



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 194 686** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) МПК⁷ **C 05 G 3/00, 5/00, B 01 J 2/30**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 2000102710/12, 05.05.1998

(24) Дата начала действия патента: 05.05.1998

(46) Дата публикации: 20.12.2002

(56) Ссылки: US 5652196 A, 29.07.1997. US 4657576 A, 14.04.1987. EP 0380836 A, 08.08.1990. SU 1428748 A1, 07.10.1988. SU 1528342 A3, 07.12.1989. US 4701204 A, 20.10.1987.

(85) Дата перевода заявки РСТ на национальную фазу: 07.02.2000

(86) Заявка РСТ:
US 98/08991 (05.05.1998)

(87) Публикация РСТ:
WO 99/57082 (11.11.1999)

(98) Адрес для переписки:
129010, Москва, ул. Большая Спасская, 25,
стр.3, ООО "Юридическая фирма Городисский и
Партнеры", Н.Г.Лебедевой

(71) Заявитель:
ОМС ИНВЕСТМЕНТС, ИНК. (US)

(72) Изобретатель: ТЭЙСМА Эдзе Ян (NL),
ТЕРЛИНГЕН Йоханнес Гейсбертус Антониус
(NL), АЛТО Сейя Хелена (GB), ВАН КАТОВЕН
Хенрикус Гейсбертус Адрианус (NL)

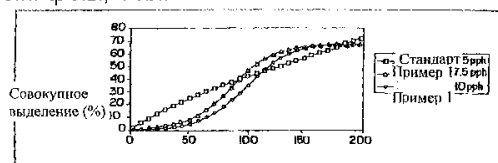
(73) Патентообладатель:
ОМС ИНВЕСТМЕНТС, ИНК. (US)

(74) Патентный поверенный:
Лебедева Наталья Георгиевна

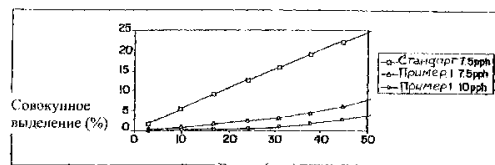
(54) КОМПОЗИЦИИ С РЕГУЛИРУЕМЫМ ВЫДЕЛЕНИЕМ УДОБРЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ ПОЛУЧЕНИЯ

(57) Изобретение относится к удобрениям с регулируемым выделением питательных веществ и способам их получения. Предложена композиция с регулируемым выделением удобрения, включающая гранулированную сердцевину, содержащую по меньшей мере одно водорастворимое удобрение, причем гранулы удобрения имеют гладкую наружную поверхность и по крайней мере 95% таких гранул имеют по существу сферическую форму и практически не растворимое в воде покрытие, нанесенное на гранулированный сердцевинный материал. Удобряющую композицию структурируют таким образом, чтобы обеспечить совокупное выделение удобряющего вещества в количестве менее 10% от его общего веса в гранулированной сердцевине, за 30 дней после воздействия влаги на удобряющую композицию, причем покрытие состоит из единственного слоя однородной, по существу сплошной полимерной пленки, которая

присутствует по крайней мере на 90% гранулированного сердцевинного материала. Предлагается также способ получения удобряющей композиции. Удобрение характеризуется замедленным началом выделения питательных веществ. 3 с. и 10 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1а



Фиг. 1б



(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 194 686** ⁽¹³⁾ **C2**
(51) Int. Cl.⁷ **C 05 G 3/00, 5/00, B 01 J 2/30**

RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: 2000102710/12, 05.05.1998
(24) Effective date for property rights: 05.05.1998
(46) Date of publication: 20.12.2002
(85) Commencement of national phase: 07.02.2000
(86) PCT application:
US 98/08991 (05.05.1998)
(87) PCT publication:
WO 99/57082 (11.11.1999)
(98) Mail address:
129010, Moskva, ul. Bol'shaja Spasskaja, 25,
str.3, OOO "Juridicheskaja firma Gorodisskij
i Partnery", N.G.Lebedevoy

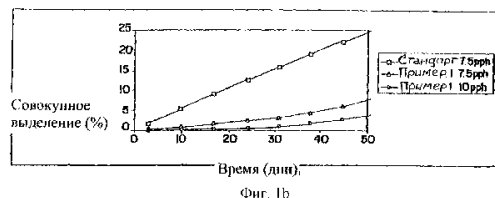
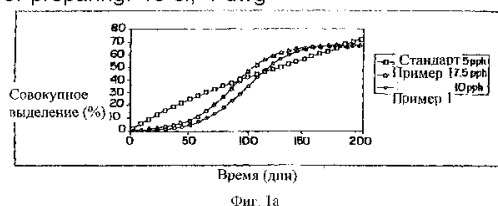
(71) Applicant:
OMS INVESTMENTS, INK. (US)
(72) Inventor: TEHJSMA Ehdze Jan (NL),
TERLINGEN Jokhannes Gejsbertus Antonius
(NL), ALTO Sejja Khelena (GB), VAN KATOVEN
Khenrikjus Gejsbertus Adrianus (NL)
(73) Proprietor:
OMS INVESTMENTS, INK. (US)
(74) Representative:
Lebedeva Natal'ja Georgievna

(54) **COMPOSITION WITH SUSTAINED-RELEASE OF FERTILIZER AND METHODS OF THEIR PREPARING**

(57) Abstract:

FIELD: fertilizers. SUBSTANCE: invention relates to fertilizers with sustained-release of nutrient substances and to methods of their preparing. Invention proposes composite with sustained-release of fertilizer comprising granulated core containing at least one water-soluble fertilizer. Fertilizer granules show smooth external surface being at least 95% of these granules show spherical form and practically water-insoluble cover applied on granulated pithy material. Fertilizing composite is structured by method to provide the combined release of fertilizing substance in the amount less 10% of its total weight in granulated core for 30 days after effect with moisture on fertilizing composite. Composite comprises of a single layer of homogeneous continuous polymeric film presenting on at least 90% of granulated

pithy material. Invention proposes also method of fertilizing composite preparing. Fertilizer is characterized by delayed onset of release of nutrient substance. EFFECT: improved properties of composite and method of preparing. 13 cl, 4 dwg



Изобретение относится к удобрениям регулируемого выделения и, главным образом, к удобрениям, характеризующимся таким выделением питательных веществ, которое может быть замедлено в период после внесения удобрений, а также к способам получения таких удобрений.

Известно, что удобрения с покрытием (или капсулированные удобрения) являются весьма эффективными источниками регулируемого выделения питательных веществ для подкормки растений. Питательные вещества с регулируемой скоростью выделяются через оболочку удобрения, обеспечивая длительное питание растений. В результате, однократное применение таких удобрений, называемых удобрениями регулируемого выделения, способно обеспечить растение таким количеством необходимых питательных веществ, которое давало бы многократное внесение растворимых удобрений. Одним из типов широко применяемого удобрения с покрытием является удобрение с покрытием, содержащим серу, раскрытое в патентах США 4042366, 4636242 и WO4/29239. Выделение питательных веществ из удобрений, покрытых серосодержащим покрытием, происходит в результате диффузии через дефекты серного покрытия и через повреждение покрытия. Главным преимуществом удобрений с серосодержащим покрытием является их относительно низкая стоимость.

Ко второму типу относятся удобрения с полимерными покрытиями, наносимыми из растворителя. Используемые для этих целей полимерные материалы представляют собой термореактивные смолы или термопластики. Примерами используемых в настоящее время удобрений с покрытиями из термореактивных смол, наносимых из растворителя, могут служить удобрения, раскрытые в патенте США 3223528, патенте Великобритании 2202523 и Европейском патенте 0184869, тогда как примеры, относящиеся к использованию термопластиков, представлены в патенте США 4019890. К другому типу капсулированных удобрений с хорошими свойствами, касающимися регулируемого выделения, относятся гранулированные удобрения с латексным покрытием, раскрытые, например, в патентах США 4549897 и 5186732. Удобрения с полимерным покрытием, полученным как с применением растворителя, так и латекса, характеризуются важными преимуществами по сравнению с продуктами с покрытием из серы, в отношении постоянства скоростей выделения. Основная часть питательных веществ выделяется в результате диффузии через поры полимерного покрытия, а не через дефекты покрытия.

Наличие полимерного покрытия обеспечивает довольно однородное и постоянное выделение питательных веществ при условии достаточности барьерных свойств полимера. Однако, как правило, такие удобрения демонстрируют высокую скорость выделения питательных веществ в течение первого периода после применения, что сопровождается понижением скорости выделения питательных веществ за последующий период. Наконец гранулы удобрения истощаются, что приводит к дальнейшему понижению скорости

выделения. Как правило, графики накопления выделенных питательных веществ могут быть математически охарактеризованы сглаженными квадратичными (выгнутыми) кривыми.

Известен также один тип удобрений, характеризующийся замедленным началом выделения питательных веществ после применения. Как было заявлено, например, в патенте Японии 9241090, удобрения с многослойным покрытием из полиолефина (РОС) характеризуются замедленным выделением, заданным введением в покрытие химических агентов. Основным недостатком такого типа РОС удобрения замедленного действия состоит в том, что требуется по крайней мере два покрытия, т. е. одно для обеспечения специфического характера выделения и другое для обеспечения замедления. Кроме того, покрытие, обеспечивающее задержку начала выделения требует присутствия специфических химических агентов.

Краткое изложение сущности изобретения Таким образом, первой целью настоящего изобретения является создание продуктов контролируемого выделения замедленного действия, которые выделяют питательные вещества лишь после определенного периода после применения. Такие продукты будут далее описаны как продукты/интермедиаты с замедленным началом действия.

Другая цель настоящего изобретения заключается в разработке способов получения таких продуктов.

Более конкретной целью настоящего изобретения является создание покрытых гранулированных продуктов, которые, сами по себе, или в качестве компонента продукта-удобрения, демонстрируют такой характер выделения, который обеспечивает доставку питательных веществ растениям по мере потребности и такое выделение, которое, не зависит от состояния почвы за исключением температуры.

Предыдущие и другие цели настоящего изобретения достигаются путем создания композиции с регулируемым выделением удобрения, характеризующейся замедленным началом выделения питательных веществ, содержащей:

i) гранулированный материал сердцевины, включающий по крайней мере одно водорастворимое вещество-удобрение, и

ii) по существу не растворимое в воде покрытие, нанесенное на сердцевинный материал, причем удобряющая композиция структурирована таким образом, чтобы обеспечить совокупное выделение удобряющего соединения в количестве менее 10% от общего веса вещества-удобрения в гранулированной сердцевине за 30 дней после первого воздействия влаги на удобряющую композицию, а покрытие состоит из одного слоя однородной, по существу сплошной полимерной пленки, которая присутствует по меньшей мере на 90% гранулированного сердцевинного материала.

Продукты настоящего изобретения характеризуются наличием единственного слоя покрывающего материала и отсутствием специальных добавок. Такие удобряющие композиции характеризуются замедленным началом выделения, причем очень медленное выделение менее 10% активного вещества

происходит за период в 30 дней после воздействия влаги на композицию удобрения. Предпочтительно, чтобы покрытие присутствовало по меньшей мере на 95% всех гранул, в результате чего совокупное выделение удобрения через 30 дней после воздействия влаги составляет величину менее 5%.

Такой тип продуктов-удобрений с замедленным началом действия может оказаться полезным в качестве удобрений для конкретных растений или в качестве основного элемента для удобрений, предназначенных для получения продуктов со специфическим характером выделения. Кроме этого, в соответствии с настоящим изобретением более эффективное использование удобрений может быть достигнуто, например, в результате применения по методу "гнездового посева" (dibblins).

Продукты настоящего изобретения получают способом, включающим:

i) приготовление гранулированного сердцевинного материала, содержащего по меньшей мере одно водорастворимое соединение-удобрение, и

ii) нанесение на сердцевинный материал по существу не растворимого в воде покрытия, причем состав удобрения формируют таким образом, что менее 10% от общего веса удобрения соединения в гранулированном ядре будет выделяться из удобрения композиции в течение 30 дней после воздействия на нее влаги, а сердцевинный материал покрывают единственным слоем материала покрытия, образующим на нем однородную, по существу сплошную полимерную пленку, причем ею покрывается по меньшей мере 90% гранулированного сердцевинного материала.

Предпочтительно, чтобы по меньшей мере 95% гранул было покрыто пленкой, в результате чего через 30 дней после воздействия влаги совокупное выделение соединения-удобрения составляет величину менее 5%.

Краткое описание чертежей

Фиг. 1а демонстрирует результаты сравнения характера выделения удобрения 17-10-13+ следовые элементы со стандартным покрытием и удобрения 17-10-13+ следовые элементы с покрытием в соответствии примером 1.

Фиг.1b демонстрирует результаты аналогичного сравнения с более подробным представлением начальной стадии выделения.

На фиг. 2 представлены результаты сравнения характера начального выделения для удобрения 17-10-13+ следовые элементы со стандартным покрытием и удобрения 17-10-13+ следовые элементы, покрытого в соответствии с примером 2.

Фиг. 3 демонстрирует результаты сравнения картины начальных стадий выделения удобрения 17-10-13+ следовые элементы со стандартным покрытием и удобрения 16-10-20 с покрытием по примеру 3.

Подробное описание предпочтительной реализации

Гранулированный сердцевинный материал может содержать водорастворимое вещество-удобрение любого типа. Для этой

цели могут применяться такие известные химические удобрения, как нитрат калия, сульфат калия, мочевины, нитрат аммония, первичный кислый фосфат калия, фосфат аммония, или удобрения, полученные в результате составления смеси из таких веществ.

Основой применяемого материала покрытия может служить вещество любого типа, например термопласт или термореактивный пластик, способное образовывать однородную, сплошную полимерную пленку.

В соответствии с настоящим изобретением термопластичный покрывающий материал может включать

- виниловые смолы, такие как поливинилацетат, поливиниловый спирт, поливинилхлорид, поливинилиденхлорид, поливинилпирролидон, поливинилацеталь, поливинилметилацетамид,

- полиолефины, такие как полиэтилен, полипропилен, полиизобутилен,

- полимеры на основе стирола,

- акриловые полимеры,

- полиэфиры, такие как полиалкилентерефталат, поликапролактон,

- полиоксикалкены, такие как

полиэтиленоксид, полипропиленоксид, и

- производные целлюлозы, такие как ацетат целлюлозы,

- полиамиды,

- полиамины,

- поликарбонаты,

- полиимиды,

- полисульфоны,

- полисульфиды,

- полисахариды.

Согласно настоящему изобретению термореактивный материал покрытия может включать

- полиэфиры, такие как алкид, модифицированный алкид,

- эпокси смолы,

- уретановые смолы,

- аминопласты.

Покрытие может необязательно включать такие неспецифические добавки (инертные наполнители), как тальк. Покрывающий материал может наноситься из раствора или дисперсии. При нанесении из раствора, предпочтительно используется растворитель, растворяющий смолу при всех температурах, что делает возможным использование растворов смолы с относительно высоким содержанием твердого вещества (более 40 вес. %).

Покрытие может наноситься на удобрение различными способами. Однако в наиболее предпочтительном воплощении настоящего изобретения процесс нанесения покрытия осуществляют в барабане или в псевдооживленном слое, например в колонке

.. Толщина покрытия на гранулах **Murster** удобрения предпочтительно составляет от 5 до 110 мкм, более предпочтительно от 25 до 90 мкм. Обычно эти величины соответствуют нормам нанесения покрытия 1-20 prph (частей на сотню) и 4-15 prph соответственно.

Необходимая для настоящего изобретения степень нанесения покрытия, составляющая по меньшей мере 90%, может обеспечиваться в результате применения специального метода нанесения покрытия и/или использования специального

сердцевинного материала.

В соответствии с предпочтительным воплощением настоящего способа гранулированный сердцевинный материал имеет правильную форму, более предпочтительно по существу круглую или сферическую форму, которая обеспечивает получение однородного, практически непрерывного полимерного пленочного покрытия. Предпочтительно, чтобы по меньшей мере 95% сердцевинных гранул имели практически круглую форму. Практически круглый, гранулированный сердцевинный материал может быть получен обработкой исходного гранулированного материала в спиральном сепараторе.

Тест, используемый в настоящем изобретении для определения шарообразности или сферичности гранулированного сердцевинного материала, основан на применении классификатора определенной формы, разработанного Carpenter и Deitz (Research Paper 2238, 3. of Res. Of the NBS 41(37), сентябрь 1951), модифицированного для разделения сферических и несферических гранул следующим образом.

Устройство, состоящее из вращающейся подставки диаметром 20" (50,8 см), устанавливали под углом в 9° к горизонтали. Подставку вращали со скоростью 4 об./мин. Гранулы подавали небольшим ленточным транспортером со скоростью 11,5 г/мин на край подставки, примерно на 1" (2,54 см) от центра в направлении против часовой стрелки. Такая низкая скорость подачи обеспечивала возможность скатывания отдельных гранул на подставку при минимальном столкновении друг с другом. Сферические гранулы скатываются прямо и падают со дна вращающейся подставки в сборник. Несферические гранулы катятся по короткой неправильной траектории и имеют тенденцию оставаться на подставке, вследствие чего они собираются по окружности и сдуваются с подставки в другой сборник потоком воздуха, направленным параллельно поверхности вращающейся подставки.

В этом испытании гранулы подаются из дозатора в стеклянную воронку с отверстием 7 мм и коротким отводом, расположенным под углом примерно 100°. Конец воронки располагается на расстоянии не более 1/4" (0,64 см) от края подставки как можно ближе к ней, но не касаясь ее. Используют образцы весом сто грамм, причем для снижения трения, после испытания каждого из образцов, подставку очищают стеклянным приспособлением для очистки. Несферические гранулы взвешивают и таким образом определяют процентное содержание сферических гранул.

При обработке гранулированного исходного материала в спиральном сепараторе может быть получен продукт, содержащий по крайней мере 98% круглых частиц, или даже, практически полностью состоящий из круглых частиц.

Согласно другому предпочтительному воплощению способа настоящего изобретения покрывающий материал наносят из раствора или дисперсии полимера и на стадии нанесения покрытия повышают норму нанесения полимерного материала. Норма

нанесения полимерного материала может быть увеличена различными способами.

В соответствии с одним из таких способов на стадии нанесения покрытия увеличивают содержание полимера в растворе или дисперсии. Так, например, при использовании раствора алкидной смолы ее содержание в растворе увеличивают от 45-55 вес. % в начале стадии нанесения покрытия до 60-70 вес.% к концу этой стадии. Согласно предпочтительному воплощению содержание смолы повышают линейно.

В соответствии со вторым способом на стадии нанесения покрытия увеличивают скорость добавления раствора или дисперсии.

Следующие ниже примеры иллюстрируют практическое использование настоящего изобретения. Если не указано особо, все части даны в весовом выражении.

Пример 1

Гранулированное удобрение NPK, содержащее около 90% вес круглых частиц, обрабатывали в спиральном сепараторе перед стадией нанесения покрытия. Состав удобрения: 17% N, 10% P₂O₅, и 13% K₂O. Кроме этого, гранулы содержали следовые элементы (Fe, Mn, Zn, Cu, B и MgO). Далее в тексте такое удобрение сокращено, обозначают как 17-10-13+следовые. После обработки в спиральном сепараторе, который конструировали таким образом, чтобы осуществить отделение круглых частиц от нешарообразных с использованием момента движения скатывающихся частиц фракцию, содержащую круглые частицы, использовали в опытах по нанесению покрытия. 10 кг такого продукта помещали в барабан для нанесения покрытия и нагревали в нем. После достижения температуры 80 °C на удобрение с помощью насоса подавали раствор алкидной смолы на основе модифицированного, ненасыщенного масляного сополимера в уайт-спирите. В ходе нанесения покрытия процентное количество твердых веществ поддерживали на постоянном уровне.

В целом на стадии нанесения покрытия к удобрению добавляли 0,81 кг твердых веществ, обеспечивая тем самым уровень нанесения покрытия в 7,5 ррh (весовых частей на сто). После нанесения покрытия удобрение охлаждали до комнатной температуры. Выделение удобрения с покрытием (17-10-13+следовые) испытывали, помещая 20 г такого продукта в 400 мл воды, находящейся в закрытой пластмассовой бутылке при 21 °C. Через определенные интервалы времени воду заменяли и измеряли электропроводность раствора. Измеренное значение проводимости с использованием соответствующих констант пересчитывали в общее количество выделившихся питательных веществ. Такие калибровочные константы специфичны для определенного типа удобрения и их определяют экспериментально. Однако такое выделение можно также измерить по количеству выделившихся питательных веществ с использованием стандартных методов химического анализа.

График выделения удобрения с покрытием 17-10-13+следовые и испытанного с использованием описанных выше методов, представлен на фиг.1а совместно с данными

по выделению продукта на основе субстрата NPK, не подвергнутого обработке в спиральном сепараторе перед нанесением покрытия. Как следует из фиг. 1а и более подробно из данных, представленных на фиг.1b, время задержки может меняться в зависимости от количества нанесенного покрытия. В том случае, когда на удобрение 17-10-13+следовые по аналогичной методике наносили большее количество покрытия (10 ррh), наблюдался и больший период задержки выделения.

Пример 2

Гранулированное удобрение NPK(17-10-13+следовые количества) покрывали алкидной смолой в барабане для нанесения покрытия. В барабан для нанесения покрытия загружали и нагревали 10 кг такого продукта. После достижения температуры 80°C на удобрение с помощью насоса подавали раствор алкидной смолы на основе модифицированного ненасыщенного масляного сополимера в уайт-спирите. В начале процесса нанесения покрытия применяли более разбавленный и содержащий, таким образом, меньшее количество твердых веществ раствор, чем в конце стадии нанесения. В целом в ходе стадии нанесения покрытия к удобрению было добавлено 0,81 кг твердых веществ, что обеспечивает уровень нанесения покрытия порядка 7,5 ррh (весовых частей на сто). После завершения нанесения покрытия удобрение охлаждали до комнатной температуры.

Данные по выделению питательных веществ, которое измеряли в соответствии с методикой примера 1, представлены на фиг.2. После некоторого периода задержки продукт начинает выделять свое содержимое. В целях сравнения представлены данные для продукта, покрытого по стандартной методике таким же количеством покрытия (7,5 ррh). Стандартная методика нанесения покрытия сравнима с приведенной выше, за исключением того, что в ходе нанесения использовали стандартную концентрацию твердых веществ. Концентрация твердых веществ в ходе нанесения покрытия не менялась. Как следует из данных, представленных на фиг.2, стандартный продукт сразу же начинает выделять питательные вещества.

Пример 3

Гранулированное удобрение NPK(16-10-20) в псевдоожоженном слое покрывали акриловой дисперсией, используемой для получения покрытия с очень низкой скоростью пропускания водяного пара. Гранулированное удобрение 16-10-20 в количестве 9 кг загружали в опытную колонку типа **Murster** с псевдоожоженным слоем и

предварительно нагревали в течение 14 минут при 70°C. 3200 г акриловой дисперсии, 1250 г в расчете на сухое вещество, применяли на псевдоожоженных гранулах путем распыления со дна слоя с начальной скоростью 42 г/мин. Скорость добавления постепенно повышали до 63 г/мин (к 37 мин) и далее до 84 г/мин (к 58 мин). Скорость подачи осушающего воздуха составляла 8 л/мин, при температуре на входе в слой 70°C. Общее время нанесения покрытия составляло 58 мин, после чего в течение 15 мин проводили

сушку воздухом при температуре на входе 70 °C и охлаждение в течение 5 мин с помощью окружающего воздуха, в результате чего получали продукт с количеством покрытия 12 ррh. Характеристики выделения полученного в результате продукта (см. фиг.3) определяли по методике, описанной в примере 1.

Хотя настоящее изобретение, с определенной степенью конкретности, описано в примерах его предпочтительных вариантов, следует иметь в виду, что настоящее описание составлено только на базе примеров. Очевидно, что возможны многочисленные изменения, касающиеся деталей композиций и способа их получения, не выходящие за рамки сущности изобретения, раскрытые в прилагаемой формуле изобретения.

Формула изобретения:

1. Композиция с регулируемым выделением удобрения, включающая: а) гранулированный сердцевинный материал, содержащий, по меньшей мере, одно водорастворимое соединение-удобрение, причем указанный гранулированный сердцевинный материал включает гранулы с по существу гладкой наружной поверхностью и, по крайней мере, 95% таких гранул имеют по существу сферическую форму и б) практически не растворимое в воде покрытие, нанесенное на гранулированный сердцевинный материал, с) причем удобряющая композиция структурирована таким образом, чтобы обеспечить совокупное выделение соединения-удобрения в количестве менее 10% от общего веса соединения-удобрения в гранулированном сердцевинном материале, за 30 дней после воздействия влаги на удобряющую композицию, и d) покрытие, состоящее из единственного слоя однородной, практически сплошной полимерной пленки присутствует, по меньшей мере, на 90% гранул в гранулированном сердцевинном материале.

2. Композиция с регулируемым выделением удобрения по п. 1, отличающаяся тем, что композицию-удобрения структурируют с целью обеспечения совокупного выделения удобряющего вещества через 30 дней в количестве менее 5%, а также тем, что такое покрытие присутствует, по крайней мере, на 95% гранулированного сердцевинного материала.

3. Композиция с регулируемым выделением удобрения по п. 1 или 2, отличающаяся тем, что покрытие имеет толщину от 5 до 10 мкм.

4. Способ получения композиции с регулируемым выделением удобрения, характеризующейся замедленным выделением питательных веществ, включающий: а) получение гранулированного сердцевинного материала, содержащего, по меньшей мере, одно водорастворимое вещество-удобрение, причем указанный гранулированный сердцевинный материал содержит гранулы с практически гладкой внешней поверхностью и, по крайней мере, 95% таких гранул имеют по существу сферическую форму, и б) покрытие гранулированного сердцевинного материала единственным слоем по существу не растворимого в воде покрывающего

материала, с образованием однородной, по существу сплошной полимерной пленки на гранулированном сердцевинном материале, причем, по меньшей мере, 90% гранул покрываются такой пленкой, в результате чего формируется удобряющая композиция, которая выделяет менее 10% от общего веса вещества-удобрения, содержащегося в гранулированном сердцевинном материале удобряющей композиции, за 30 дней после воздействия на нее влаги.

5. Способ по п. 4, отличающийся тем, что удобряющая композиция формируется таким образом, что менее 5 вес. % от общего содержания удобряющего вещества в гранулированной сердцевине будет выделяться из удобряющей композиции за 30 дней после первого воздействия на нее влаги, а также тем, что, по меньшей мере, 95% гранулированного сердцевинного материала покрывается такой пленкой.

6. Способ по п. 4 или 5, отличающийся тем, что слой покрывающего материала имеет толщину от 5 до 10 мкм.

7. Способ по п. 4, отличающийся тем, что по существу сферический, гранулированный сердцевинный материал получают обработкой гранулированного материала в спиральном сепараторе.

8. Способ по п. 4, отличающийся тем, что, по меньшей мере, 98% гранул имеют по существу сферическую форму.

9. Способ по п. 4, отличающийся тем, что покрывающий материал наносят из раствора или дисперсии полимера, причем норму применения полимерного материала увеличивают в ходе стадии нанесения покрытия.

10. Способ по п. 9, отличающийся тем, что содержание полимера в растворе или

дисперсии повышают в процессе нанесения покрытия.

11. Способ по п. 10, отличающийся тем, что сердцевинный материал покрывают раствором алкидной смолы и содержание смолы в растворе увеличивают от 45-55 вес. % на начальной стадии нанесения покрытия до 60-70 вес. % на конечной стадии процесса нанесения покрытия.

12. Способ по п. 11, отличающийся тем, что содержание смолы повышают линейно.

13. Способ получения удобрения, характеризующейся замедленным выделением питательных веществ, включающий: а) получение гранулированного сердцевинного материала, содержащего, по меньшей мере, одно водорастворимое вещество-удобрение, и б) нанесение на сердцевинный материал по существу не растворимого в воде покрытия из раствора или дисперсии полимерного материала, причем на стадии нанесения покрытия увеличивают норму нанесения полимерного материала и скорость добавления его раствора или дисперсии, в результате чего получают удобряющую композицию, сформированную таким образом, что менее 10% от общего веса удобряющего соединения в гранулированной сердцевине будет выделяться из удобряющей композиции за 30 дней после воздействия на нее влаги, а сердцевинный материал покрыт единственным слоем покрывающего материала, который образует однородную, по существу сплошную полимерную пленку на сердцевинном материале и при этом, по меньшей мере, 90% всего гранулированного сердцевинного материала покрывается такой пленкой.

5

10

15

20

25

30

35

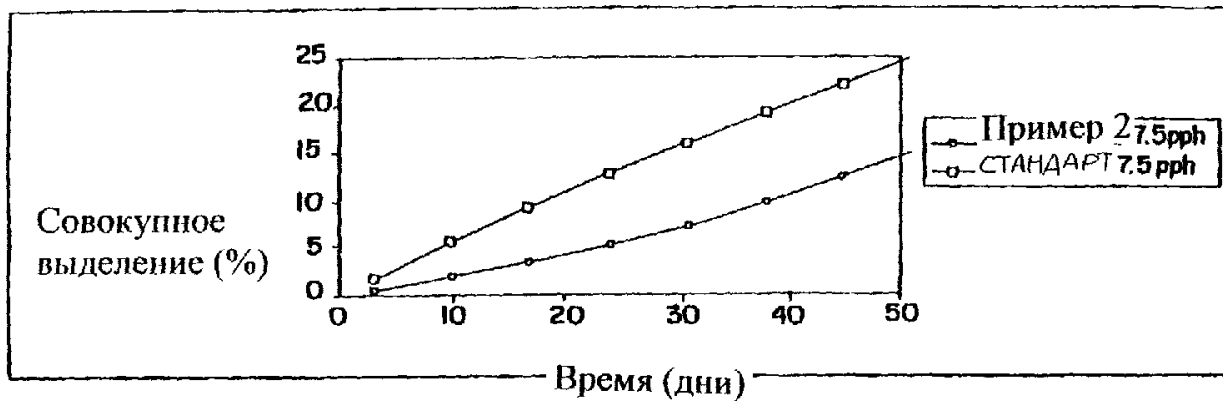
40

45

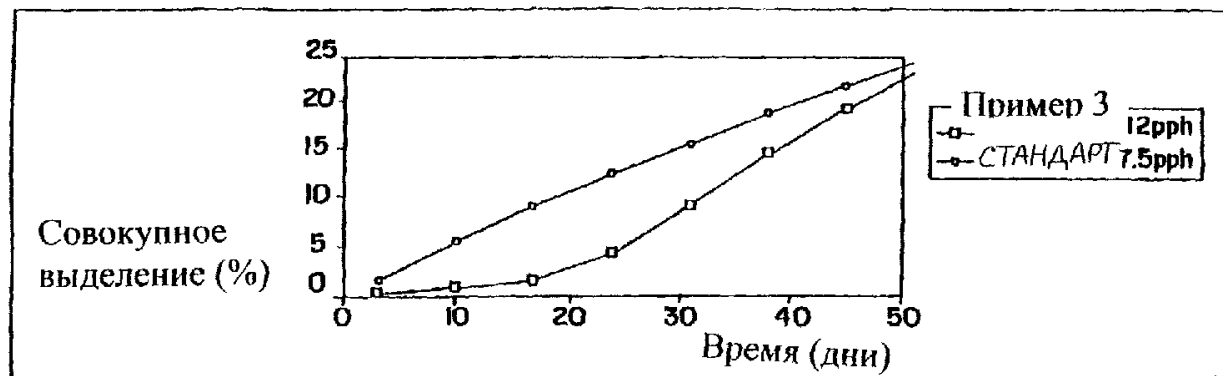
50

55

60



Фиг. 2



Фиг. 3