Если жидкая композиция по настоящему изобретению включает одно или несколько поверхностно-активных веществ, тогда поверхностно-активное вещество предпочтительно содержится в количестве по меньшей мере 1 мас.% из расчета на массу композиции. Более предпочтительно поверхностно-активное вещество содержится в количестве по меньшей мере 2 мас.%, по меньшей мере 5 мас.%, по меньшей мере 10 мас.%, по меньшей мере 15 мас.% или по меньшей мере 20 мас.%. Поверхностно-активное вещество предпочтительно содержится в композиции в количестве 60 мас.% или менее. Более предпочтительно поверхностно-активное вещество содержится в количестве 50 мас.% или менее, 40 мас.% или менее или 30 мас.% или менее. Любой из раскрытых нижних пределов значений (мас.%) количества поверхностно-активного вещества может объединяться с любым из раскрытых верхних пределов для определения дополнительных подходящих для настоящего изобретения интервалов значений. Например, типичные дополнительные интервалы значений количества поверхностно-активного вещества в жидкой композиции включают от 1 до 60 мас.%, от 2 до 50 мас.%, от 5 до 40 мас.%, от 10 до 30 мас.%, от 5 до 50 мас.% и от 2 до 40 мас.%. В тех случаях, когда используются несколько поверхностно-активных веществ, предпочтительные интервалы значений относятся к суммарному количеству поверхностно-активных веществ, присутствующих в жидкой композиции.

Способ получения

Композиция по настоящему изобретению может быть получена известными способами, например смешиванием компонентов и измельчением суспендированных твердых веществ или растворением твердых веществ. Таким образом, можно, например, посредством растворения растворимых вспомогательных веществ и добавок в неводной системе растворителя приготовить премикс. Любые используемые растворимые сельскохозяйственно активные соединения также могут быть растворены в предварительно приготовленной смеси. После завершения процесса растворения в полученной смеси могут быть суспендированы твердая сульфонилмочевина и любые другие нерастворимые сельскохозяйственно активные соединения и неорганические соли. Грубая суспензия при необходимости после предварительного измельчения подвергается тонкому помолу. В другом варианте осуществления твердые сульфонилмочевины и, когда это подходит, любые используемые нерастворимые компоненты суспендируются в неводной системе растворителя и подвергаются измельчению. Любые используемые растворимые активные соединения и любые вспомогательные вещества и добавки, которым не требуется измельчение или не нужен процесс измельчения, могут быть добавлены после измельчения.

Для приготовления смесей может использоваться обычное устройство смешивания, которое при необходимости подвергается термостатированию. Для предварительного измельчения могут использоваться, например гомогенизаторы высокого давления или мельницы, работающие по принципу "ротатор", такие как гомогенизаторы Ultraturrax, например от IKA, или зубчатые коллоидные мельницы, например от Ruck или Figma. Для тонкого помола могут использоваться, например, шаровые мельницы которые работают в периодическом режиме, например от Draiz, или шаровые мельницы, которые работают в непрерывном режиме, например от Bachofen или Eiger.

Химическая стабильность

Настоящее изобретение относится к улучшенной химической стабильности сульфонилмочевинного гербицида в жидкой композиции, включающей неводную систему растворителя. Улучшенная химическая стабильность может быть достигнута включением в жидкую композицию по меньшей мере одной неорганической соли, выбранной из карбонатов металлов и фосфатов металлов. Сульфонилмочевина, неорганическая соль и неводная система растворителя (а также любые другие компоненты в композиции) могут быть подобраны для удовлетворения нужным требованиям и гарантирования того, что жидкая композиция соответствует одному или нескольким местным регуляторным требованиям.

В одном аспекте настоящего изобретения сульфонилмочевина, неорганическая соль и неводная система растворителя выбраны таким образом, что сульфонилмочевина проявляет по меньшей мере 85% химическую стабильность. Предпочтительно сульфонилмочевина проявляет по меньшей мере 90% химическую стабильность, более предпочтительно по меньшей мере 95% химическую стабильность, еще более предпочтительно по меньшей мере 98% химическую стабильность. Химическая стабильность может быть определена как процентное содержание оставшейся сульфонилмочевины (например, как определено с помощью ВЭЖХ), после хранения жидкой композиции (например образца жидкой композиции 50 мл в герметично закрытой винчестерской бутылки) при 54°C в течение двух недель по сравнению с соответствующим контрольным образцом, который хранился при -10°C в течение двух недель.

В другом аспекте настоящего изобретения жидкая композиция представляет собой композицию, в которой химическая стабильность сульфонилмочевины улучшена по меньшей мере на 2% по сравнению с соответствующей жидкой композицией, которая не содержит неорганической соли по настоящему изобретению (вместо соли используется эквивалентное мас.% количество растворителя). Химическая стабильность сульфонилмочевины для каждой жидкой композиции, содержащей соль, и контрольной композиции, не содержащей соль, может быть определена, как описано непосредственно выше. После этого может быть вычислена разница в химической стабильности для определения достижения улучшения по

меньшей мере на 2%. Предпочтительно сульфонилмочевина проявляет улучшение химической стабильности по меньшей мере на 5%, более предпочтительно по меньшей мере на 10%, еще более предпочтительно по меньшей мере на 50%.

Поскольку настоящее изобретение особенно подходит для улучшения химической стабильности сульфонилмочевин, которые традиционно считаются нестабильными в жидких композициях (например, трибенуронметила), в дополнительном аспекте настоящего изобретения жидкая композиция представляет собой жидкую композицию, в которой сульфонилмочевина проявляет по меньшей мере 85% химическую стабильность (как описано выше), и жидкую композицию, в которой химическая стабильность сульфонилмочевин улучшается по меньшей мере на 10% по сравнению с соответствующей жидкой композицией, которая не содержит неорганической соли по настоящему изобретению (как описано выше). В данном аспекте сульфонилмочевина предпочтительно проявляет по меньшей мере 90% химическую стабильность, более предпочтительно по меньшей мере 95% химическую стабильность, еще более предпочтительно по меньшей мере 98% химическую стабильность.

В каждом из описанных выше аспектов, где жидкая композиция включает по меньшей мере более одной сульфонилмочевин, химическая стабильность или ее улучшение определяется исходя из общего количества сульфонилмочевинного гербицида в композиции.

Применение композиции

Композиция по настоящему изобретению может применяться непосредственно или может разбавляться водой и затем наноситься на листву растения и/или на почву методами, традиционно применяемыми в данной области техники, такими как стандартные высокообъемные гидравлические опрыскивания, малообъемные опрыскивания, воздуходувные опрыскивания и опрыскивания с воздуха. Разбавленная композиция может наноситься на листву растений или на почву или область рядом с растением. Выбор специфических гербицидных соединений в композиции (сульфонилмочевин и нессульфонилмочевин), их дозы и способ нанесения определяются селективностью гербицидных соединений в отношении специфических культур и распространенных видов сорной растительности, подлежащей контролю, и хорошо известны специалистам данной области техники (см., например, "The Pesticide Manual" (ISBN-10: 190139686X) и его более ранние редакции).

Дополнительные типичные жидкие композиции по настоящему изобретению

Далее представлены некоторые дополнительные варианты осуществления настоящего изобретения, которые не являются его ограничением.

(i) Масляная дисперсия (OD), включающая суспензию по меньшей мере одной сульфонилмочевин и Na_3PO_4 в неводной системе растворителя, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона, метсульфуронметила, бенсульфуронметила, форамсульфурина, пирazosульфуронэтила, хлорсульфурина, амидосульфурона и триасульфурона.

(ii) Масляная дисперсия (OD), включающая суспензию по меньшей мере одной сульфонилмочевин и K_3PO_4 в неводной системе растворителя, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона и метсульфуронметила.

(iv) Масляная дисперсия (OD), включающая суспензию по меньшей мере одной сульфонилмочевин и $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ в неводной системе растворителя, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из римсульфурина, бензосульфуронметила, мезосульфуронметила, тифенсульфуронметила и хлоримуронэтила.

(v) Масляная дисперсия (OD), включающая суспензию по меньшей мере одной сульфонилмочевин и AlPO_4 в неводной системе растворителя, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из метсульфуронметила, римсульфурина и галосульфуронметила.

(vi) Эмульгируемый концентрат (EC), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и Na_3PO_4 в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона, метсульфуронметила, бенсульфуронметила, форамсульфурина, пирazosульфуронэтила, хлорсульфурина, амидосульфурона и триасульфурона.

(vii) Эмульгируемый концентрат (EC), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и K_3PO_4 в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона и метсульфуронметила.

(ix) Эмульгируемый концентрат (EC), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из римсульфурина, бензосульфуронметила, мезосульфуронметила, тифенсульфуронметила и хлоримуронэтила.

(x) Эмульгируемый концентрат (EC), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и AlPO_4 в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из метсульфуронметила, римсульфурина и галосульфуронметила.

(xi) Растворимый концентрат (SL), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и Na_3PO_4 в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона, метсульфуронметила, бенсульфуронметила, форамсульфурина, пирazosульфуронэтила, хлорсульфурина, амидосульфурона и триасульфурона.

(xii) Растворимый концентрат (SL), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и K_3PO_4 в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуронметила, никосульфурона и метсульфуронметила.

(xiv) Растворимый концентрат (SL), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и $Mg_3(PO_4)_2$ в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из римсульфурона, бензосульфуронметила, мезосульфуронметила, тифенсульфуронметила и хлоримуронэтила.

(xv) Растворимый концентрат (EC), включающий по меньшей мере одну сульфонилмочевину и $AlPO_4$ в неводной системе растворителя, в котором по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из метсульфуронметила, римсульфурона и галосульфуронметила.

(xvi) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления с (i) по (xv), представленных выше, в которой суммарное количество сульфонилмочевины составляет от 0,1 до 60 мас. %.

(xvii) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления с (i) по (xvi), представленных выше, в которой количество Na_3PO_4 (варианты (i), (vi), (xi)), или K_3PO_4 (варианты (ii), (vii), (xii)) или Na_2CO_3 (варианты (iii), (viii), (xiii)), или $Mg_3(PO_4)_2$ (варианты (iv), (ix), (xiv)), или $AlPO_4$ (варианты (v), (x), (xv)) составляет от 0,01 до 30 мас. %.

(xviii) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления изобретения с (i) по (xvii), в которой массовое соотношение неорганической соли и суммарного количества сульфонилмочевины составляет от 0,1 до 5.

(xix) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления с (i) до (iii), представленных выше, любому из вариантов осуществления с (vi) по (viii), представленных выше, или любому из вариантов осуществления с (xi) и (xiii), представленных выше, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина представляет собой трибенуронметил и массовое соотношение $NaPO_4$ (варианты (i), (vi), (xi)), или K_3PO_4 (варианты (ii), (vii), (xii)), или Na_2CO_3 (варианты осуществления (iii), (viii), (xiii)) и трибенуронметила составляет от 0,1 до 5, предпочтительно от 0,5 до 2.

(xx) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления с (i) по (iii), представленных выше, по любому из вариантов осуществления с (vi) по (viii), представленных выше, или по любому из вариантов осуществления (xi) и (xiii), представленных выше, в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина представляет собой никосульфурон или метсульфуронметил и массовое соотношение Na_3PO_4 (варианты (i), (vi), (xi)), или K_3PO_4 (варианты (ii), (vii), (xii)), или Na_2CO_3 (варианты (iii), (viii), (xiii)) и никосульфурона или метсульфуронметила составляет от 0,1 до 5, предпочтительно от 0,1 до 1.

(xxi) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления изобретения с (i) до (xx), представленных выше, включающая по меньшей мере вторую сульфонилмочевину, выбранную из амидосульфурона, азимсульфурона, бенсульфурона, хлоримуруна, хлорсульфурона, циносульфурон, циклосульфамуруна, этаметсульфурона, этоксисульфурона, флазасульфурона, флуцетосульфурона, флупирсульфурона, форамсульфурона, галосульфурона, имизосульфурона, иодосульфурона, иофенсульфурона, мезосульфурона, метазосульфурона, метсульфурона, никосульфурона, ортосульфамуруна, оксасульфурона, примисульфурона, пропирисульфурона, просульфурона, пиразосульфурона, римсульфурона, сульфометуруна, сульфосульфурона, тифенсульфурона, триасульфурона, трибенуруна, трифлюксисульфурона, трифлуосульфурона и тритосульфурона или их солей или сложных эфиров.

(xxii) Жидкая композиция по любому одному из вариантов осуществления с (i) по (xxi), представленных выше, включающая по меньшей мере один нессульфонилмочевинный гербицид, выбранный из 2,4-Д (например, его сложного эфира или амина), 2,4-ДБ, 2,3,6-ТБА, ацетохлора, ацифлуорфена, ацифлуорфен-натрия, аклонифена, алахлора, аллоксидима, аллоксидимнатрия, аметрина, амикарбазона, аминокпиралаида, амитрола, анилофоса, асулама, атразина, азафенидина, бифлубутамида, беназолина, беназолинэтила, бенфурезата, бентазона, бензфендизона, бензобициклона, бензофенапа, бифенокса, биланафоса, биспирибак-натрия, бромацила, бромобутида, бромофеноксида, бромоксинила, бутахлора, бутафенацила, бутенахлора, бутралина, бутроксидима, бутилата, кафенстрола, карбетамиды, карфентразол-этила, хлометоксифена, хлоридазона, хлорнитрофена, хлоротолуруна, цинидонэтила, цинметилина, клефоксидима, клетодима, клодинафоп-пропаргила, кломазона, кломепропа, клопиралаида, клорансуламэтила, кумилуруна, цианазина, циклоксидима, цигалофоп-бутила, даимуруна, дазомета, десмедифама, дикамбы, дихлобенила, дихлорпропа, дихлорпропа-П, диклофоп-метила, диклосулама, дифензоквата, дифлуфеникана, дифлуфензопира, дикегулак-натрия, димефуруна, димепиперата, диметахлора, диметаметрина, диметенамида, дикват-дигбромида, дитиопира, диуруна, даимуруна, ЭПТЦ, эспрокарба, эталфлуралина, этофумезата, этоксифена, этобензанида, феноксапроп-этила, феноксапроп-П-этила, фентразамида, флампроп-М-изопропила, флампроп-М-метила, флорасулама, флуазифопа, флуазифоп-бутила, флуазолата, флукарбазон-натрия, флухлоралина, флуфенацета, флуфенпира, флуметсулама, флумиклорак-пентила, флумиоксазина, флуометуруна, флуорохлоридона, флуорогликофен-этила, флупоксама, флуридола, флуороксипира, флуоксипир-бутоксипропила, флуороксипир-ментила, флуорпримидола, флуортурмона, флутиацетметила, фомезафена, глюфосината, глюфосинат-аммония, глифосата, галоксифопа, галоксифоп-этоксизетила, галоксифоп-метила, галоксифоп-П-метила, гексазинона, имазаметабензилметила, имазамокса, имазапика, имазапира, имазахина, имазетапира, инданофана, иоксинила, изопротуруна, изоуруна, изо-

ксабена, изоксахлортола, изоксафлутол, кетоспирадокса, лактофена, ленацила, линурана, МЦПА, МЦПБ, мекопропа, мекопропа-П, мефенацета, мезотриона, метамифопа, метамитрона, метазахлора, метабензтиазурана, метилдимрона, метобромурона, метолахлора, метосулама, метоксурона, метрибузина, молината, монолинурана, напроанилида, напроаамида, небурона, норфлуразона, орбенкарба, оризалины, оксадиаргила, оксадиазона, оксазикломефона, оксифлуорфена, параквата, пеларгоновой кислоты, пендиметалина, пендралина, пеноксулама, пентоксазона, петоксамида, феномедифама, пиклорама, пиколинафена, пиноксадена, пиперофоса, претилахлора, профлуазола, профоксидима, прометрина, пропахлора, пропанила, пропаквизафопа, пропизохлора, пропоксикарбазоннатрия, пропизаамида, просульфокарба, пираклонила, пирафлуфен-этила, пиразолата, пиразоксифена, пирибензоксимат, пирибутикарба, пиридафола, пиридата, пирифталида, пириминобак-метила, пиритиобак-натрия, квинклорака, квинмерака, квиеркоамина, квизалофоп-этила, квизалофоп-П-этила, квизалофоп-П-тефурила, сетоксидима, симазина, симетрина, С-метолахлора, сулькотриона, сульфентразона, сульфосата, тебутиурана, тепралоксидима, тербутилазина, тербутрина, тенилхлора, тиазопира, тиобенкарба, тиокарбазила, тралкоксидима, триаллата, триазифлама, триклопира, тридифана и трифлуралина.

Любой из типичных вариантов осуществления с (i) по (xxii), которые представлены выше, может быть дополнительно модифицирован в соответствии с общим описанием настоящего изобретения. Например, суммарное количество сульфонилмочевины в любом из типичных вариантов осуществления с (i) по (xxii) может составлять от 1 до 50 мас.%, от 2 до 40 мас.%, от 5 до 30 мас.%, от 0,5 до 20 мас.%, от 7 до 30 мас.% и от 5 до 10 мас.%. В качестве дополнительного примера, общее количество неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, которые присутствуют в типичных вариантах с (i) по (xxii), может составлять от 0,1 до 25 мас.%, от 1 до 20 мас.%, от 1 до 10 мас.%, от 0,5 до 10 мас.%, от 1 до 5 мас.% и от 0,5 до 5 мас.%. В качестве еще одного примера массовое соотношение общего количества неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, и общего количества сульфонилмочевины может составлять от 0,2 до 4, от 0,3 до 3, от 0,5 до 2, от 0,7 до 2, от 0,1 до 2, от 1 до 2 и от 1 до 5. В качестве еще одного дополнительного примера любой из типичных вариантов осуществления (i), (vi) или (xi) может дополнительно включать фтороксипир-мептил в качестве нессульфонилмочевинного гербицида. В одном аспекте настоящего изобретения типичные варианты осуществления (i), (vi), (xi) (xvi), (xvii), (xviii), (xx), (xxi) или (xxii) включают метсульфуронметил и флуроксипир-мептил. В другом аспекте настоящего изобретения типичные варианты (i), (vi), (xi) (xvi), (xvii), (xviii), (xx), (xxi) или (xxii) включают метсульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли), флуроксипир-мептил, Na_3PO_4 и изоборнилацетат. В еще одном аспекте настоящего изобретения типичные варианты осуществления (i), (vi), (xi) (xvi), (xvii), (xviii), (xx), (xxi) или (xxii) включают от 0,5 до 2 мас.% метсульфуронметила (необязательно в форме натриевой соли), от 25 до 35 мас.% флуроксипир-мептила, от 0,2 до 1 мас.% Na_3PO_4 и 40-60 мас.% изоборнилацетата. Любой из типичных вариантов осуществления с (i) по (xxii) или которые описаны в настоящем изобретении, может дополнительно содержать поверхностно-активное вещество и/или антидот.

Примеры

Масляные дисперсии, описанные в приведенных далее примерах, получают следующим образом.

(i) Получение сульфонилмочевинной основы с содержанием сульфонилмочевины 25 мас.%.

Сульфонилмочевину добавляют в растворитель в количестве 25 мас.%. Смесь помещают в мельницу (Eiger Torgance Mini Mill), содержащую стеклянные шарики (1,0-1,25 мм). После этого суспензию измельчают с получением измельченной 25% сульфонилмочевинной основы с размером частиц (D50) в интервале от 2 до 3 мкм.

(ii) Получение измельченной основы неорганической соли с содержанием соли 30 мас.%.

Неорганическую соль (безводную) добавляют к растворителю в количестве 30 мас.% и измельчают, как описано выше, с получением 30 мас.% измельченной основы неорганической соли с размером частиц (D50) в интервале от 2 до 3 мкм. В некоторых примерах в качестве вспомогательной добавки для облегчения измельчения добавляют полимерный дисперсант Atlox LP1.

(iii) Получение масляной дисперсии

Подходящее количество измельченного концентрата сульфонилмочевины (i) смешивают с растворителем (необязательно содержащим поверхностно-активное вещество) до получения гомогенной смеси и затем смешивают с измельченным концентратом соли (ii) до получения гомогенной смеси, получая масляные дисперсии, которые представлены в таблицах ниже. Для препаратов, содержащих дополнительный нессульфонилмочевинный гербицид, дополнительный гербицид добавляют в виде второго измельченного концентрата (если представляет собой твердое вещество: например, тербутилазин) или в виде раствора в смеси растворитель/поверхностно-активное вещество (если представляет собой жидкость: например, С-метолахлор).

Эмульгируемые концентраты получают смешиванием измельченного концентрата сульфонилмочевины (i) с поверхностно-активным веществом в растворителе и смешиванием полученной смеси с подходящим количеством измельченного концентрата соли (ii).

Жидкие препараты хранят в плотно закрытых стеклянных бутылках в термостатически контролируемых инкубаторах при 54°C в течение двух недель, контрольные образцы хранят при -10°C. После хранения все препараты анализируют на содержание активных ингредиентов методом ВЭЖХ. Стабильность

вычисляют как оставшееся количество активного ингредиента относительно соответствующего образца, хранившегося при -10°C в течение двух недель.

Пример 1. Влияние компонента неорганической соли на стабилизацию сульфонилмочевины

Получают ряд масляных дисперсий, содержащих метсульфуронметил (метсульфуронметил - MSM) с добавлением и без добавления соли и тестируют их для определения химической стабильности сульфонилмочевины после хранения при 54°C в течение двух недель. Результаты представлены в табл. 1 ниже.

Таблица 1

	Примеры						Сравнительные примеры					
	OD 1	OD 2	OD 3	OD 4	OD 5	OD 6	OD 7	OD 8	OD 9	OD 10	OD 77	OD 11
Компоненты (% масс,)												
MSM	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Na_3PO_4	2,5											
K_3PO_4		2,5										
Na_2CO_3			2,5									
AlPO_4				2,5								
$\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$					2,5							
Na_2HPO_4						2,5						
$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$							2,5					
$\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$								2,5				
DIOSS									2,5			
Лигносульфонат натрия										2,5		
Мочевина											2,5	
Atlox LP1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Soprophor BSU	20	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Изоборнилацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабильность (%)	97,5	93,9	84,0	86,5	86,8	84,4	69,0	82,0	81,0	83,7	43,5	83,3

Установлено, что химическая стабильность масляной дисперсии, включающей сульфонилмочевину и неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов (OD1-OD6), превосходит стабильность масляной дисперсии без солевого компонента (OD11 - аналогична дисперсии, раскрытой в Заявке на Патент США 2006/0276337 A1) и стабильность масляных дисперсий, содержащих другие соли (OD7-OD10), включая масляные дисперсии, содержащие DIOSS (диоктилсульфосукцинат натрия) (OD9 - аналогична дисперсии, раскрытой в Заявке на Патент США 2006/0276337 A1) и лигносульфонат натрия (OD10 - аналогична дисперсии, описанной в WO 2007/027863 A2). Добавление мочевины (как описано в EP 0554015 A1) повышает химическое разложение MSM (OD77). Химическая нестабильность метсульфуронметила серьезно ограничивает его широкое применение в жидких композициях. Эта проблема решается с помощью настоящего изобретения.

Пример 2. Улучшение стабильности различных сульфонилмочевин

Получают ряд масляных дисперсий, содержащих различные сульфонилмочевинные соединения и различные количества соли, и тестируют их для определения химической стабильности сульфонилмочевины после хранения при 54°C в течение двух недель. Результаты представлены в табл. 2 ниже.

Таблица 2

	Примеры						Сравнительные примеры			
	OD12	OD13	OD14	OD15	OD16	OD17	OD18	OD19	OD20	OD21
Компоненты (% мас.)										
Никосульфурон	5						5			
Метсульфурон-метил		5	5					5		
Трибенурон-метил				5	5	10			5	10
Na ₃ PO ₄	2,5	2,5	10	5	10	10				
Atlox LP1	0,02	0,02	0,08	0,04	0,08	0,08				
Soprophor BSU	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Изоборниацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабильность (%)	99,4	97,5	99,6	91,7	93,5	96,5	86,7	83,3	0,4	29,7

Для данного примера выбирают три сульфонилмочевины, обладающие сравнительно высокой стабильностью (никосульфурон), средней стабильностью (метсульфурон-метил) и низкой стабильностью (трибенурон-метил). Относительная стабильность трех выбранных сульфонилмочевин отражена в данных по стабильности OD18-OD21. Если неорганическая соль, выбранная из фосфатов металлов (OD12-OD17), включена в масляную дисперсию, химическая стабильность сульфонилмочевины может быть значительно улучшена. Очень низкая стабильность сульфонилмочевин, таких как трибенурон-метил, ограничивает их широкое применение в жидких композициях. Эта проблема решается с помощью настоящего изобретения.

Пример 3. Стабилизация солей сульфонилмочевин

Получают масляные дисперсии натриевой соли трибенуронметила и тестируют их для определения стабильности сульфонилмочевины после хранения при 54°C в течение двух недель. Результаты представлены в табл. 3 ниже.

Таблица 3

	Примеры		Сравнительный пример
	OD22	OD23	OD24
Компоненты (% мас.)			
Натриевая соль трибенурон-метила	2,95	2,94	3,09
Флуроксипир-метил	24,15	24,12	24,69
Na ₃ PO ₄	1,39		
Na ₂ CO ₃		1,38	
Atlox LP1	0,05	0,05	
Soprophor BSU	18,58	18,83	18,99
Изоборниацетат	до 100	до 100	до 100
SU Стабильность (%)	95	81	67

Данные, представленные выше, показывают, что компонент неорганической соли, выбранный из фосфатов металлов, может стабилизировать соль сульфонилмочевины в жидкой композиции.

Пример 4. Сульфонилмочевины и совместно применяемые другие гербициды

Получают ряд масляных дисперсий, включающих различные сульфонилмочевинные соединения и различные совместно применяемые другие гербициды (не сульфонилмочевины) и тестируют их. Результаты представлены в табл. 4 ниже.

Таблица 4

	Примеры			Сравнительные примеры		
	OD25	OD26	OD27	OD28	OD29	OD30
Компоненты (% мас.)						
Метсульфурон-метил	1	1		1	1	
Никосульфурон			1			1
С-метолахлор	32			32		
Тербутилазин		25			25	
Флуроксипир-мептил			32			32
Na ₃ PO ₄	0,5	0,5	0,5			
Atlox LP1	0,004	0,004	0,004			
Soprophor BSU	20	20	20	20	20	20
Изоборниацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабильность сульфонилмочевины (%)	89,8	86,5	82,0	22,7	9,7	34,6
Стабильность совместно применяемого гербицида (%)	99,3	99,1	99,6	99,7	99,8	99,2

Введение совместно применяемого нессульфонилмочевинного гербицида значительно снижает стабильность сульфонилмочевины (OD28-OD30). Однако добавление неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, значительно улучшает химическую стабильность сульфонилмочевины даже в присутствии совместно применяемого гербицида. Настоящее изобретение решает проблему стабильности и дает возможность получения множества новых жидких композиций сульфонилмочевин с совместно применяемыми нессульфонилмочевинными гербицидами.

Пример 5. Влияние эмульгатора на стабилизацию сульфонилмочевин

Получают ряд масляных дисперсий, включающих метсульфуронметил (MSM) и фосфат натрия, с добавлением и без добавления эмульгатора, и тестируют их. Результаты представлены в табл. 5 ниже.

Таблица 5

	Примеры					
	OD31	OD32	OD33	OD34	OD35	OD36
Компоненты (% мас.)						
MSM	5	5	5	5	5	5
Na ₃ PO ₄	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Soprophor BSU	20					
Synperonic 91/6		20				
Etocas 40			20			
Sapogenat T080				20		
Toximul 8320					20	
Atlox LP1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Изоборниацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабильность (%)	97,5	96,5	99,0	97,8	97,5	96,2

Данные, представленные в табл. 5, показывают, что сульфонилмочевина стабилизируется неорганической солью независимо от того, добавлен ли эмульгатор (OD31-OD35) или нет (OD36; см. также OD2). В отличие от жидких композиций, описанных в WO 2008/155108 A2 и WO 2009/152827 A2, для которых необходимы очень специфичные системы эмульгатора, жидкая композиция, включающая сульфонилмочевину с совместно применяемой неорганической солью согласно настоящему изобретению, стабильна при добавлении широкого спектра эмульгирующих систем.

Пример 6. Влияние растворителя на стабилизацию сульфонилмочевин

Получают ряд масляных дисперсий, включающих метсульфуронметил (MSM) и широкий спектр

растворителей, с добавлением и без добавления фосфата натрия, и тестируют их. Результаты представлены ниже в табл. 6-1 (с солью) и в табл. 6-2 (без соли).

Таблица 6-1

	Примеры					
	OD37	OD38	OD39	OD40	OD41	OD42
Компоненты (% мас.)						
MSM	5	5	5	5	5	5
Na ₃ PO ₄	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Synperonic 91/6	20	20	20	20	20	20
Atlox LP1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Solvesso 200ND	до 100					
Подсолнечное масло		до 100				
Isopar M			до 100			
Exxsol D100				до 100		
ТЕНР					до 100	
Radia 7961						до 100
Стабильность (%)	95,2	98,3	100	97,8	96,7	95,8

Таблица 6-2

	Сравнительные примеры					
	OD43	OD44	OD45	OD46	OD47	OD48
Компоненты (% мас.)						
MSM	5	5	5	5	5	5
Na ₃ PO ₄						
Synperonic 91/6	20	20	20	20	20	20
Atlox LP1						
Solvesso 200ND	до 100					
Подсолнечное масло		до 100				
Isopar M			до 100			
Exxsol D100				до 100		
ТЕНР					до 100	
Radia 7961						до 100
Стабильность (%)	71,3	90,8	92,3	92,9	82,1	89,8

Данные, представленные в табл. 6-1, показывают, что сульфонилмочевина стабилизируется неорганической солью независимо от используемого растворителя. В отсутствие неорганической соли (табл. 6-2) стабильность сульфонилмочевины значительно изменяется в зависимости от выбора растворителя. В отличие от жидких композиций, описанных в WO 2007/027863 A2 и WO 2009/152827 A2, для которых необходимы специфические системы растворителя, жидкая композиция, включающая сульфонилмочевину с совместно применяемой неорганической солью согласно настоящему изобретению, является стабильной при применении широкого спектра систем растворителей.

Пример 7. Эмульгируемый концентрат (ЕС)

Получают эмульгируемый концентрат (ЕС), включающий метсульфуронметил, растворенный в неводной системе растворителя, с добавлением и без добавления соли, и тестируют его. Результаты представлены в табл. 7 ниже.

Таблица 7

	Пример	Сравнительный пример
	ЕС1	ЕС2
Компоненты (% мас.)		
Метсульфурон-метил	5	5
Na ₃ PO ₄	2, 5	
Soprophor BSU	20	20
Atlox LP1	0, 02	
Изоборнилацетат	20, 83	23, 33
н-Бутилпирролидон	51, 65	51, 67
Стабильность (%)	92, 0	0

Данные, представленные в табл. 7, показывают, что неорганическая соль, выбранная из фосфатов металлов, может стабилизировать сульфонилмочевину в эмульгируемом концентрате (ЕС1). Важно, что стабилизация достигается даже в системе растворителя, включающей пирролидоновый растворитель в качестве основного компонента. В отсутствие соли (ЕС2) такая система растворителя вызывает полное разложение сульфонилмочевины в тесте ускоренного старения (как сообщалось в Патенте США № 5731264). Настоящее изобретение решает проблемы, традиционно связанные с пирролидоновыми растворителями в жидких композициях.

Пример 8. Влияние растворителя на стабилизацию сульфонилмочевины в эмульгируемом концентрате (ЕС)

Получают эмульгируемые концентраты (ЕС), включающие трибенуронметил, растворенный в различных неводных системах растворителя, с добавлением и без добавления соли и тестируют их. Результаты представлены ниже в табл. 8-1 (с солью) и в табл. 8-2 (без соли).

Таблица 8-1

	Примеры			
	ЕС3	ЕС4	ЕС5	ЕС6
Компоненты (% мас.)				
Трибенурон-метил	5	5	5	5
Na ₃ PO ₄	5	5	5	5
Soprophor BSU	20	20	20	20
Atlox LP1	0, 04	0, 04	0, 04	0, 04
Изоборнилацетат	26, 62	26, 62	26, 62	26, 62
Rhodiasolv RDPE	43, 34			
Agnique AMD810		43, 34		
ДМСО			43, 34	
н-Бутилпирролидон				43, 34
Стабильность (%)	91, 3	90, 6	93, 0	81, 7

Таблица 8-2

	Сравнительные примеры			
	ЕС7	ЕС8	ЕС9	ЕС10
Компоненты (% мас.)				
Трибенурон-метил	5	5	5	5
Na ₃ PO ₄	-	-	-	-
Soprophor BSU	20	20	20	20
Atlox LP1	0,04	0,04	0,04	0,04
Изоборнилацетат	31,6 2	31,6 2	31,62	31,62
Rhodiasolv RDPE	43,3 4			
Agnique AMD810		43,3 4		
DMCO			43,34	
н-Бутилпирролидон				43,34
Стабильность (%)	0	19,1	0	0

Данные, представленные в табл. 8-1, показывают, что неорганическая соль, выбранная из фосфатов металлов, может не только стабилизировать сульфонилмочевину со сравнительно низкой стабильностью в эмульгируемом концентрате, но сульфонилмочевина стабилизируется в широком спектре систем растворителя, включая систему, содержащую пирролидоновый растворитель.

Пример 9. Улучшение химической стабильности с помощью Mg₃(PO₄)₂ или AlPO₄

Получают ряд масляных дисперсий, включающих различные сульфонилмочевинные соединения и Mg₃(PO₄)₂ или AlPO₄, и тестируют их в соответствии с методикой, описанной в примере 1 (Atlox LP1 не используют). Результаты представлены в табл. 9 ниже.

Таблица 9

	Примеры						Сравнительные примеры				
	OD 49	OD 50	OD 51	OD 52	OD 53	OD 54	OD 55	OD 56	OD 57	OD 58	OD 59
Компоненты (% мас.)											
Римсульфурон	5	5					5				
Бензосульфурон-метил			5					5			
Мезосульфурон-метил				5					5		
Тифенсульфурон-метил					5					5	
Хлоримурон-этил						5					5
Mg ₃ (PO ₄) ₂	5		5	5	5	5					
AlPO ₄		5									
Soprophor BSU	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Изоборнилацетат	до 10 0	до 10 0	до 10 0	до 100 0	до 10 0	до 10 0	до 10 0	до 100 0	до 10 0	до 10 0	до 100 0
Стабильность (%)	92, 7	93, 0	99, 8	98,7	94, 2	87, 8	88, 8	96,4	93, 0	90, 3	77,5

Представленные выше данные показывают, что Mg₃(PO₄)₂ и AlPO₄ могут использоваться для улучшения химической стабильности сульфонилмочевинных гербицидов в представленных выше жидких композициях.

Пример 10. Улучшение химической стабильности различных сульфонилмочевин с помощью Na₃PO₄

Получают ряд масляных дисперсий, включающих различные сульфонилмочевинные соединения и

Na_3PO_4 , и тестируют их в соответствии с методикой, описанной в примере 1 (Atlox LP1 не используют). Результаты представлены в табл. 10 ниже.

Таблица 10

	Примеры					Сравнительные примеры				
	OD 60	OD 61	OD 62	OD 63	OD 64	OD 65	OD 66	OD 67	OD 68	OD 69
Компоненты (% мас.)										
Бензосульфурон-метил	5					5				
Форамсульфурон		5					5			
Пирazosульфурон-этил			5					5		
Хлорсульфурон				5					5	
Триасульфурон					5					5
Na_3PO_4	5	5	5	5	5					
Soprophor BSU	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Изоборнилацетат	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 10	до 10	до 100	до 100
Стабильность (%)	99,0	98,6	97,4	97,3	98,3	96,4	48,9	79,0	67,4	89,3

Данные, представленные выше, показывают, что Na_3PO_4 может использоваться для улучшения химической стабильности различных сульфонилмочевинных гербицидов в описанных выше жидких композициях.

Пример 11. Мочевина в качестве химического стабилизатора для никосульфурона и трибенуто-метила

В EP 0554015 A1 (Ishihara Sangyo Kaisha) раскрывается, что мочевина может использоваться для стабилизации никосульфурона (в данном документе называемого как "соединение А"). Получают масляные дисперсии, включающие никосульфурон, и тестируют их для определения химической стабильности сульфонилмочевины после хранения при 60°C в течение одной недели (тест старения в соответствии с методикой, описанной в описанный в EP 0554015 A1). Стабильность вычисляют как оставшееся количество активного ингредиента, определенное методом ВЭЖХ, относительно соответствующего образца, хранящегося при -10°C в течение одной недели. Результаты представлены в табл. 11 ниже.

Таблица 11-1

	Примеры		Сравнительные примеры				
	OD70	OD71	OD72	OD73	OD74	OD75	OD76
Компоненты (% мас.)							
Никосульфурон	4,91	4,91	4,91	4,91			
Трибенурун-метил					4,91	4,91	4,91
Na_3PO_4	2,50						
Na_2CO_3		2,50					
Мочевина			2,50		1,05	3,00	

Эквивалент Sorpol*	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5	12,5
Бентонит	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09	2,09
Маисовое масло	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100	до 100
Стабильность (%)	100, 5	99,7	93,7	88,0	0	0	0

*Sorpol 3815K (который используется в 0554015 A1) не является легкодоступным. Поэтому вместо него используют установленный эквивалент Sorpol, полученный из равных частей Synperonic 91/6, Aero-sol OT-100, Croduret 25 и Atlas G1086.

В OD73 (без какого-либо стабилизатора) скорость разложения никосульфурона составляет 12,0%. Скорость разложения улучшается до 6,3% при добавлении 2,5 мас.% мочевины (OD72). Замена мочевины на 2,5 мас.% Na_3PO_4 (OD70) или Na_2CO_3 (OD71) дополнительно улучшает химическую стабильность никосульфурона. Мочевина не стабилизирует трибенуронметил до любой степени в данной системе.

Пример 12. Жидкая композиция

Получают жидкую композицию, включающую сульфонилмочевину в неводной системе растворителя (диметилсульфоксид), с добавлением и без добавления соли. Сульфонилмочевину растворяют в ДСМО и диспергируют соль (измельченную) в виде твердых частиц. Результаты представлены в табл. 12 ниже.

Таблица 12

	Примеры		Сравнительный пример
	12-1	12-2	
Компоненты (% мас.)			
Трибенурон-метил	5	5	5
Na_3PO_4	5	5	
Soprophor BSU	10	20	10
ДСМО	80	70	85
Стабильность (%)	97,1	96,4	0

Данные, представленные в табл. 12, показывают, что неорганическая соль, выбранная из фосфатов металлов, может стабилизировать обычно нестабильную сульфонилмочевину (в данном случае трибенуронметил) в жидких композициях по настоящему изобретению, даже если сульфонилмочевина и соль присутствуют в разных фазах.

Представленное выше описание настоящего изобретения и включенные в описание примеры предназначены для иллюстрации, но не ограничивают настоящее изобретение. Все документы ссылок в настоящем изобретении введены в настоящее описание в виде ссылок. Специалисты данной области техники могут вносить различные изменения или модификации в варианты осуществления настоящего изобретения, представленные в настоящем описании, без выделения их из объема и сущности настоящего изобретения.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Жидкая гербицидная композиция, включающая неводную систему растворителя, содержащую один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя;

по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид, выбранный из амидосульфурона, азимосульфурона, бенсульфура, хлоримурона, хлоросульфурона, циноосульфурона, циклосульфамурона, этаметсульфура, этоксисульфурона, флазасульфурона, флуцетосульфурона, флуписульфурона, форамсульфура, галосульфурона, имазосульфурона, иофенсульфура, мезосульфурона, метазосульфурона, метсульфура, никосульфурона, ортосульфамурона, оксасульфурона, примисульфурона, прописульфурона, просульфурона, пиразосульфурона, римсульфура, сульфометурона, сульфосульфурона, тифенсульфура, триасульфурона, трибенурона, трифлюксисульфурона, трифлусульфурона и тритосульфурона или их солей или метилового или этилового сложных эфиров; и

по меньшей мере одну неорганическую соль, выбранную из фосфатов металлов, где по меньшей

мере одна неорганическая соль включает металл, выбранный из Li, Na, K, Ca, Mg или Al, и где по меньшей мере одна неорганическая соль не является трифосфатом натрия ($\text{Na}_3\text{P}_3\text{O}_{10}$).

2. Композиция по п.1, в которой неорганическая соль включает металл, выбранный из Na, K, Ca, Mg и Al.

3. Композиция по п.1, в которой неорганическая соль выбрана из Na_3PO_4 , K_3PO_4 , $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и AlPO_4 .

4. Композиция по п.1, которая выполнена в виде масляной дисперсии (OD), диспергируемого концентрата (DC), эмульгируемого концентрата (EC) или растворимого концентрата (SL).

5. Композиция по п.1, которая выполнена в виде масляной дисперсии (OD) и в которой по меньшей мере одна сульфонилмочевина суспендирована в неводной системе растворителя.

6. Композиция по п.1, в которой по меньшей мере одна неорганическая соль суспендирована в неводной системе растворителя.

7. Композиция по п.1, в которой сульфонилмочевинный гербицид выбран из бенсульфурина, хлоримурона, хлорсульфурина, форамсульфурина, мезосульфурона, метсульфурина, никосульфурона, пирасульфурона, римсульфурина, тифенсульфурина, триасульфурона и трибенурина или их солей или метилового или этилового сложных эфиров.

8. Композиция по п.1, в которой

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой Na_3PO_4 и по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуринометила, метсульфуринометила, никосульфурона, бенсульфуринометила, форамсульфурина, пирасульфуронэтила, хлорсульфурина, амидосульфурона и триасульфурона; или

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из римсульфурина, бенсульфуринометила, мезосульфуронметила, тифенсульфуринометила, хлоримуронэтила и триасульфурона; или

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой AlPO_4 и по меньшей мере одна сульфонилмочевина представляет собой метсульфуринометил, галосульфуронметил или римсульфуринометил.

9. Композиция по п.1, в которой

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой Na_3PO_4 и по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из трибенуринометила, метсульфуринометила, никосульфурона, бенсульфуринометила, форамсульфурина, пирасульфуронэтила, хлорсульфурина и триасульфурона; или

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и по меньшей мере одна сульфонилмочевина выбрана из римсульфурина, бенсульфуринометила, мезосульфуронметила, тифенсульфуринометила и хлоримуронэтила; или

по меньшей мере одна неорганическая соль представляет собой AlPO_4 и по меньшей мере одна сульфонилмочевина представляет собой метсульфуринометил или римсульфуринометил.

10. Композиция по п.1, дополнительно включающая по меньшей мере одно нессульфонилмочевинное гербицидное соединение.

11. Композиция по п.10, в которой по меньшей мере одно нессульфонилмочевинное гербицидное соединение растворено в неводной системе растворителя.

12. Композиция по п.10 или 11, в которой нессульфонилмочевинное гербицидное соединение выбрано из 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота), 2,4-ДБ (4-(2,4-дихлорфеноксимасляная кислота), 2,3,6-ТБА (2,3,6-трихлорбензойная кислота), ацетохлора, ацифлуорфена, ацифлуорфеннатрия, аклонифена, алахлора, аллоксидима, аллоксидимнатрия, аметрина, амикарбазона, аминопиралаида, амитрола, анилофоса, асулама, атразина, азафенидина, бифлутамида, беназолина, беназолинэтила, бенфурезата, бентазона, бензфендизона, бензобиклона, бензофенапа, бифенокса, биланафоса, биспирибак-натрия, бромацила, бромобутида, бромфеноксима, бромоксинила, бутаклора, бутафенацила, бутенахлора, бутралина, бутроксида, бутилата, кафенстрола, карбетамида, карфентразонэтила, хлорметоксифена, хлоридазона, хлорнитрофена, хлоротолурина, цинидонэтила, цинметилина, клефоксидима, клетодима, клодинафоппропаргила, кломазона, клонепропа, клопиралаида, клорансуламэтила, кумилурина, цианазина, циклоксидима, цигалофоп-бутила, даимурона, дазомета, десмедифама, дикамбы, дихлорбензила, дихлорпропа, дихлорпропа-П, диклофоп-метила, диклосулама, дифензоквата, дифлуфеникана, дифлуфензопира, дикегулак-натрия, димефурина, димепиперата, диметаклора, диметаметрина, диметенамида, дикват-дибромида, дитиопира, диурона, димрона, ЭПТЦ (S-этилдипропилтиокарбамат), эспрокарба, эталфлуралина, этофумезата, этоксифена, этобензанида, феноксапроп-этила, феноксапроп-П-этила, фентразамида, флампроп-М-изопропила, флампроп-М-метила, флорасулама, флуазифопа, флуазифоп-бутила, флуазолата, флукарбазоннатрия, флухлоралина, флуфенацета, флуфенпира, флуметсулама, флумиклорак-пентила, флумиоксазина, флуометурона, флуорохлоридона, флуорогликофенэтила, флупоксама, флуридона, флуороксипира, флуороксипир-бутоксипропила, флуороксипир-метила, флуорпримидола, флуортамона, флутиацет-метила, фомесафена, глюфосината, глюфосинат-аммония, глифосата, галоксифопа, галоксифоп-этоксиэтила, галоксифоп-метила, галоксифоп-П-метила, гексазинона, имазаметабензметила, имазамокса, имазапика, имазапира, имазаквины, имазетапира, инданофана, иоксинила, иоксинила, изопротурона, изоурона, изокабена, изокаслортола, изокаслортола, кетоспирадокса, лактофена, ленацила, линурина, МЦПА (4-хлор-2-метилфенокси)уксусная кислота), МЦПБ (4-(4-хлор-2-метилфенокси)масляная кислота), мекопропа, ме-

копропа-П, мефенацета, мезотриона, метамифопа, метамитрона, метазахлора, метабензтиазурина, метилдимрона, метобромурона, метолахлора, метосулама, метоксурона, метрибузина, молината, монолинурина, напроанилида, напропамида, небурона, норфлуразона, орбенкарба, оризалина, оксадиаргила, оксадиазона, оксазикломефона, оксифлуорфена, параквата, пеларгоновой кислоты, пендиметалина, пендралина, пеносулама, пентоксазона, петоксамида, фенмедифама, пиклорама, пиколинафена, пиноксадена, пиперофоса, претилахлора, профлуазола, профоксидима, прометрина, пропахлора, пропанила, пропаквизафопа, пропизохлора, пропоксикарбозон-натрия, пропизамида, просульфокарба, пираклонила, пирафлуфенэтила, пиразолата, пиразоксифена, пирибензоксима, пирибутикарба, пиридафола, пиридата, пирифталида, пириминобак-метила, пиритиобак-натрия, квинклорака, квинмерака, квинокламина, квизалофоп-этила, квизалофоп-П-этила, квизалофоп-П-тефурила, сетоксидима, симазина, симетрина, С-метолахлора, сулькотриона, сульфентразона, сульфосата, тебутиурина, тепралоксидима, тербутилазина, тербутрина, тенилхлора, тиазопира, тиобенкарба, тиокарбазила, тралоксидима, триаллата, триазифлама, триклопира, тридифана и трифлуралина.

13. Композиция по п.1, дополнительно включающая второе сульфонилмочевинное соединение, в которой сульфонилмочевинные соединения выбраны из следующих соединений:

- никосульфурон и тифенсульфуронметил;
- никосульфурон и просульфурон;
- метсульфуронметил и иодосульфуронметил;
- метсульфуронметил и сульфосульфурон;
- метсульфуронметил и тифенсульфуронметил;
- метсульфуронметил и бенсульфуронметил;
- метсульфуронметил и хлорсульфурон;
- метсульфуронметил и хлоримуронэтил;
- метсульфуронметил и трибенуронметил;
- трибенуронметил и тифенсульфуронметил;
- трибенуронметил и хлоримуронэтил;
- трибенуронметил и бенсульфуронметил;
- трибенуронметил и мезосульфурон;
- трибенуронметил и иодосульфуронметил;
- иодосульфуронметил и мезосульфуронметил;
- иодосульфуронметил и амидосульфурон;
- иодосульфуронметил и форамсульфурон;
- мезосульфурон и иодосульфуронметил;
- форамсульфурон и иодосульфуронметил;
- римсульфурон и тифенсульфурон;
- римсульфурон и никосульфурон;
- бенсульфуронметил и тифенсульфуронметил или тифенсульфуронметил и хлоримуронэтил.

14. Композиция по п.11 или 12, включающая по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид и по меньшей мере один нессульфонилмочевинный гербицид, в которой по меньшей мере один сульфонилмочевинный гербицид и по меньшей мере один нессульфонилмочевинный гербицид выбраны из следующих гербицидов:

- трибенуронметил и 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота);
- трибенуронметил и МЦПБ (4-(4-хлор-2-метилфенокси)масляная кислота);
- трибенуронметил и бромоксинил;
- трибенуронметил и глифосат;
- трибенуронметил и флуроксипир;
- трибенуронметил и дикамба;
- трибенуронметил и мекопроп-П;
- трибенуронметил и МЦПА (4-хлор-2-метилфенокси)уксусная кислота);
- трибенуронметил и клопиралид;
- трибенуронметил и карфентразонэтил;
- трибенуронметил и клодинафоп;
- трибенуронметил и квинклорак;
- трибенуронметил и флорасулам;
- никосульфурон и дикамба;
- никосульфурон и атразин;
- никосульфурон и флуметсулам;
- никосульфурон и клопиралид;
- никосульфурон и дифлупензопир;
- никосульфурон и метолахлор;
- никосульфурон и тербутилазин;

никосульфурон и мезотрион;
 никосульфурон и бентазон;
 метсульфуронметил и ацетохлор;
 метсульфуронметил и карфентазонэтил;
 метсульфуронметил и имазапир;
 метсульфуронметил и аминопиралид;
 метсульфуронметил и флуроксипир;
 метсульфуронметил и мекопроп-П;
 метсульфуронметил и пиклорам;
 метсульфуронметил и пирафлуфенэтил;
 метсульфуронметил и пропанил;
 метсульфуронметил и глифосат-аммоний;
 метсульфуронметил и дикамба;
 метсульфуронметил и 2,4-Д (2,4-дихлорфеноксисуксная кислота);
 бенсульфуронметил и ацетохлор;
 бенсульфуронметил и бутахлор;
 бенсульфуронметил и даимурон;
 бенсульфуронметил и мефенацет;
 бенсульфуронметил и инданофан;
 бенсульфуронметил и кломепроп;
 бенсульфуронметил и претилахлор;
 бенсульфуронметил и фентразамид;
 бенсульфуронметил и тенилхлор;
 бенсульфуронметил и пентоксазон;
 бенсульфуронметил и пириминобак-метил;
 бенсульфуронметил и бромобутид;
 трифлусульфуронметил и сульфентразон;
 мезосульфурон и дифлуфеникан;
 мезосульфурон и пропоксикарбазон;
 форамсульфурон и изоксадифенэтил;
 форамсульфурон и тиенкарбазонметил;
 форамсульфурон и ципросульфамид;
 форамсульфурон и тиенкарбазонметил;
 тифенсульфуронметил и флумиоксазин;
 хлоримуронэтил и ацетохлор;
 хлоримуронэтил и флумиоксазин;
 хлоримуронэтил и имазетапир;
 хлоримуронэтил и метрибузин;
 хлоримуронэтил и сульфентразон;
 пирасульфуронэтил и претилахлор;
 пирасульфуронэтил и бензобициклон;
 пирасульфуронэтил и диметаметрин;
 римсульфурон и мезотрион;
 римсульфурон и метолахлор и
 римсульфурон и дикамба.

15. Композиция по п.12 или 14, включающая метсульфуронметил (необязательно в форме натриевой соли), флуроксипирметил, Na_3PO_4 и изоборнилацетат.

16. Применение неорганической соли, выбранной из фосфатов металлов, для улучшения химической стабилизации сульфонилмочевинного гербицида в жидкой композиции, включающей неводную систему растворителя, содержащую один или несколько апротонных органических растворителей в качестве основного компонента системы растворителя,

где неорганическая соль включает металл, выбранный из Li, Na, K, Ca, Mg или Al и где по меньшей мере одна неорганическая соль не является трифосфатом натрия ($\text{Na}_5\text{P}_3\text{O}_{10}$),

и где сульфонилмочевинный гербицид выбран из амидосульфурона, азимсульфурина, бенсульфурина, хлоримурона, хлорсульфурина, циносульфурина, циклосульфамурина, этаметсульфурина, этоксисульфурина, флазасульфурона, флуцетосульфурона, флупирсульфурина, форамсульфурина, галосульфурона, имазосульфурона, иофенсульфурина, мезосульфурона, метазосульфурона, метсульфурина, никосульфурона, ортосульфамурина, оксасульфурона, примисульфурона, пропирисульфурина, просульфурона, пиразосульфурона, римсульфурина, сульфометурина, сульфосульфурона, тифенсульфурина, триасульфурона, трибенурина, трифлуксисульфурона, трифлусульфурона и тритосульфурона или их солей или метилового или этилового сложных эфиров.

17. Применение по п.16, где неорганическая соль включает металл, выбранный из Na, K, Ca, Mg

или Al, и сульфонилмочевинный гербицид выбран из бенсульфурина, хлоримурона, хлорсульфурина, форамсульфурина, мезосульфурона, метсульфурина, никосульфурона, пиразосульфурона, римсульфурина, тифенсульфурина, триасульфурона и трибенурина или их солей или метилового или этилового сложных эфиров.

18. Применение по п.16, где

неорганическая соль представляет собой Na_3PO_4 и сульфонилмочевина представляет собой трибенуринометил, метсульфуринометил, никосульфурон, бенсульфуринометил, форамсульфуринометил, пиразосульфуронэтил, хлорсульфуринометил, амидосульфурон или триасульфурон; или

неорганическая соль представляет собой $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и сульфонилмочевина представляет собой римсульфуринометил, бенсульфуринометил, мезосульфуронэтил, тифенсульфуринометил, хлоримуронэтил или триасульфурон; или

неорганическая соль представляет собой AlPO_4 и сульфонилмочевина представляет собой метсульфуринометил, галосульфуронэтил или римсульфуринометил.

19. Применение по п.16, где

неорганическая соль представляет собой Na_3PO_4 и сульфонилмочевина представляет собой трибенуринометил, метсульфуринометил, никосульфурон, бенсульфуринометил, форамсульфуринометил, пиразосульфуронэтил, хлорсульфуринометил или триасульфурон; или

неорганическая соль представляет собой $\text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2$ и сульфонилмочевина представляет собой римсульфуринометил, бенсульфуринометил, мезосульфуронэтил, тифенсульфуринометил или хлоримуронэтил; или

неорганическая соль представляет собой AlPO_4 и сульфонилмочевина представляет собой метсульфуринометил или римсульфуринометил.

