



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 089 062** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) МПК⁶ **A 01 N 25/28**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

(21), (22) Заявка: 92016247/04, 30.12.1992
(30) Приоритет: 03.01.1992 US 07/818029
(46) Дата публикации: 10.09.1997
(56) Ссылки: ЕР, заявка, 0214936, кл. А 01 N 25/28, 1987. US, патент, 4417916, кл. А 01 N 43/48, 1983. ЕР, заявка, 369614, кл. А 01 N 47/18, 1990. Журнал прикладной химии. - 1987, т. 60, N 3, с. 686 - 688.

(71) Заявитель:
Циба-Гейги АГ (CH)
(72) Изобретатель: Шьен-Хо Ло[US]
(73) Патентообладатель:
Циба-Гейги АГ (CH)

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ВОДНОЙ ДИСПЕРСИИ МИКРОКАПСУЛ

(57) Реферат:

Способ получения микрокапсулированных пестицидов по изобретению, основанный на известном способе микрокапсулирования, состоящем из межфазной поликонденсации полиметилениполифенилизотиоцианата и полиамина в присутствии пестицидно-активного вещества в водной среде, содержащей ПАВ, отличается тем, что

в качестве ПАВ используют аммониевую соль неполного эфира сополимера стирола и малеинового ангидрида (1:1) в количестве 2-8 мас.% от количества пестицидно- активного вещества. В качестве пестицидов предпочтительно использовать метолахлорпрофенфос, пропиконазол, диазинон. 2 з.п. ф-лы, 2 табл.



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 089 062** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁶ **A 01 N 25/28**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 92016247/04, 30.12.1992

(30) Priority: 03.01.1992 US 07/818029

(46) Date of publication: 10.09.1997

(71) Applicant:
Tsiba-Gejgi AG (CH)

(72) Inventor: Sh'en-Kho Lo[US]

(73) Proprietor:
Tsiba-Gejgi AG (CH)

(54) **METHOD OF PREPARING AN AQUEOUS DISPERSION OF MICROCAPSULES**

(57) Abstract:

FIELD: chemical technology, pesticides.
SUBSTANCE: method involves interphase polycondensation of polymethylenepolyphenylisocyanate and polyamine in the presence of active pesticide in an aqueous medium containing surface-active substance. Copolymer of

styrene and maleic anhydride (1:1) partial ester ammonium salt is used as surface-active substance at amount 2-8 wt.-% of an active pesticide amount. Metholachlorprophenphos, propiconazol and diazinone were used preferably as pesticides. EFFECT: improved method of preparing. 3 cl, 2 tbl

RU 2 089 062 C1

RU 2 089 062 C1

Изобретение относится к способу получения микрокапсул, имеющих оболочку из полимочевины и ядра из несмешивающегося с водой пестицидно-активного вещества посредством полимеризации на границе раздела фаз водной дисперсии первого полимеробразующего вещества, растворенного в несмешивающемся с водой материале, со вторым полимеробразующим веществом, которое реагирует с первым веществом в условиях смешивания, с образованием устойчивой водной суспензии капсул, содержащих несмешивающийся с водой материал.

Известен способ получения водной суспензии микрокапсул со стенками из полимочевины, включающих нерастворимый в воде пестицид путем межфазной конденсации изоцианатов и полиаминов, в присутствии диспергатора (см. например патент США N 4417946, кл. A 01 N 43/48, 1983). Отличием предложенного способа является природа используемого диспергатора.

Таким образом, объектом данного изобретения является способ получения водной дисперсии микрокапсул с оболочкой из полимочевины, содержащих несмешивающееся с водой пестицидно-активное вещество, заключающийся в приготовлении раствора полиметилениполифенилизоцианата в пестицидно-активном веществе с последующим равномерным диспергированием указанного раствора в водной фазе, содержащей поверхностно-активное вещество в количестве, эффективном для образования эмульсии масло-в-воде, и дальнейшем добавлении при перемешивании полиамин, образующего в условиях перемешивания твердую оболочку из полимочевины, отличающийся тем, что в качестве поверхностно-активного вещества используют аммонийную соль неполного эфира сополимера стирола и малеинового ангидрида (1:1).

Предпочтительно согласно изобретению, аммониевую соль вышеуказанного сополимера стирола и малеинового ангидрида используют в количестве 2-8 мас. от количества пестицидно-активного вещества, которое капсулируют.

Предпочтительно согласно изобретению в качестве пестицидно-активного вещества используют пестицад, выбранный из группы, состоящей из металахлора, профенофоса, пропиконазола и диазинона.

Способ настоящего изобретения, в частности, пригоден, для производства микрокапсул с очень малым размером частиц, которые суспендируют в водной среде и которые содержат ядохимикаты, например, пестициды и гербициды. Термин "частица" в контексте настоящего изобретения, описанного здесь, относится к капсуле.

Водные суспензии пестицидных и гербицидных микрокапсул в частности, пригодны для применения пестицидных и гербицидных композиций, так как они могут быть разбавлены водой или жидким удобрением и разбрызганы, используя стандартную аппаратуру, с получением таким образом равномерного покрытия поля

ядохимикатом. Добавки, например, пленкообразователи могут быть добавлены непосредственно к окончательной композиции для улучшения адгезии микрокапсул к листе. В некоторых случаях отмечались пониженная токсичность и широкий спектр активности закапсулированных гербицидов и пестицидов.

Большинство стандартных поверхностно-активных веществ масло-в-воде не пригодны для получения эмульсий, которые пригодны для микрокапсулирования. Более важно, они не обеспечивают стабильность эмульсии микрокапсул в течение критической стадии образования оболочки, особенно когда используются высокие концентрации несмешивающихся с водой веществ. Это приводит к коалесценции частично образовавшихся капсул в большие агломераты, которые не могут быть повторно диспергированы, или даже к отверждению всей неводной фазы, когда второй реагирующий компонент перемешивается в эмульсии масло-в-воде. Существенным фактором в достижении стабильных, высоких концентраций микрокапсулированных материалов является, следовательно, выбор и использование специального типа поверхностно-активного вещества или промотора, которое способно обеспечить получение стабильной эмульсии масло-в-воде, и, более важно, стабилизацию полученной суспензии капсул в течение стадии образования оболочки, так что предотвращается коалесценция в большие непригодные агломераты.

Согласно изобретению посредством использования солей неполных эфиров сополимеров стирола и малеинового ангидрида в способе микрокапсулирования через полимеризацию на границе раздела фаз можно получить высококонцентрированные, стабильные суспензии микрокапсул. Настоящее изобретение, таким образом, предлагает новый и усовершенствованный способ капсулирования через полимеризацию на границе раздела фаз, который обеспечивает быстрый и эффективный путь получения высоко концентрированных несмешивающихся с водой материалов в форме водной суспензии микрокапсул.

В общем виде, несмешивающийся с водой материал может быть эффективно капсулирован при концентрациях вплоть до 45 мас. или выше без затруднений. При капсулировании с водой вещества, например, пестицида или гербицида, получают суспензию твердого вещества, жидкую, которую можно непосредственно соединять с другими материалами на водной основе, например, жидкими удобрениями. Или она может быть разбавлена водой и разбрызгана с помощью обычной машины для внесения удобрений или ядохимикатов.

Существенный признак настоящего изобретения заключается в использовании специально выбранного поверхностно-активного вещества, а именно, соли неполного эфира сополимера стирола и малеинового ангидрида. Подходящие сополимеры стирола и малеинового ангидрида пригодны как в форме ангидрида, так и форме неполного эфира. Спирты реагируют с альдегидной формой с образованием эфиров посредством

раскрытия кольца ангидридных групп. Эфирные формы легко растворимы в водном аммиаке и могут быть превращены в подходящие аммониевые соли посредством простого нагревания и перемешивания.

Другими подходящими солями являются, например, соли щелочных металлов, такие, как литиевые, натриевые и калиевые соли, соли щелочноземельных металлов, такие как кальциевые и магниевые соли, и соли гидроксидов четвертичного аммония, как например, гидроксид тетраметиламмония. Указанные соли могут быть получены непосредственно посредством нагревания эфирной формы сополимера с водным раствором соответствующего неорганического или органического основания вместо водного раствора аммиака, или косвенно посредством катионного обмена. Смеси дают преимущества в отношении растворимости и перерабатываемости.

Среднечисловой молекулярный вес соли неполного эфира сополимера стирола и малеинового ангидрида составляет 1000-6000, предпочтительно 1000-4000 и наиболее предпочтительно 1000-3000, среднечисловой молекулярный вес можно определять известными методами, например, методом гель-проникающей хроматографии.

Способ настоящего изобретения особенно пригоден для производства микрокапсул, которые имеют очень малый и однородный размер частиц и которые суспендируются в водной среде.

В объем настоящего изобретения включаются агрохимикаты, которые нерастворимы в воде, являются жидкостями при комнатной температуре или имеют температуру плавления ниже, чем около 60 °C, или растворимы в несмешивающемся с водой органическом растворителе, или способны растворять, но не реакционно-способные по отношению к полимочевине, образующей оболочку.

На практике согласно изобретению несмешивающееся с водой вещество должно быть в жидком состоянии. Для обычных твердых веществ это может быть достигнуто или посредством осуществления конденсации на границе раздела фаз при температуре выше температуры плавления несмешивающегося с водой материала, или посредством добавления достаточного количества тагрохимически пригодного несмешивающегося с водой растворителя.

Подходящие несмешивающиеся с водой растворители, в которых агрохимикаты могут быть растворены и которые являются не реакционноспособными по отношению к компонентам, использованным для образования оболочки капсул, включают углеводороды, например, циклогексан, бензол, толуол, ксилол, нефть, керосин и смеси моно- и полиалкилированных ароматических соединений. Также пригодными являются несмешивающиеся с водой кетоны, как например, циклогексанон, сложные эфир кислот с длинной цепью, например, метиловый эфир тетрадекановой кислоты, а также галогенированные растворители, как например, метиленхлорид, хлороформ, хлорбензол и о-дихлорбензол.

В способе по изобретению можно капсулировать очень широкий ряд агрохимикатов, как например, гербициды,

регуляторы роста растений, инсектициды, акарициды, фунгициды, нематоды, средство обеспечения безопасности и эктопаразитициды.

В отношении их химического строения эти вещества могут принадлежать к очень широкому ряду классов соединений. Примерами классов соединений - агрохимикатов, которые могут быть капсулированы в способе настоящего изобретения, являются динитроанилины, ацилаланины, производные триазина и триазола, карбаматы, эфиры фосфорной кислоты, пиретроиды, эфиры бензиловой кислоты, полициклические галогенированные углеводы формамидины и дигидро-1,3-триазол-2-илидин-анилины. Примеры пригодных индивидуальных соединений вышеупомянутых классов соединений приводятся ниже.

S-Триазины

Атразин, Пропазин, Тербутилазин, Аметрин, Азипротрин, Десметрин, Дипропетрин, Прометрин, Тербутрин, Секбуметон и Тербуметон.

Мочевины

Хлоробромурон, Хлороксурон, Хлоротолурон, Флюометурон, Метабромурон и триазафлюорон.

Галоацетанилиды

Диметакор, Металахлор, Претилахлор, 2-хлоро-N-(1-метил-2- метоксиэтил) -ацет-2,4-ксилидид, Алахлор, Бутахлор, Дизатилэтил и Пропахлор.

Производные дифенилового эфира
Бифенокс, Диклофопметил, 4-(4-пентин-1-илокси)дифениловый эфир, цис, транс-(±)-2-этил-5-(4-фенокси-феноксиметил)-1,3-диоксолан.

Производные феноксифенилпропионовой кислоты
Флюазифоп.

Динитроанилины

Бутрапин, Эталфлюралин, Флюхлоралин, Изопропалин, Пендиметалин, Профлюралин и Трифлюралин.

Ацилаланины

Флюралаксил, Металаксил, Бензоилпроп-этил и Флампроп-метил.

Производные триазола

Этаконазол, Пропиконазол, 1-[2-(2,4-дихлорфенил)-пент-1-ил]-1Н,1,2,4-триазол и Триадимефон.

Карбаматы

Диоксакарб, Фуротиокарб, Алдикарб, Беномил, 2-вторбутилфенилметилкарбамат, Этиофенкарб, Изопрокарб, Пропоксур, Карбэтамид, Бутилат, Ди-аллат, ЭПТК, Молинат, Тиобенкарб, Триалат и Вернолат.

Эфиры фосфорной кислоты

Пиперофос, Анилофос, Бутамифос, Азаметифос, Хлорфенивинфос, Дихлорфос, Диазинон, Метидатион, Азинфос-этил, Азинфосметил, Хлорпирифос, Хлортиофос, Кротоксифос, Цианофос, Деметон, Диалифорс, Диметоат, Дисульфотон, Этримфос, Фамфур, Флюсульфотион, Флютион, Фонофос, Фомотион, Гептенфос, Изазофос, Изофенфос, Изоксатион, Малатион, Мефосфолан, Мевинфос, Налед, Оксидеметон-метил, Оксиденпрофос, Паратион, Фоксим, Пиримифосметил, Профенофос, Пропафос, Пропетамфос, Протиофос, Ханалфос, сулпрофос, Фемефос,

Третьбуфос, Триазофос, Трихлоронат, Фенамифос, S-бензил-0,0-диизопропилфосфоротионат, Эдифенфос и Пиразофос.

Пиретроиды

Аллетрин, Биоаллетрин, Биоресметрин, Цигалотрин, Циперметрин, Дельтаметрин, Фенпропатрин, Фенвалерат, флюцитринат, Флювалинат, Перметрин, Пиретрин, Ресметрин, Тетраметрин и Тралометрин.

Эфиры бензиловой кислоты

Бромпропилат, Хлорбензилат и Хлорпропилат.

Полициклические галогенированные углеводороды

Алдрин и Эндосульфат.

Формамидины

Хлордимеформ,

Дигидро-1,3-триазол-2-илиден-анапины и н-(2,3-дигидро-3-метил-1,3-триазол-2-илиден)-2,4-кс илидин.

Смешанные

Метопрен, Кинопре, Флюпропиморф, Тридеморф, Бромксинил, Кримидин, Бупиримат, Сетоксидим, Хлорфенпроп-метил, Карбоксин, Бутиобат, Амитраз, Дикофол, Оксадиазон, Прохлораз, Пропаргит, Дикамба, Камфехлор и Хлорфензон.

Особенно предпочтительными

агрохимикатами являются Металахлор, Профенофос, Изазофос, Пропиконазол и цис, транс-(±)-2-этил-5-

(4-фенокси-феноксиметил)-1,3-диоксолан.

В объеме настоящего изобретения количество агрохимиката, которое может быть капсулировано, составляет обычно по крайней мере 100 г микрокапсул на л или 10 мас. и может быть вплоть до около 700 г микрокапсул на л или 70 мас. Общепринятая концепция 4 фунта/галлон или около 45 мас. обычно может быть получена без затруднений. В практической работе, которая будет осуществляться специалистами в данной области техники, полученная суспензия становится очень густой, если капсулируется чрезмерно высокая концентрация агрохимикатов.

Кроме того, агрохимикаты, которые капсулируют, не ограничиваются только одним типом, но могут быть комбинацией двух или более различных типов, например, двух гербицидов или гербицида с инсектицидом или антидотом.

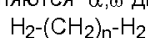
Известно, что способы микрокапсулирования через реакцию поликонденсации на границе раздела фаз между дополнительными реагентами позволяют множество реакций поликонденсации. Другими словами, посредством выбора соответствующих пар реагентов, которые способны подвергаться конденсации на границе раздела фаз из соответствующих жидкостей-носителей с образованием твердого полимера на поверхности раздела жидкостей, можно образовать оболочки капсул различных полимеров.

Предпочтительно закапсулированными веществами являются биологически активные соединения, и для них оболочку предпочтительно образуют посредством взаимодействия указанного выше полиизоцианата, растворенного в несмешивающейся с водой среде, с водными

растворами диаминов или полиаминов с образованием полимочевин.

Подходящими полиаминами в рамках настоящего изобретения являются вообще те соединения, которые содержат одну или более аминогрупп в молекуле, и эти аминогруппы могут быть присоединены к алифатической или ароматической части молекулы. Примерами пригодных алифатических аминов

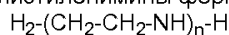
являются α, ω диамины формулы



в которой n есть целое число от 2 до 6.

Примерами таких диаминов являются этилендиамин, пропилен-1,3-диамин, тетраметилендиамин, пентаметилендиамин и гексаметилендиамин. Предпочтительным диаминном является гексаметилендиамин.

Следующими подходящими алифатическими полиаминами являются полиэтиленимины формулы



в которой n есть целое число от 2 до 5.

Примерами таких полиэтилениминов являются диэтиленetriамин, триэтилентетрамин, тетраэтиленпентами и пентаэтиленгексами.

Следующими подходящими алифатическими полиаминами являются диоксаалкан- α, ω -диамины, например, 4,9-диоксадодекан-1,12-диамин формулы $H_2-(CH_2)_3O-(CH_2)_4O-(CH_2)_3-NH_2$

Примерами подходящих ароматических полиаминов являются 1,3- фенилендиамин, 2,4- и 2,6-толуолдиамин, 4,4'-диаминодифенилметан, 1,3,6-триаминонафталин, 2,4,4'-триаминодифениловый эфир, 3,4,5- триамино-1,2,4-триазол, и 1,4,5,8-тетрааминоантрахинон. Те полиамины, которые нерастворимы или недостаточно растворимы в воде, могут быть использованы в виде их хлористоводородных солей.

Кроме того, пригодными полиаминами являются полиамины, которые содержат сульфо или карбоксильную группы в дополнение к аминогруппам. Примерами таких полиаминов являются 1,4-фенилендиаминсульфоокислота, 4,4'-диаминодифенил-2-сульфоокислота или диаминокарбоновые кислоты, например, арнитин и лизин.

Полиамины, например, полиамины, упомянутые выше, могут быть использованы индивидуально или в виде смеси двух или более полиаминов. Их удобно добавлять в виде водных растворов.

Процентное содержание вещества оболочки микрокапсул, которое определяется количеством применяемых образующих оболочку компонентов, может изменяться от около 2,5 до 30 мас. предпочтительно 5-20 мас. от количества вещества, которое капсулируют.

Количество использованного, образующего оболочку компонента изменяется с учетом эквивалента масс. Так как предпочтительными являются приблизительно стехиометрические количества, избыток одного компонента может быть использован в рамках настоящего изобретения. Общее количество компонентов, требуемое для образования оболочки капсулы в каждом конкретном случае, зависит главным образом от толщины стенок капсулы,

которую изготавливают, и также от размера капсулы.

Способ настоящего изобретения может быть осуществлен при любой температуре, которая выше температуры плавления нерастворимого в воде вещества (которое может содержать растворитель для снижения его температуры плавления), то есть, от ниже комнатной температуры до умеренно повышенной температуры вплоть до температуры кипения растворителя, если его используют. На практике пригодная область температур есть от 10 до 75°C. Предпочтительно осуществлять способ настоящего изобретения в температурном пределе от 20 до 45°C. Время, необходимое для завершения реакции полиизоцианата с полиамином, обычно составляет от 2 до 30 минут при комнатной температуре. Степень превращения и конец реакции могут быть определены посредством титрования свободного амина, присутствующего в водной фазе.

Суспензии микрокапсул, получаемые в способе настоящего изобретения, непосредственно готовы к использованию. Однако, для транспортировки и хранения они могут быть стабилизированы посредством добавления дополнительных ингредиентов, например, поверхностно-активных реагентов, загустителей, противоспецифических и присадок, понижающих температуру замерзания.

Однако, можно также выделить микрокапсулы из полученных непосредственно суспензий посредством фильтрации или центрифугирования и либо высушивания их, либо превращения их еще раз в суспенсию. Микрокапсулы, которые были выделены из суспензии и высушены, находятся в форме сыпучего порошка, который имеет фактически неограниченный срок годности при хранении.

В дополнение к ранее упомянутым преимуществам микрокапсулированных агрохимикатов, микрокапсулы настоящего изобретения в некоторых случаях понижают повреждения, ведущие к снижению урожая, без потери гербицидной эффективности.

Настоящее изобретение более подробно иллюстрируется нижеследующими примерами, которые не ограничивают его.

Пример 1. Используя гомогенизатор и колбу на 250 мл, диспергируют 3,48 г полиметилена-полифенил изоцианата (ПМФИ) в 50 г метола-хлора с перемешиванием с высоким сдвигом, в растворе 1,08 г аммониевой соли неполного эфира сополимера (1: 1) стирола и малеинового ангидрида (ЭССМА) в 49,7 г воды. Интенсивное перемешивание поддерживается в течение 1 минуты, и после этого интенсивность перемешивания уменьшают с совпадающим добавлением 2,15 г ГМДА (гексаметилендиамин в форме 70% водного раствора). Слабое перемешивание продолжают в течение около 30 минут, и в течение этого времени добавляют 1,07 г раствора дифенилоксид-дисульфата в качестве суспендирующей добавки. Средний размер капсул получают около 5 до 20 микрон.

Пример 2. 2,15 г ЭССМА добавляют к 47,6 г воды в колбе на 250 мл. Смесь осторожно перемешивают, пока ЭССМА полностью

растворится. Водный раствор ЭССМА затем используют для эмульгирования раствора 3,48 г ПМФИ в 50 г диазинона при интенсивном перемешивании, используя -гомогенизатор. Интенсивное перемешивание поддерживают в течение одной минуты, и после этого сдвиг уменьшают с одновременным добавлением 4,3 г ГМДА (в форме 35% водного раствора). Слабое перемешивание продолжают в течение 30 мин. Средний размер частиц около 5 до 20 микрон.

Пример 3. 30,96 г пропиконазола сначала растворяют в 7,74 г метилового эфира тетрадекановой кислоты, затем 2,7 г ПМФИ добавляют к раствору пропиконазола. Смесь эмульгируют в растворе 3,22 г SMA 144ОН в 59,5 г воды при интенсивном перемешивании, используя Brikmann-гомогенизатор. Интенсивное перемешивание поддерживается в течение одной минуты, и после этого интенсивность перемешивания снижают с одновременным добавлением 4,3 ГМДА (в форме 35% водного раствора). Слабое перемешивание продолжают в течение 30 мин. Средний размер частиц около 5 до 50 микрон.

Пример 4. Наиболее общим результатом использования неподходящего поверхностно-активного вещества является то, что система немедленно загустевает и образует некоторые большие непригодные массы, когда второй реагирующий компонент, например, ГМДА, добавляют к эмульсии масла/воды. Натриевая соль дибутилнафталинсульфоната (Na-ДБНС) является поверхностно-активным веществом, широко используемым в сельскохозяйственных композициях. Однако, она является непригодной для микрокапсулирования высокой концентрации. Это проиллюстрировано следующим образом:

Раствор 3,48 г ПМФИ в 50 г метолахлора эмульгируют в растворе 5,38 г Na-ДБНС в 45,4 г воды при интенсивном перемешивании, используя гомогенизатор. Интенсивное перемешивание поддерживают в течение одной минуты, и после этого интенсивность перемешивания снижают с одновременным добавлением 4,23 г ГМДА (в форме 46,7% водного раствора). Сырообразная масса образуется немедленно.

Пример 5. Хлопок был посажен на делянке размером 4 ряда по 1500 см, 100 см между рядами и 5 см между растениями. Три эксперимента были проведены на трех участках земли в Техасе. Профенофос, микрокапсулированный в соответствии с настоящим изобретением и выделенный в сухой порошкообразной форме, сравнили с эмульсией концентрированной композиции Профенофоса. Композиции были нанесены на листья хлопка с нормой расхода 0,45 г акт. вещества на 0,4 га с использованием опрыскивателя. Эффективность композиции была оценена посредством процента поражения личинок Spcdeperda Frugiperda и Heliothis zea на 50 листьев на делянку через одну и две недели после обработки. Визуальный осмотр, исходя из повреждения хлопкового листа, был также проведен через одну или две недели после обработки. Следующие результаты (табл.1,2) показывают, что микрокапсулированный профенофос показывает меньшее

повреждение сельскохозяйственной культуры, сохраняя эквивалентное поражение насекомых.

Пример 6. 2,6 г сополимера стирола и малеинового ангидрида добавляют к 59 г воды и смесь перемешивают до полного растворения полимера. В этом растворе при интенсивном перемешивании в гомогенизаторе эмульгируют раствор 4,3 г полиметилениполифенилизоцианата в 50 г профенофоса. Интенсивное перемешивание продолжают в течение одной минуты и затем снижают интенсивность перемешивания и добавляют 5,3 г ГМДА (в форме 35% водного раствора). Слабое перемешивание продолжают в течение 30 мин. Средний размер частиц около 5 до 50 микрон.

Формула изобретения:

1. Способ получения водной дисперсии микрокапсул с оболочкой из полимочевины, содержащих не смешивающееся с водой пестицидно-активное вещество, заключающийся в приготовлении раствора полиметилениполифенилизоцианата в пестицидно-активном веществе с

последующим равномерным диспергированием указанного раствора в водной фазе, содержащей поверхностно-активное вещество в количестве, эффективном для образования эмульсии масло-в-воде, и дальнейшем добавлении при перемешивании полиамин, образующего в условиях перемешивания твердую оболочку из полимочевины, отличающийся тем, что в качестве поверхностно-активного вещества используют аммониевую соль неполного эфира сополимера стирола и малеинового ангидрида (1 1).

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что аммониевую соль указанного сополимера стирола и малеинового ангидрида используют в количестве 2-8 мас. от количества пестицидно-активного вещества, которое капсулируют.

3. Способ по пп. 1 и 2, отличающийся тем, что в качестве пестицидно-активного вещества используют пестицид, выбранный из группы, состоящей из метолахлора, профенофоса, пропиконазола и диазинона.

25

30

35

40

45

50

55

60

Т а б л и ц а 1

Эффективность композиций профенофоса

Типы	Spodoptera Frugiperda	Heliothis zea
ЭК	100,0	85,7
Микрокапсулированный	97,8	75,0

Т а б л и ц а 2

Повреждение хлопка композициями профенофоса

Типы	Повреждения хлопка, %		
	1-306	1-307	1-308
ЭК	7,33	3,67	1,67
Микрокапсулированный	2,00	1,00	0,67