

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(21) 202392020 (13) A1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОЙ ЗАЯВКЕ

(43) Дата публикации заявки
2023.11.29

(22) Дата подачи заявки
2022.02.18

(51) Int. Cl. *C09D 103/02* (2006.01)
A01G 9/14 (2006.01)
C08J 3/24 (2006.01)
C03C 17/00 (2006.01)
C03C 17/32 (2006.01)
C08J 7/04 (2020.01)
C08K 3/26 (2006.01)

(54) БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ЗАТЕНЯЮЩАЯ КРАСКА

(31) 2027587

(32) 2021.02.18

(33) NL

(86) PCT/NL2022/050087

(87) WO 2022/177432 2022.08.25

(71) Заявитель:
ЛЮМИФОРТЕ ХОЛДИНГ Б.В. (NL)

(72) Изобретатель:
Фьоре Маттьё Робер Андре, Ван Урле
Петрус Корнелис Герардус Мария,
Ван Хамерсвелд Элизабет Антуанетта
Мария, Вейерс Рул Генри Мартинус
(NL)

(74) Представитель:
Нилова М.И. (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к композиции биоразлагаемого покрытия, содержащей сшитый крахмал и наполнитель, и необязательно полиольный пластификатор, а также к наружным конструкциям, таким как теплицы, содержащим покрывающий слой, полученный путем высушивания указанной композиции покрытия. Настоящее изобретение также относится к удалению покрывающего слоя с применением целевого чистящего состава.

A1

202392020

202392020

A1

БИОРАЗЛАГАЕМАЯ ЗАТЕНЯЮЩАЯ КРАСКА

Настоящее изобретение относится к области композиций покрытия для наружного применения, в частности, затеняющих красок для теплиц.

5

Уровень техники

В садоводстве теплицы являются основным инструментом для адаптации условий роста конкретных растений. С помощью теплиц условия роста растения можно оптимизировать таким образом, чтобы
10 обеспечить непрерывные поставки, например, продуктов питания растительного происхождения. Однако сезонные изменения погоды влияют на температуру наружного воздуха и условия освещения, которые, помимо прочего, зависят от географического положения. Слишком много света или тепла может негативно влиять на рост
15 сельскохозяйственных культур.

Известно, что для защиты сельскохозяйственных культур от избытка света и тепла в весенний и летний периоды используют затеняющую краску. На поверхность теплицы наносят затеняющую краску в виде водной композиции, содержащей определенную форму пигмента, а
20 также связующее вещество. Связующее вещество часто представляет собой полимер, такой как, например, акриловый полимер. После нанесения и высушивания композиции на поверхности теплицы образуется слой пигмента, встроенного в полимерное связующее вещество, который обеспечивает затенение. Тем не менее, чтобы
25 приспособиться к периодам с меньшим количеством света и тепла, предпочтительно наносить затеняющую краску, которая либо разлагается, либо может быть удалена намеренно.

В саморазлагающейся затеняющей краске связующее вещество медленно разлагается под воздействием ультрафиолетового света и
30 воды, так что в течение нескольких месяцев пигмент смывается с поверхности теплицы. Таким образом, слой затеняющей краски

постепенно обеспечивает меньшее затенение, пока в конечном итоге на поверхности теплицы практически не остается затеняющей краски. Как правило, скорость разложения затеняющей краски регулируют в зависимости от погодных условий с тем, чтобы затеняющая краска более
5 или менее исчезала после лета, когда в затенении более нет необходимости.

Второй тип композиции затеняющей краски представляет собой затеняющую краску с возможностью нанесения/удаления (on/off), которую также можно назвать съёмной затеняющей краской или
10 затеняющей краской, которую можно удалить намеренно. Такой тип затеняющей краски был оптимизирован с тем, чтобы как можно лучше противостоять погодным условиям. В любой момент времени сельскохозяйственный производитель может принять решение об удалении затеняющей краски для восстановления нормальной
15 прозрачности окон теплицы. Удаление осуществляют с помощью специального очистителя, такого как очиститель на основе щелочи.

Независимо от того, является ли затеняющая краска саморазлагающейся или съёмной, композиция затеняющей краски, исчезающая с поверхности теплицы, в конечном итоге попадает в
20 окружающую среду вблизи теплицы. Для саморазлагающейся затеняющей краски накопление связующего вещества в окружающей среде начинается с медленного разложения связующего вещества, при этом дожди смывают связующее вещество в почву и/или поверхностные воды вблизи теплицы. В случае затеняющей краски с возможностью
25 нанесения/удаления очиститель вызывает быструю солубилизацию связующего вещества. Поскольку размер поверхности теплицы препятствует сбору удаленной краски, также и в этом случае затеняющая краска попадает в почву и/или поверхностные воды вблизи теплицы.

В WO 2018/169404 было описано удаляемое посредством щелочи биоразлагаемое покрытие, содержащее полимерное полиэфирное связующее вещество с молекулярной массой от 2000 до 50000 г/моль и показателем кислотности от 40 до 250 мг КОН/г полимерного связующего вещества, которое предпочтительно не является спитым. Хотя такое связующее вещество называют «биоразлагаемым», в действительности оно не является полностью биоразлагаемым; показано, что биоразлагаемость составляет от 23 до 83% (OECD 301 F).

В WO 99/22588 также описано удаляемое посредством щелочи защитное покрытие, содержащее пигмент и полимерное связующее вещество, такое как виниловый или акрилатный полимер. Показатель кислотности такого связующего вещества составляет от 40 до 250, а средневесовая молекулярная масса от 10000 до 100000. Упоминание о биоразлагаемости отсутствует, при этом синтетические полимерные цепи и сегменты после удаления не являются в общем случае экологически безопасными.

В EP 2361957 описан состав удаляемого посредством щелочи защитного покрытия, содержащий связующее вещество и пигмент, при этом указанное связующее вещество представляет собой полимер, полученный путем анионной полимеризации, в частности, акрилатный или виниловый полимер, показатель кислотности которого составляет от 100 до 200, а средняя молекулярная масса от 5000 до 10000. Упоминание о биоразлагаемости отсутствует, при этом полимерные цепи после удаления не являются в общем случае экологически безопасными.

В CN 101914336 и CN 102676006 также описаны водные полиакрилатные покрытия, для которых не сообщается ни о биоразлагаемости, ни о воздействии на окружающую среду фрагментов полимерной цепи после удаления.

В таких затеняющих красках полимерное связующее вещество представляет собой синтетический полимер, который после удаления затеняющей краски загрязняет окружающую среду по меньшей мере в некоторой степени. Целесообразно получить композицию затеняющей краски, которая не оказывает воздействия на окружающую среду. Для достижения этой цели композиция затеняющей краски должна быть полностью биоразлагаемой, при этом любые оставшиеся фрагменты затеняющей краски должны быть экологически безопасными. В настоящем изобретении предложена такая композиция затеняющей краски.

В ЕР 2370503 описаны конъюгаты биолатекса для применения в композициях для покрытия бумаги и картона, которые обеспечивают превосходную белизну и яркость. Такие конъюгаты биолатекса включены в составы бумажных покрытий, которые, помимо прочего, содержат стирол-бутадиеновый латекс («SB-латекс»). Как общеизвестно, SB-латекс не является биоразлагаемым, и, следовательно, композиции покрытия, описанные в данном документе, не являются биоразлагаемыми.

В CN 105368164 описаны биоразлагаемые композиции краски для внутренних стен, содержащие растительный крахмал. Такие композиции краски для внутренних стен содержат буру в качестве сшивающего агента, которая является CMR (канцерогенной, мутагенной или токсичной для репродуктивности), в количествах более 0,3% масс. Таким образом, композиции, описанные в данном документе, практически являются CMR и, следовательно, опасны при нанесении на наружную сторону конструкции, такой как теплица.

Фигуры

Фигура 1: Изменение со временем эффективности затенения красок саморазлагающихся типов (составы 1-4), выраженной в виде среднего светопропускания в диапазоне от 400 до 800 нм во времени.

- 5 Фигура 2: Изменение со временем эффективности затенения красок с возможностью нанесения/удаления (составы 7-10), выраженной в виде среднего светопропускания в диапазоне от 400 до 800 нм во времени.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

- 10 В настоящем изобретении предложена композиция биоразлагаемого покрытия, содержащая спитый крахмал и наполнитель и необязательно полиольный пластификатор, а также способ нанесения и удаления такой композиции покрытия.

- Предложенная в настоящем изобретении композиция покрытия предназначена для наружного применения, например, в качестве затеняющей краски на поверхности теплицы. Преимущество настоящего изобретения состоит в том, что при применении спитого крахмала в качестве связующего вещества, указанное связующее вещество является полностью биоразлагаемым и экологически безопасными, но в то же время обеспечивает достаточную устойчивость к атмосферным
- 15 воздействиям для получения состава как в виде композиции саморазлагающегося покрытия, так и в виде композиции покрытия с возможностью нанесения/удаления. Устойчивость к атмосферным воздействиям описанных в настоящем документе покрытий очень
- 20 похожа на устойчивость к атмосферным воздействиям покрытий на основе синтетических полимерных связующих веществ, но обеспечивает дополнительное преимущество, состоящее в биоразлагаемости и
- 25 незначительном воздействии на окружающую среду.

В данном контексте «биоразлагаемый» определяют как биоразлагаемость, определяемую с помощью способа OECD 301, более подробно описанного в примерах. Такой способ является общеизвестным способом оценки биоразлагаемости. Термин «биоразлагаемый»
 5 определяют как биоразлагаемость, составляющая по меньшей мере 90%, предпочтительно по меньшей мере 95%, как определено с применением способа OECD 301.

В данном контексте подразумевают, что экологически безопасный означает, что данное связующее вещество является не только полностью
 10 биоразлагаемым, но также не оказывает дальнейшего опасного воздействия на окружающую среду. Таким образом, связующее вещество не является канцерогенным, мутагенным или токсичным для репродуктивности (не является CMR).

Сшитый крахмал

15 Предложенная композиция покрытия содержит сшитый крахмал, функционирующий в качестве связующего вещества. Сшитый крахмал обеспечивает необходимую адгезию для образования, после высыхания, слоя на плоской поверхности (такой как прозрачная панель теплицы), при этом указанный слой содержит сшитый крахмал и наполнитель.
 20 При применении в качестве затеняющей краски на поверхности теплицы такой слой обеспечивает затенение внутреннего пространства теплицы, что приводит к уменьшению количества света и/или тепла. При применении в качестве затеняющей краски на непрозрачной наружной стене и/или крыше указанный слой обеспечивает уменьшение
 25 количества тепла.

Сшитый крахмал может представлять собой крахмал любого типа, и также может представлять собой смесь, содержащую два или более типов крахмала. Крахмал может представлять собой зерновой крахмал (например, рисовый, пшеничный и кукурузный), корневой крахмал

(например, картофельный и маниоковый) или бобовый крахмал (например, крахмал из бобов мунг, гороховый крахмал, крахмал из фасоли фава, чечевичный и нутовый крахмал), но также может быть получен из других источников (например, желудей, корней маранта, ячменя, плода хлебного дерева, проса, овса, саго, сорго, сладкого картофеля, ржи, таро, каштана, водяного каштана и ямса).

Предпочтительными типами крахмала являются зерновой крахмал и корневой крахмал, в частности, кукурузный крахмал и картофельный крахмал.

- 10 Из растений крахмал выделяют в виде гранулированного вещества, содержащего амилозу и амилопектин. И амилоза, и амилопектин представляют собой водорастворимые полимеры глюкозы; амилоза представляет собой по существу линейную цепь, состоящую из от сотен до многих тысяч фрагментов глюкозы, тогда как амилопектин
- 15 представляет собой разветвленную молекулу, которая может содержать до нескольких сотен тысяч фрагментов глюкозы. Соотношение амилозы и амилопектина в грануле крахмала меняется в зависимости от происхождения крахмала и является общеизвестным. В общем случае, обычный («природный») крахмал содержит от 10 до 30% масс. амилозы и
- 20 от 70 до 90% масс. амилопектина.

- Кроме того, существуют сорта растений, из которых можно выделять крахмал, обогащенный амилозой или амилопектином по сравнению с «природным» соотношением между амилозой и амилопектином в типичном крахмале. Типы крахмала, обогащенные амилозой, называют
- 25 «богатыми амилозой», а типы крахмала, обогащенные амилопектином, называются «восковыми». Восковой крахмал представляет собой крахмал с содержанием амилопектина по меньшей мере 90% масс., предпочтительно по меньшей мере 95% масс., более предпочтительно по меньшей мере 98% масс. Богатый амилозой крахмал представляет собой
- 30 крахмал с содержанием амилозы по меньшей мере 30% масс.,

предпочтительно по меньшей мере 40% масс., более предпочтительно по меньшей мере 50% масс.

В контексте настоящего изобретения сшитый крахмал может представлять собой обычный крахмал, определяемый как тип крахмала с «природным» соотношением амилозы и амилопектина для рассматриваемого типа крахмала. Однако сшитый крахмал также может представлять собой крахмал, богатый амилозой, или крахмал «воскового» типа. В одном из предпочтительных вариантов реализации крахмал представляет собой сшитый восковый крахмал. В другом предпочтительном варианте реализации крахмал представляет собой сшитый обычный крахмал.

Сшитый крахмал представляет собой крахмал, который подвергнулся реакции сшивания, что, тем самым, привело к введению ковалентных связей между различными сегментами одного и того же или разных полимеров глюкозы. Это ведет к формированию сети молекул крахмала. Было обнаружено, что сшивание значительно увеличивает устойчивость к атмосферным воздействиям, так что сшитый крахмал обладает достаточной устойчивостью к атмосферным воздействиям для получения пригодного для применения покрытия.

Тип сшивающего агента не является особенно ограничивающим при условии, что произошло по меньшей мере некоторое сшивание крахмала, и при условии, что указанное сшивание не придает характеристики, неблагоприятные для окружающей среды. Сшитый крахмал предпочтительно не является CMR; более того, сшивающий агент предпочтительно не является CMR. Еще более предпочтительно, сшитый крахмал представляет собой крахмал, сшитый без применения буры, и сшивающий агент предпочтительно не представляет собой буру.

Сшитый крахмал предпочтительно представляет собой крахмал, сшитый триметафосфатом натрия, крахмал, сшитый карбонатом аммония-

циркония, крахмал, спитый медью, крахмал, спитый магнием, крахмал, спитый бурой, крахмал, спитый цирконием, крахмал, спитый титаном (такой как крахмал, спитый лактатом титана, малатом титана, цитратом титана, лактатом аммония-титана, полигидроксикомплексами титана, триэтаноламином титана или ацетилацетонатом титана), крахмал, спитый кальцием, крахмал, спитый алюминием (такой как крахмал, спитый лактатом алюминия или цитратом алюминия), крахмал, спитый бором, крахмал, спитый хромом, крахмал, спитый железом, спитый сурьмой, крахмал, спитый глиоксалем, крахмал, спитый п-бензохиноном, крахмал, спитый поликарбоксилатом (такой как крахмал, спитый лимонной кислотой, малеиновой кислотой, глутаровой кислотой, янтарной кислотой, фталевой кислотой и/или яблочной кислотой), крахмал, спитый фосфитом, крахмал, спитый фосфатом, крахмал, спитый силикатом (таким как тетраэтилортосиликат (TEOS)), крахмал, спитый эпихлоргидрином, крахмал, спитый периодатом, крахмал, спитый диальдегидом, или крахмал, спитый ангидридом.

В предпочтительных вариантах реализации спитый крахмал представляет собой крахмал, спитый триметафосфатом натрия, спитый карбонатом аммония-циркония, крахмал, спитый медью, крахмал, спитый магнием, крахмал, спитый цирконием, крахмал, спитый титаном (такой как крахмал, спитый лактатом титана, малатом титана, цитратом титана, лактатом аммония-титана, полигидроксикомплексами титана, триэтаноламином титана или ацетилацетонатом титана), крахмал, спитый кальцием, крахмал, спитый алюминием (такой как крахмал, спитый лактатом алюминия или цитратом алюминия), крахмал, спитый бором, крахмал, спитый хромом, крахмал, спитый железом, спитый сурьмой, крахмал, спитый п-бензохиноном, крахмал, спитый поликарбоксилатом (такой как крахмал, спитый лимонной кислотой, малеиновой кислотой, глутаровой кислотой,

янтарной кислотой, фталевой кислотой и/или яблочной кислотой), крахмал, спитый фосфитом, крахмал, спитый фосфатом, крахмал, спитый силикатом (таким как тетраэтилортосиликат (TEOS)) или крахмал, спитый периодатом.

- 5 Наиболее предпочтительно, спитый крахмал представляет собой крахмал, спитый триметафосфатом натрия (STMP) или крахмал, спитый карбонатом аммония-циркония (AZC).

- Спитый крахмал предпочтительно имеет коэффициент сшивания, определяемый как % масс. сшивающего агента относительно массы крахмала, подвергнувшегося сшиванию, составляющий от 1 до 50%,
 10 предпочтительно от 3 до 25%, более предпочтительно от 5 до 15%. Более предпочтительный коэффициент сшивания составляет от 3 до 50%, предпочтительно от 5 до 50%. Коэффициент сшивания выражает степень сшивания крахмала и непосредственно влияет на устойчивость к
 15 атмосферным воздействиям: более высокая степень сшивания обеспечивает более высокую устойчивость к атмосферным воздействиям.

- Специалисту в данной области техники понятно, что коэффициент сшивания рассчитывается на основе количества исходных материалов до реакции сшивания, и что для получения спитого крахмала крахмал и
 20 сшивающий агент также должны подвергаться условиям реакции (растворитель, температура и т.п.) и обработке, подходящим для рассматриваемого типа сшивающего агента. Для применяемых типов сшивающего агента подходящие условия реакции и способы очистки, используемые для получения спитого крахмала, являются
 25 общеизвестными.

В предпочтительном варианте реализации спитый крахмал представляет собой желатинизированный спитый крахмал. В контексте настоящего изобретения желатинизированный спитый крахмал в водной композиции покрытия образует растворенную, но ковалентно

связанную сеть молекул крахмала. После нанесения, например, на поверхность теплицы и последующей сушки это обеспечивает связующее вещество с достаточной адгезией и устойчивостью к атмосферным воздействиям.

- 5 Общеизвестно, что желатинизация крахмала означает процесс, при котором гранулы крахмала растворяются в водной среде с образованием раствора (солюбилизированных по отдельности) молекул амилозы и амилопектина. В общем случае желатинизация крахмала требует высокой энергии, например, высокой температуры и/или давления.
- 10 В более предпочтительном варианте реализации спитый крахмал представляет собой прежелатинизированный спитый крахмал. Прежелатинизированный крахмал представляет собой крахмал, который был подвергнут желатинизации, а затем высушен, например, с применением распылительной или мгновенной сушки или другими способами, известными в данной области техники, с получением прежелатинизированного крахмала. Преимущество прежелатинизированного крахмала состоит в том, что его можно легко растворить в воде.

- Спитый крахмал в предложенной композиции покрытия
- 20 предпочтительно желатинизирован. В более предпочтительных вариантах реализации спитый крахмал представляет собой прежелатинизированный крахмал, который впоследствии был подвергнут сшиванию с получением прежелатинизированного спитого крахмала.

- 25 В дополнительном предпочтительном варианте реализации спитый крахмал представляет собой частично гидролизированный спитый крахмал («гидролизат спитого крахмала»), например, вследствие кислотного гидролиза или ферментативного разложения, который, что более предпочтительно, дополнительно подвергают предварительной

желатинизации. Как общеизвестно, гидролиз крахмала приводит к уменьшению длины цепи. В предложенной в настоящем изобретении композиции покрытия преимуществом применения частично гидролизованного крахмала является снижение вязкости, что

5 способствует включению крахмала в композицию покрытия и облегчает применение такой композиции покрытия, например, в теплице.

В данном контексте гидролизированный крахмал определяется значением DE («эквивалент декстрозы»), как известно в данной области техники. DE отражает степень, в которой крахмал был гидролизован. DE чистой

10 глюкозы составляет 100, DE чистой мальтозы составляет 50, и DE крахмала очень близко к 0. В данном контексте частично гидролизированный крахмал представляет собой крахмал, DE которого составляет от 0,1 до 15, предпочтительно от 0,1 до 10, более предпочтительно от 0,5 до 10 или от 1 до 10.

15 В общем случае, частично гидролизированный спитый крахмал представляет собой спитый крахмал, DE которого составляет от 0,1 до 15, предпочтительно от 0,1 до 10, более предпочтительно от 0,5 до 10 или от 1 до 10.

Спитый крахмал можно подвергать дополнительной модификации.

20 Например, спитый крахмал можно дополнительно стабилизировать, например, путем этерификации или этерификации. Таким образом, спитый крахмал согласно настоящему изобретению также может быть, например, гидроксиэтилирован, гидроксипропилирован или сукцинилирован. Кроме того, спитый крахмал также может быть

25 окислен, например, путем окисления хлоритом. Кроме того, спитый крахмал может быть термически ингибирован.

Наполнитель

Композиция биоразлагаемого покрытия содержит, помимо прочего, наполнитель. В этом отношении наполнитель также можно называть

пигментом. Наполнитель может представлять собой, например, неорганический пигмент, такой как, например, карбонат кальция, оксид титана, бёмит, слюда, силикат (такой как силикат магния или алюминия), гипс, барит, оксид алюминия, оксид магния, тальк, глина, интерферирующий пигмент или любая их комбинация.

Специалист в данной области понимает, что для затенения теплицы или другой наружной конструкции можно применять разные типы наполнителя для разных целей и в разных концентрациях. Например, оксид титана имеет высокий показатель отражения, так что для затенения и уменьшения количества тепла требуется относительно небольшое количество. Карбонат кальция требует больше наполнителя для осуществления аналогичного затенения, но он дешевле и обладает дополнительным преимуществом, состоящим в том, что при увлажнении он становится немного полупрозрачным. Это позволяет адаптировать интенсивность света внутри теплицы к погодным условиям. Известно, что бёмит приводит к интенсивному рассеянию света, что благоприятно с точки зрения затенения теплицы с диффузным покрытием, применимым для сельскохозяйственной культуры, требующей равномерной высокой интенсивности света.

Тип наполнителя для применения в настоящем изобретении особо не ограничен. Массовое отношение наполнитель:спитый крахмал предпочтительно составляет от 0,05 до 50, предпочтительно от 0,1 до 40, более предпочтительно от 0,5 до 30, более предпочтительно от 1 до 28.

25 Полиольный пластификатор

В более предпочтительных вариантах реализации композиция биоразлагаемого покрытия содержит полиольный пластификатор. Такой пластификатор обладает эффектом уменьшения хрупкости

покрывающего слоя, что еще больше повышает устойчивость к атмосферным воздействиям.

- Полиольный пластификатор может представлять собой любой известный пластификатор, который содержит две или более групп, способных к
 5 образованию водородных связей, предпочтительно гидроксигруппы. Полиольный пластификатор предпочтительно представляет собой сорбит, глицерин, этиленгликоль, полиэтиленгликоль, ксилитол, глюкозу, фруктозу, галактозу, маннит, сахарозу, мальтит, мочевины или
 10 любую их смесь, наиболее предпочтительно сорбит, глицерин или этиленгликоль.

Массовое отношение спитого крахмала к полиольному пластификатору, при наличии, предпочтительно составляет от 0,2 до 10, предпочтительно от 0,3 до 8, более предпочтительно от 0,4 до 6.

Композиция покрытия

- 15 Композиция биоразлагаемого покрытия может представлять собой сухую композицию покрытия или водную композицию покрытия. Сухая композиция покрытия предпочтительно представляет собой свободно текучий порошок, преимущество которого состоит в том, что масса указанной композиции сведена к минимуму.
- 20 Тем не менее, композиция покрытия согласно настоящему изобретению предпочтительно представляет собой водную композицию покрытия. Водная композиция покрытия согласно настоящему изобретению предпочтительно содержит спитый крахмал, определенный в другом месте, наполнитель и воду. Преимущество этого состоит в том, что
 25 гомогенизацию такого покрытия можно проводить в регулируемой среде в большом масштабе.
- Еще более предпочтительно, водная композиция покрытия представляет собой концентрированную композицию покрытия, которую можно разбавлять в месте нанесения. Преимуществом этого является

минимизирование транспортировочной массы при одновременном обеспечении гомогенизации в регулируемой среде в большом масштабе.

Содержание сухих твердых веществ в концентрированной водной композиции покрытия согласно настоящему изобретению

- 5 предпочтительно составляет от 10 до 90% масс. в расчете на общую массу композиции, более предпочтительно от 25 до 70% масс., более предпочтительно от 40 до 70% масс.

- 10 Перед нанесением концентрированную водную композицию покрытия предпочтительно разбавляют водой, например, с применением от 1 до 20 частей по массе воды относительно общей массы концентрированной водной композиции покрытия, более предпочтительно от 1 до 15 частей по массе, более предпочтительно от 1 до 10 частей по массе, более предпочтительно от 2 до 8 частей по массе, наиболее предпочтительно от 3 до 6 частей по массе.

- 15 Такое разбавление приводит к содержанию сухих твердых веществ в водной композиции покрытия, подлежащей нанесению, предпочтительно от 1 до 50% масс. относительно общей массы композиции покрытия, предпочтительно от 3 до 35% масс., более предпочтительно от 5 до 20% масс.

- 20 Таким образом, содержание сухих твердых веществ в водной композиции покрытия согласно настоящему изобретению может составлять от 1 до 90% масс. в расчете на общую массу композиции, предпочтительно от 3 до 70% масс., более предпочтительно от 5 до 65% масс.

- 25 В предпочтительных вариантах реализации композиция покрытия содержит спитый крахмал, в % масс. относительно сухой массы композиции, в количестве от 1 до 50% масс., предпочтительно от 1,5 до 30% масс., более предпочтительно от 2,0 до 20% масс.

Кроме того, композиция покрытия предпочтительно содержит наполнитель, в % масс. относительно сухой массы композиции, в

количестве от 1 до 97% масс., предпочтительно от 50 до 95% масс., более предпочтительно от 75 до 94% масс.

- Кроме того, композиция покрытия может необязательно содержать полиольный пластификатор, в % масс. относительно сухой массы
- 5 композиции, в количестве от 0,05 до 20,0% масс., предпочтительно от 0,5 до 15% масс., более предпочтительно от 1,0 до 7,0% масс.

- Кроме того, композиция покрытия предпочтительно содержит по меньшей мере один компонент, выбранный из группы, состоящей из диспергирующего средства, смачивающего средства, выравнивающего
- 10 средства, усилителя адгезии, биоцида, антивспенивающего агента, коалесцирующего агента, загустителя, модификатора pH и противоморозной добавки.

Диспергирующее средство может представлять собой, например, фосфат, акриловую кислоту, сульфонат или глюконат.

- 15 Диспергирующее средство, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 2,5% масс. относительно сухой массы композиции.

Смачивающее средство может представлять собой, например, полимочевину или простой полиэфир.

- 20 Смачивающее средство, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 2,5% масс., предпочтительно от 0,1 до 1,5% масс. в расчете на сухую массу композиции.

- Выравнивающее средство может представлять собой, например, неионное поверхностно-активное вещество, содержащее фтор или
- 25 силикон, или сульфокцинат.

Выравнивающее средство, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 1,0% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Усилитель адгезии может представлять собой, например, соединение на основе силана с аминной или эпоксидной функциональностью, такое как γ -аминопропилтриэтоксисилан, γ -аминопропилтриметоксисилан, γ -(метиламино)пропилтриметоксисилан, γ -

- 5 аминопропилметилдиэтоксисилан, γ -(2-аминоэтил-3-аминопропил)триэтоксисилан и γ -(2-аминоэтил-3-аминопропил)метилдиметоксисилан, или усилитель адгезии на основе металла.

- 10 Усилитель адгезии, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 4,0% масс., предпочтительно от 0,1 до 1% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Биоцид может представлять собой, например, 1,2-бензизотиазол-3(2H)-он (BIT), 2-метил-2H-изотиазол-3-он (MIT), 5-хлор-2-метил-2H-изотиазол-3-он (SMIT), бромопол, пиритион натрия или пиритион цинка.

- 15 Биоцид, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,001 до 1,0% масс., предпочтительно от 0,002 до 0,5% масс в расчете на сухую массу композиции.

- 20 Антивспенивающий агент может представлять собой, например, неионное поверхностно-активное вещество, такое как жидкий углеводород, природное масло, гидрофобный диоксид кремния или силикон.

Антивспенивающий агент, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,1 до 2,0% масс., предпочтительно от 0,25 до 1% масс. в расчете на сухую массу композиции.

- 25 Коалесцирующий агент может представлять собой, например, растворитель, способный растворять спитый крахмал, например, тексанол (изомасляная кислота), цитрофол, олеохимический гликолевый эфир, метоксипропилен, ацетилтрибутилцитрат или гексаноат.

Коалесцирующий агент, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 5,0% масс., предпочтительно от 0,1 до 1,0% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Загуститель может представлять собой, например, ксантановую камедь, целлюлозу или производное целлюлозы, такое как гидроксиэтилцеллюлоза (HEC) или микрофибриллированная целлюлоза (MFC), загуститель на основе полиуретана, акриловый сополимер, глину или загуститель на основе несшитого крахмала.

Загуститель, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 5,0% масс., предпочтительно от 0,08 до 1,5% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Модификатор pH может представлять собой, например, обычную кислоту или основание, общеизвестное в данной области техники, в том числе сильные и слабые основания и сильные или слабые кислоты. (Неограничивающие) примеры представляют собой гидроксид натрия или калия, бикарбонат натрия, аммиак, соляную кислоту, серную кислоту, лимонную кислоту и глюконовую кислоту.

Модификатор pH, при наличии, может содержаться в композиции в количестве, эффективном для достижения требуемого значения pH, как известно в данной области техники. Количество модификатора pH предпочтительно выбирают таким образом, чтобы достичь конечного значения pH композиции покрытия, составляющего от 4 до 12, предпочтительно от 5 до 11, более предпочтительно от 6 до 10.

Количество модификатора pH предпочтительно составляет от 0,05 до 10,0% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Противоморозная добавка может представлять собой, например, мочевины или гликоль.

Противоморозная добавка, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 5,0% масс. в расчете на сухую массу композиции.

Композицию покрытия согласно настоящему изобретению можно
5 получить путем диспергирования различных исходных материалов в сосуде при перемешивании. В предпочтительных вариантах реализации твердые исходные материалы диспергируют в воде с получением водной композиции покрытия, определенной в другом месте.

Перемешивание во время диспергирования предпочтительно
10 регулируют для достижения требуемого размера частиц наполнителя. Требуемый размер частиц наполнителя составляет, например, не более 100 μm , предпочтительно не более 70 μm . Размер частиц можно измерить, например, с помощью анализатора размера частиц Малверна, как общеизвестно в данной области техники.

15 Таким образом, в настоящем изобретении также предложен способ получения композиции биоразлагаемого покрытия, содержащей сшитый крахмал и наполнитель и необязательно полиольный пластификатор, как определено в другом месте, включающий диспергирование сшитого крахмала и наполнителя и необязательно полиольного пластификатора
20 в воде. Такое диспергирование предпочтительно осуществляют путем гомогенизации в подходящем сосуде, таком как контейнер или закрывающийся сосуд, с применением способов гомогенизации, общеизвестных в данной области техники. В более предпочтительных вариантах реализации гомогенизацию вначале осуществляют путем
25 гомогенизации при высоком напряжении до достижения требуемого размера частиц наполнителя, а затем путем дополнительного перемешивания.

Композицию покрытия согласно настоящему изобретению можно приготовить в виде композиции покрытия с возможностью

нанесения/удаления или в виде композиции покрытия саморазлагающегося типа; такие типы могут различаться в основном по скорости их разложения в условиях, в которых их будут применять.

Количество наполнителя и количество шпиготого крахмала в первую очередь определяют, является ли состав композицией с возможностью нанесения/удаления или композицией саморазлагающегося типа; однако на разложение покрытия также влияют необязательные дополнительные ингредиенты состава. Кроме того, на разложение покрытия влияют внешние условия, такие как погода. По этой причине невозможно провести «жесткое» различие между покрытием с возможностью нанесения/удаления и покрытием саморазлагающегося типа.

Специалисту в данной области техники понятно, что существует некоторое перекрывание между двумя типами композиций покрытия: композиции покрытия с более высокой скоростью разложения в погодных условиях, в которых их применяют, могут с большей готовностью считаться композицией покрытия саморазлагающегося типа; и наоборот, композиции покрытия с более высокой устойчивостью к разложению могут считаться композицией покрытия с возможностью нанесения/удаления. На основании приведенных ниже примеров состава и общедоступных известных знаний о скорости разложения конкретного состава покрытия и некоторых типичных рутинных экспериментов специалист в данной области техники может определить, можно ли отнести конкретный состав покрытия к композиции покрытия с возможностью нанесения/удаления, композиции покрытия саморазлагающегося типа или, в пограничных случаях, следует ли считать причисление к тому или другому типу неоднозначным.

Саморазлагающаяся затеняющая краска

В случае, если композиция покрытия согласно настоящему изобретению получена в виде саморазлагающейся затеняющей краски, указанная композиция покрытия содержит определенное количество спитого крахмала, составляющее менее 10% масс., предпочтительно менее 7,2% масс., предпочтительно менее 5% масс., предпочтительно менее 4% масс., но более 1% масс. относительно сухой массы композиции, наиболее предпочтительно от 1,5 до 7,2% масс. Преимущество таких композиций состоит в том, что их не нужно намеренно удалять. Указанные композиции можно получить таким образом, чтобы они оставались неповрежденными в течение нескольких недель или месяцев, также с учетом средних погодных условий на месте.

Концентрированная саморазлагающаяся затеняющая краска предпочтительно содержит, в % масс. относительно общей массы композиции:

15 воду от 35 до 55% масс., предпочтительно от 40 до 50% масс.; и наполнитель от 35 до 65% масс., предпочтительно от 40 до 60% масс., более предпочтительно от 45 до 55% масс.; и спитый крахмал от 0,5 до 7,0% масс., предпочтительно от 1 до 6% масс., более предпочтительно от 1,5 до 5% масс.

20 и еще более предпочтительно содержит неводный материал в % масс. относительно общей массы композиции:

пеногаситель от 0,05 до 0,8% масс., предпочтительно от 0,1 до 0,5% масс.; и/или загуститель от 0,01 до 0,8% масс., предпочтительно от 0,05 до 0,4% масс.; и/или

25 смачивающее средство от 0,1 до 1% масс., предпочтительно от 0,2 до 0,8% масс.; и/или биоцид от 0,001 до 1,0% масс., предпочтительно от 0,005 до 0,5% масс.; и/или

30 пластификатор от 0,1 до 5,0% масс., предпочтительно от 0,5 до

- 3,0% масс.; и/или
 коалесцирующий агент от 0,05 до 0,8% масс., предпочтительно
 от 0,1 до 0,6% масс.; и/или
 усилитель адгезии от 0,02 до 0,5% масс., предпочтительно от 0,05 до
 5 0,25% масс.

В более предпочтительных вариантах реализации концентрированная саморазлагающаяся краска содержит комбинацию всех перечисленных выше веществ.

- Концентрированную саморазлагающуюся затемняющую краску
 10 предпочтительно наносят в разбавленной форме, например, при
 разбавлении 1 массового эквивалента концентрированной композиции
 посредством от 1 до 10 массовых эквивалентов воды, более
 предпочтительно при разбавлении 1 массового эквивалента
 концентрированной композиции посредством от 2 до 5 массовых
 15 эквивалентов воды.

Затемняющая краска с возможностью нанесения/удаления

- В случае, если композиция покрытия согласно настоящему изобретению
 получена в виде затемняющей краски с возможностью
 нанесения/удаления, количество спитого крахмала в композиции
 20 предпочтительно составляет от 2 до 30% масс. масс., более
 предпочтительно от 5 до 25% масс., более предпочтительно от 6 до 20%
 масс. относительно сухой массы композиции. Преимущество таких
 композиций состоит в том, что, они остаются неповрежденными в
 течение многих месяцев, например, от 2 до 9 месяцев, предпочтительно
 25 от 3 до 6 месяцев. Указанные композиции имеют дополнительное
 преимущество, состоящее в том, что их можно удалить в любое время
 путем активной очистки с помощью подходящего очистителя.

Концентрированная затемняющая краска с возможностью
 нанесения/удаления предпочтительно содержит, в % масс. относительно

общей массы композиции:

- воду от 25 до 60% масс., предпочтительно от 30 до 55% масс.; и
 наполнитель от 35 до 64% масс., предпочтительно от 40 до 60%
 масс., более предпочтительно от 45 до 55% масс.; и
 5 спитый крахмал от 2 до 20% масс., предпочтительно от 3 до 18% масс.,
 более предпочтительно от 4 до 15% масс.;
 и еще более предпочтительно содержит
 пеногаситель от 0,05 до 0,8% масс., предпочтительно от 0,1 до 0,5%
 масс.; и/или
 10 загуститель от 0,01 до 0,8% масс., предпочтительно от 0,05 до 0,4%
 масс.; и/или
 смачивающее средство от 0,1 до 1% масс., предпочтительно от 0,2 до
 0,8% масс.; и/или
 биоцид от 0,001 до 1,0% масс., предпочтительно от 0,005
 15 до 0,5% масс.; и/или
 пластификатор от 0,1 до 5,0% масс., предпочтительно от 0,5 до
 3,0% масс.; и/или
 коалесцирующий агент от 0,05 до 0,8% масс., предпочтительно
 от 0,1 до 0,6% масс.; и/или
 20 усилитель адгезии от 0,02 до 0,5% масс., предпочтительно от 0,05 до
 0,25% масс.

В более предпочтительных вариантах реализации концентрированная затеяющая краска с возможностью нанесения/удаления содержит комбинацию всех перечисленных выше веществ.

- 25 Концентрированную затеяющую краску с возможностью
 нанесения/удаления предпочтительно наносят в разбавленной форме,
 например, при разбавлении 1 массового эквивалента
 концентрированной композиции посредством от 1 до 10 массовых
 эквивалентов воды, более предпочтительно при разбавлении 1 массового

эквивалента концентрированной композиции посредством от 2 до 5
массовых эквивалентов воды.

Удаление покрытия

Отличительным преимуществом настоящего изобретения является то,
5 что композицию биоразлагаемого покрытия можно удалить в любое
время путем обработки с помощью чистящего состава. Хотя чистящий
состав, в общем случае, предназначен для удаления композиций
покрытия с возможностью нанесения/удаления, специалисту в данной
области техники понятно, что композиции саморазлагающегося
10 покрытия также можно удалить тем же способом, что и композиции
покрытия с возможностью нанесения/удаления.

Композиции покрытия предшествующего уровня техники обычно
удаляли с помощью щелочного чистящего состава, имеющего высокий
рН примерно от 12 до 14. Преимущество предложенной в настоящем
15 изобретении композиции покрытия состоит в том, что ее можно удалить с
помощью экологически безопасного водного чистящего состава,
содержащего фермент, разлагающий крахмал, и дополнительно
необязательно содержащего буфер, регулятор вязкости, хелатирующий
агент и/или поверхностно-активное вещество.

20 Специалист в данной области техники знает, какие ферменты можно
отнести к ферменту, разлагающему крахмал. Можно проверить, можно
ли считать конкретный фермент ферментом, разлагающим крахмал,
путем воздействия рассматриваемого фермента на определенное
количество растворенного крахмала в условиях реакции, подходящих
25 для указанного фермента. Если крахмал разлагается (что можно
установить общеизвестными способами), рассматриваемый фермент
может считаться ферментом, разлагающим крахмал.

Фермент, разлагающий крахмал, предпочтительно содержит альфа-
амилазу [ЕС 3.2.1.1] или бета-амилазу [ЕС 3.2.1.2]. Фермент,

разлагающий крахмал, можно ввести путем включения в чистящий состав одной или более бактерий («пробиотиков»), при этом пробиотики высвобождают по меньшей мере один фермент, разлагающий крахмал.

Фермент, разлагающий крахмал, предпочтительно присутствует в
5 водном чистящем составе в количестве от 0,001 до 1,0% масс. по сухой массе относительно общей массы композиции, предпочтительно от 0,01 до 0,5% масс., более предпочтительно от 0,05 до 0,3% масс.

Чистящий состав предпочтительно дополнительно содержит модификатор pH. Подходящие модификаторы pH для стабилизации
10 раствора фермента при соответствующем значении pH для данного типа фермента являются общеизвестными и в общем случае содержат по меньшей мере одну слабую кислоту и сопряженное основание указанной слабой кислоты или слабое основание и сопряженную кислоту указанного слабого основания. Альтернативно, сильную кислоту или
15 сильное основание можно использовать для установления pH в определенном диапазоне. Подходящие кислоты и основания (и их сопряженные кислоты/основания) хорошо известны в данной области техники и могут включать, например, лимонную кислоту, муравьиную кислоту, глюконовую кислоту, фтористоводородную кислоту, соляную
20 кислоту, аммиак, карбонат и бикарбонат.

Модификатор pH, при наличии, может содержаться в композиции в количестве от 0,05 до 10% масс., предпочтительно от 0,1 до 7,5% масс., более предпочтительно от 0,2 до 5,0% масс. по сухой массе относительно общей массы композиции. Модификатор pH позволяет устанавливать pH
25 чистящего состава на уровне от 2 до 14, предпочтительно от 3 до 9.

Чистящий состав предпочтительно дополнительно содержит регулятор вязкости. Регулятор вязкости может представлять собой, например, ксантановую камедь, целлюлозу или производное целлюлозы, такое как гидроксипропилцеллюлоза (НЕС) или микрофибриллированная целлюлоза

(MFC), загуститель на основе полиуретана, глину или гидрофобный диоксид кремния.

Регулятор вязкости, при наличии, может содержаться в чистящем составе в количестве от 0,05 до 5% масс. по сухой массе относительно
5 общей массы композиции.

Чистящий состав предпочтительно дополнительно содержит хелатирующий агент. Хелатирующий агент может представлять собой, например, этилендиаминтетрауксусную кислоту (EDTA), цитрат натрия, глюконовую кислоту или тетранатриевую соль N,N-
10 дикарбоксиметилглутаминовой кислоты (GLDA).

Хелатирующий агент, при наличии, может содержаться в чистящем составе в количестве от 1 до 20% масс. по сухой массе относительно общей массы композиции, предпочтительно от 5 до 15% масс.

Чистящий состав предпочтительно дополнительно содержит
15 поверхностно-активное вещество. Поверхностно-активное вещество может представлять собой, например, силикон, фосфат, сульфокцинат или неионное поверхностно-активное вещество, такое как жирный спирт, содержащий этокси- или пропоксигруппы. Поверхностно-активное вещество, при наличии, может содержаться в чистящем составе в
20 количестве от 0,1 до 20% масс., предпочтительно от 0,5 до 15% масс., более предпочтительно от 0,5 до 5% масс., по сухой массе относительно общей массы композиции.

Более предпочтительно, чистящий состав может содержать от 0,001 до 1% масс. известного пеногасителя.

25 В более предпочтительных вариантах реализации чистящий состав содержит комбинацию всех перечисленных выше веществ.

Чистящий состав можно получить путем диспергирования исходных ингредиентов в воде и подходящего смешивания.

Наружные конструкции, содержащие композицию покрытия

Настоящее изобретение относится, помимо прочего, к наружной конструкции, по меньшей мере частично обеспеченной композицией биоразлагаемого покрытия, определенной в другом месте. В этом
5 отношении наружная конструкция представляет собой искусственное сооружение, в котором осуществляется деятельность человека, такое как дом, офис, промышленное здание или сельскохозяйственное здание, например, теплица. В предпочтительных вариантах реализации предложенную композицию покрытия наносят на внешнюю поверхность
10 наружной конструкции. В дополнительных предпочтительных вариантах реализации по меньшей мере определенная секция крыши наружной конструкции по существу покрыта композицией биоразлагаемого покрытия. Это обеспечивает регуляцию внутреннего климата наружной конструкции, в частности, уменьшение количества
15 тепла.

В предпочтительных вариантах реализации наружная конструкция содержит одну или более прозрачных панелей. В более предпочтительных вариантах реализации одна или более прозрачных панелей расположены в секции крыши наружной конструкции. В более
20 предпочтительных вариантах реализации наружная конструкция представляет собой промышленное здание или теплицу, наиболее предпочтительно теплицу. Если покрытие согласно настоящему изобретению наносят на одну или более прозрачных панелей, содержащихся в наружной конструкции, предпочтительно на секцию ее
25 крыши, внутренний климат дополнительно регулируется за счет уменьшения количества света.

Наружная конструкция может представлять собой любую конструкцию, внутреннее пространство которой требует уменьшение количества тепла и/или затенение. В предпочтительных вариантах реализации

композицию покрытия наносят на внешнюю поверхность наружной конструкции, в частности, на внешнюю поверхность промышленного здания или теплицы, наиболее предпочтительно теплицы.

- Таким образом, путем нанесения покрытия согласно настоящему
- 5 изобретению температуру внутри наружной конструкции можно понизить независимо от того, содержит ли указанная наружная конструкция прозрачные панели. Соответственно, нанесение покрытия согласно настоящему изобретению на по существу непрозрачную секцию наружной конструкции обеспечивает уменьшение количества тепла.
- 10 Кроме того, интенсивность света можно уменьшить путем нанесения покрытия по меньшей мере частично и предпочтительно практически полностью на одну или более прозрачных панелей, содержащихся в наружной конструкции, наиболее предпочтительно расположенных в (по меньшей мере) одной секции крыши наружной конструкции. Это
- 15 обеспечивает не только уменьшение количества света, но и дополнительное снижение температуры, обобщенно называемое «затенением».

- Прозрачная панель, содержащаяся в наружной конструкции, может представлять собой прозрачную панель любого типа. Прозрачная панель
- 20 предпочтительно представляет собой стеклянную панель, поликарбонатную панель, поливинилиденфторидную (ПВДФ) панель, полиакриловую панель, поливинилхлоридную (ПВХ) панель или полиэтиленовую панель.

- Настоящее изобретение в отношении способов регуляции внутреннего
- 25 климата наружной конструкции будет описано ниже на примере наружной конструкции, представляющей собой теплицу. Однако настоящее изобретение не ограничено применением на поверхности теплицы; любая наружная конструкция может быть обеспечена описанной в настоящем документе композицией биоразлагаемого

покрытия для уменьшения количества света и/или тепла в ее внутреннем пространстве, и, таким образом, может извлечь пользу от преимуществ, достигнутых с помощью настоящего изобретения.

Кроме того, в настоящем изобретении предложен способ регуляции
5 внутреннего климата наружной конструкции, предпочтительно теплицы или промышленного здания, наиболее предпочтительно теплицы, включающий а) по меньшей мере частичное обеспечение наружной конструкции водной композицией биоразлагаемого покрытия, определенной в другом месте, и б) сушку водной композиции
10 биоразлагаемого покрытия с получением биоразлагаемого покрывающего слоя. Покрытие предпочтительно наносят на внешнюю поверхность наружной конструкции.

В предпочтительных вариантах реализации наружная конструкция содержит одну или более прозрачных панелей. В других
15 предпочтительных вариантах реализации по меньшей мере одна или более прозрачных панелей по меньшей мере частично и предпочтительно практически полностью обеспечены водной композицией биоразлагаемого покрытия.

Внутренний климат, например, теплицы, можно регулировать путем
20 увеличения или уменьшения тени. Предложенная в настоящем изобретении композиция биоразлагаемого покрытия после нанесения и сушки увеличивает тень внутри теплицы. Увеличение тени оказывает эффект уменьшения интенсивности света во внутреннем пространстве теплицы, что может быть полезным для роста конкретных
25 сельскохозяйственных культур, в частности, в конце весны или летом. Кроме того, увеличение тени снижает температуру во внутреннем пространстве теплицы, что также часто является благоприятным в конце весны или летом.

Активное или пассивное удаление покрытия согласно настоящему изобретению повышает прозрачность панели и, таким образом, увеличивает интенсивность света в типовой теплице. В то же время, удаление приводит к повышению внутренней температуры. Например, 5 это может быть выгодно в конце лета или осенью, когда некоторым сельскохозяйственным культурам могут быть полезны усиленные условия освещения и им больше не требуется повышенное затенение.

Обеспечение наружной конструкции и/или прозрачных панелей, содержащихся в наружной конструкции, водной композицией покрытия 10 можно выполнить любым способом. Водную композицию покрытия предпочтительно наносят путем распыления или нанесения щеткой композиции покрытия на наружную конструкцию, включая любые содержащиеся в ней прозрачные панели. Это может быть сделано вручную, но также может быть сделано с применением 15 профессионального оборудования, такого как профессиональное оборудование для распыления, включая резервуар, снабженный распылительным шлангом и насадкой, установленный на спине человека, на вертолете или дроне. После нанесения водной композиции покрытия на поверхности прозрачной панели образуется водный слой. 20 Последующая сушка приводит к образованию сухого покрывающего слоя, при этом указанный сухой покрывающий слой обеспечивает затенение.

Прозрачные панели типовой теплицы или любые непрозрачные секции наружной конструкции не обязательно должны быть полностью 25 покрыты композицией биоразлагаемого покрытия. В некоторых вариантах реализации часть прозрачной панели или непрозрачной секции может быть оставлена непокрытой с тем, чтобы дополнительно регулировать тепловой режим и условия освещения. В других вариантах реализации, в ситуациях, когда теплица содержит несколько 30 прозрачных панелей, некоторые из таких панелей могут быть полностью

покрыты, тогда как другие прозрачные панели остаются полностью непокрытыми. Это также приводит к регуляции внутреннего климата теплицы.

Однако в предпочтительных вариантах реализации по меньшей мере
5 все прозрачные панели крыши типовой теплицы практически полностью покрыты композицией покрытия, что, тем самым, обеспечивает максимальное затенение во внутреннем пространстве теплицы. В дополнительных предпочтительных вариантах реализации все прозрачные панели типовой теплицы по существу полностью покрыты
10 композицией покрытия. В случае нанесения покрытия на непрозрачные секции наружной конструкции в равной степени возможно частичное или полное покрытие с аналогичной целью снижения количества тепла.

Сушка композиции биоразлагаемого покрытия не обязательно должна являться активной стадией. Сушка композиции покрытия
15 предпочтительно происходит за счет воздействия погодных условий, приводящих к высыханию. Однако в некоторых вариантах реализации стадию сушки можно ускорить, например, путем воздушной обдувки или применения тепла.

Композицию покрытия, нанесенную на прозрачную панель или в другом
20 месте и впоследствии высушенную, также можно назвать высушенным покрывающим слоем или просто покрывающим слоем. Покрывающий слой содержит спитый крахмал и наполнитель, а также другие необязательные компоненты, в тех же относительных количествах, что и водная композиция покрытия, определенная в другом месте.

25 Как композицию покрытия саморазлагающегося типа, так и композицию покрытия с возможностью нанесения/удаления можно удалить путем приведения поверхности наружной конструкции, обеспеченной высушенным покрывающим слоем, в контакт с чистящим составом, определенным в другом месте. Указанное приведение в контакт можно

осуществлять любыми возможными способами, предпочтительно путем распыления или обработки щеткой, либо вручную, либо с применением профессионального оборудования, определенного в другом месте.

При приведении покрывающего слоя в контакт с чистящим составом
5 биоразлагаемый покрывающий слой, в частности, содержащийся в нем спшитый крахмал, разлагается. Такое разложение приводит к появлению по меньшей мере частично разложенной композиции покрытия, содержащей фрагменты амилозы и/или амилопектина.

Промывание наружной конструкции обеспечивает удаление по меньшей
10 мере частично разложенной композиции покрытия. Это приводит к повышению внутренней температуры, а также к увеличению интенсивности света в случаях, когда покрытие было нанесено на одну или более прозрачных панелей. Промывание можно осуществлять с помощью водяного шланга или путем распыления воды. Тем не менее,
15 предпочтительно, если промывание происходит за счет того, что дождь промывает наружную конструкцию.

Указанное промывание приводит к тому, что фрагменты амилозы и/или амилопектина перемещаются в почву и/или поверхностные воды вблизи наружной конструкции. Амилоза и амилопектин, а также их фрагменты,
20 являются экологически безопасными и могут дополнительно разлагаться в почве под действием микроорганизмов. То же самое относится и к другим компонентам чистящего состава. Следовательно, предложенное в настоящем изобретении покрытие, также как его удаление, является экологически безопасным и биоразлагаемым.

25 Таким образом, в настоящем изобретении предложен, помимо прочего, способ удаления биоразлагаемого покрывающего слоя, содержащего спшитый крахмал и наполнитель, как определено в другом месте, с наружной конструкции, предпочтительно прозрачной панели, расположенной в указанной наружной конструкции, включающий

приведение указанной композиции биоразлагаемого покрытия на поверхности наружной конструкции в контакт с очистителем, содержащим фермент, разлагающий крахмал, определенный в другом месте, и промывание наружной конструкции.

- 5 В более предпочтительных вариантах реализации композиция биоразлагаемого покрытия, которую удаляют с наружной конструкции, такой как теплица, представляет собой композицию покрытия, полученную в виде композиции покрытия с возможностью нанесения/удаления, содержащую от 2 до 30% масс., предпочтительно от 10 5 до 25% масс., более предпочтительно от 6 до 20% масс. сшитого крахмала в расчете на сухую массу.

- В целях ясности и краткости описания в настоящем документе признаки описаны как часть одного и того же или отдельных вариантов реализации, однако следует понимать, что объем настоящего 15 изобретения может включать варианты реализации, содержащие комбинации всех или некоторых из описанных признаков.

Далее настоящее изобретение проиллюстрировано с помощью следующих неограничивающих примеров.

20 ПРИМЕРЫ

Биоразлагаемость

- Биоразлагаемость оценивали с применением стандартизированного способа OECD 301. В приведенных примерах применяли версию OECD 301A и/или OECD 301F, которые обеспечивают эквивалентные 25 результаты в отношении биоразлагаемости; отличается только способ определения ХПК.

Вкратце, биоразлагаемость анализировали следующим образом. Более подробное описание метода можно получить в OECD:

Суспензию исследуемой композиции в воде с содержанием твердых веществ 15 мг/л инокулировали микроорганизмами и инкубировали в аэробных условиях в темноте, в двух параллельных анализах. Холостые пробы (также в двух параллельных анализах) с таким же количеством инокулята, но без исследуемой композиции, анализировали параллельно, также как эталонное соединение (15 мг/л ацетата натрия) с таким же количеством инокулята. Кроме того, для подтверждения степени ингибирования проводили анализ образца, содержащего исследуемую композицию и эталонное вещество в исследуемых концентрациях. Все образцы для анализа выдерживали при температуре 22 °С в течение всего времени при осторожном перемешивании и исследовали в течение 28 дней.

ХПК (химическое потребление кислорода) измеряли в начале и в конце анализа, при этом дополнительные измерения ХПК проводили в дни 1, 4, 7, 11, 14, 17, 21 и 25. Биоразлагаемость исследуемой композиции в данном испытании выражали в %, при этом 100% биоразлагаемость являлась оптимальным результатом.

Поскольку наполнитель в общем случае представлял собой неорганический минерал, он не был «биоразлагаемым» сам по себе, но также не способствовал воздействию на окружающую среду композиции покрытия, предложенной в настоящем изобретении. То же самое относится и к воде, содержащейся в водной композиции. Таким образом, «биоразлагаемость» предложенной в настоящем изобретении композиции покрытия фактически определялась на основании связующего вещества (сшитого крахмала), которое является основным органическим компонентом указанной композиции покрытия.

Устойчивость к атмосферным воздействиям (износостойкость)

Для оценки устойчивости покрывающего слоя к атмосферным воздействиям использовали следующий протокол:

Композицию покрытия наносили на два типа прозрачных панелей: стандартную стеклянную панель толщиной 4 мм (без специальной обработки) или 200 мкм ПВХ панель (5 Star Office, без специальной обработки). При применении двух указанных типов панелей были получены сопоставимые результаты; полученные результаты приведены для стеклянных панелей.

Устойчивость к атмосферным воздействиям покрывающего слоя анализировали на основе покрытия в том виде, в каком оно должно применяться на практике. Концентрированное покрытие после его получения и распределения (химические составы приведены ниже) разбавляли водой, используя 25% масс. концентрированного покрытия и 75% масс. воды.

Нанесение покрывающего слоя осуществляли путем распыления покрытия с помощью пневматической системы, выдувающей воздух под давлением 2 бара, через специальное сопло, в результате чего получали струю мелких капель. Покрытие наносили на панель при температуре $22 (\pm 2) ^\circ \text{C}$ и при относительной влажности воздуха от 40 до 60%. Во время нанесения разбавленной композиции покрытия панели (стеклянные или пластиковые панели) наклоняли под углом 30° для воспроизведения степени наклона теплиц.

Покрывающий слой высушивали при температуре окружающей среды без применения системы воздушной обдувки или системы нагрева. После высыхания покрывающего слоя можно выполнять оценку устойчивости покрывающего слоя к атмосферным воздействиям. Панели с покрытием размещали снаружи и подвергали естественному старению под воздействием дождя и ультрафиолетового света от солнца, в летних

условиях, и неоднократно анализировали для определения следующих параметров:

1. Для визуальной оценки разложения покрытия получали изображение покрывающего слоя в световой кабине, используя стандартный источник света (D65).
 2. Измерения светопропускания покрывающего слоя выполняли с применением спектрофотометра УФ и видимой областей спектра (JASCO UV-Visible или JAZ20C от компании OCEAN OPTICS; указанные приборы обеспечивают эквивалентные результаты).
- Светопропускание в диапазоне от 400 до 800 нм усредняли для получения одного значения светопропускания, что позволяло количественно определить количество света, затененного покрывающим слоем.

Между каждым измерением (измерением изображения и светопропускания) покрытие подвергали воздействию внешних погодных условий. Покрывающий слой наносили на подставку снаружи, наклоненную под углом 30°, для воспроизведения наклона теплиц. Поскольку внешние условия были всегда разными (температура, дождь, ветер и т. д.), испытание проводили параллельно с эталонным покрывающим слоем с известными характеристиками.

Эффективность очистки

Покрывающие слои с возможностью нанесения/удаления (и, при необходимости, также композиции саморазлагающегося покрытия) можно удалить с помощью соответствующего состава очистителя.

Испытания чистящего состава проводили с применением покрывающего слоя с возможностью нанесения/удаления, который помещали в наружные погодные условия в течение 15 недель. Композицию покрытия наносили и высушивали, как описано выше.

Нанесение чистящего состава осуществляли таким же образом, как и нанесение композиции покрытия. Чистящий состав наносили при разбавлении 1:6 по массе относительно массы концентрированных чистящих составов, химические составы которых приведены ниже.

- 5 Чистящий состав оставляли на покрытой поверхности и давали высохнуть в соответствии с погодными условиями.

- Чистящий состав, в частности, содержащиеся в нем ферменты, разрушали структуру связующего вещества, что приводило к потере адгезии к подложке. Другие компоненты чистящего состава
- 10 обеспечивали удаление наполнителя, присутствующего в покрывающем слое.

Очиститель и покрывающий слой смывались последующими дождями. Механическое воздействие дождя растворяло смесь чистящего состава и покрывающего слоя.

- 15 Визуальный осмотр покрывающего слоя проводили после промывки. Эффективность очистки определяли как оптимальную, когда на подложке не оставалось остатков. Эффективность очистки определяли как среднюю, когда связующее вещество было удалено, но на подложке все еще присутствовало некоторое количество наполнителя.
- 20 Эффективность очистки определяли как низкую, когда после смывания на подложке все еще присутствовало покрытие.

Авторазлагающиеся затеняющие краски:

- В таблице представлены различные авторазлагающиеся составы (в виде
- 25 концентрированного раствора). В составах 1-3 использовали различные количества TACKIDEX I231 (от компании ROQUETTE). Такой прежелатинизированный картофельный крахмал уже был сшит поставщиком с помощью сшивающего агента на основе фосфата. В

составе 4 использовали TACKIDEX 036SP (от компании ROQUETTE).

Такой прежелатинизированный картофельный крахмал не подвергался поставщиком сшиванию. В составе 5 использовали TACKIDEX N735, несшитый гороховый крахмал. Состав 6 получали без крахмала.

- 5 Различные исходные материалы, описанные в приведенной ниже таблице, гомогенизировали в подходящем сосуде. Перед добавлением наполнителя скорость перемешивания увеличивали до более 800 об/мин и уменьшали ниже 600 об/мин при достижении достаточной дисперсности порошка.
- 10 Износостойкость различных составов по сравнению с промышленной саморазлагающейся краской Eclipse F4 показана на фигуре 1. Состав 3 сопоставим с Eclipse F4 с точки зрения износостойкости; состав 3 даже имел более высокую износостойкость через 12 недель. Составы 1 и 2 также подходят в качестве затевающей краски.
- 15 Согласно визуальному осмотру покрывающий слой покрытий 1-3 был аналогичен эталонному слою на протяжении нескольких недель.

Все значения указаны в % масс.	Состав 1	Состав 2	Состав 3	Состав 4	Состав 5	Состав 6
Вода	30,9	27,8	27,7	21,55	27,7	32,9
Пеногаситель	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Загуститель	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Смачивающее средство	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Суспензия- наполнитель	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7	63,7
Биоцид	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Крахмал	2	2	4	4	4	0
Пластификатор	1,2	4,3	2,4	8,55	2,4	1,2

Коалесцирующий агент	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Усилитель адгезии	1	1	1	1	1	1
<u>Всего</u>	100	100	100	100	100	100

- Пеногаситель = Foamaster NXZ / BASF; загуститель = Kelzan RD / CP KELCO; смачивающее средство = БУК347 / БУК; коалесцирующий агент = Тексанол / EASTMANN; суспензия-наполнитель (78% масс. карбоната кальция) = Оmyaflow 15-ME / ОМYA; усилитель адгезии =*
- 5 *Silquest A1100 / MOMENTIVE; биоцид = Acticide MBS / THOR; пластификатор = Neosorb 70/02 / ROQUETTE.*

Биоразлагаемость составов 1-3 достигала 100% через 28 дней согласно способу OECD 301A, примененному ко всей композиции покрытия.

- 10 Биоразлагаемость составов 1-3 достигала 96% через 28 дней согласно способу OECD 301F при замене наполнителя водой.

Затеняющие краски с возможностью нанесения/удаления:

- Исходные материалы, описанные в приведенной ниже таблице, гомогенизировали в подходящем сосуде. Перед добавлением
- 15 наполнителя скорость перемешивания увеличивали до более 800 об/мин и уменьшали ниже 600 об/мин при достижении достаточной дисперсности порошка.

В таблице представлены различные составы с возможностью нанесения/удаления (в виде концентрированного раствора).

Все значения указаны в % масс.	Состав 7	Состав 8	Состав 9	Состав 10
Вода	29,35	26,1	30,9	19,2
Пеногаситель	0,3	0,3	0,3	0,3

Загуститель	0,05	0,5	0,1	0,2
Смачивающее средство	0,4	0,4	0,4	0,4
Суспензия-наполнитель	63,7	63,7	63,7	63,7
Биоцид	0,2	0,2	0,2	0,2
Сшитый крахмал	3,5	6,3	2	12
Пластификатор	1,3	1,3	1,2	2,8
Коалесцирующий агент	0,2	0,2	0,2	0,2
Усилитель адгезии	1	1	1	1
Всего	100	100	100	100

Пеногаситель = Foamaster NXZ / BASF; загуститель = Kelzan RD / CP KELCO; смачивающее средство = BYK347 / BYK; коалесцирующий агент = Тексанол / EASTMANN; суспензия-наполнитель (78% масс. карбоната кальция) = Omyaflow 15-ME / ОМУА; усилитель адгезии = Silquest A1100 / MOMENTIVE; биоцид = Acticide MBS / THOR; пластификатор = Neosorb 70/02 / ROQUETTE.

Что касается применяемого крахмала в составах 7-10:

В составах 7 и 9 использовали различные количества TACKIDEX I231 (от компании ROQUETTE). Такой прежелатинизированный картофельный крахмал уже был сшит поставщиком с помощью сшивающего агента на основе фосфата. В составах 8 и 10 использовали TACKIDEX 036SP (от компании ROQUETTE). Такой прежелатинизированный картофельный крахмал не подвергался поставщиком сшиванию, но был сшит на месте посредством 11,4% масс. сшивающего агента относительно массы крахмала (состав 8) или посредством 10% масс. сшивающего агента относительно массы

крахмала (состав 10), при этом указанный сшивающий агент представлял собой ВАСОТЕ 20 от компании MEL CHEMICALS.

Износостойкость различных составов по сравнению с эталонами показана на фигуре 2.

- 5 - Eclipse F4 представляет собой саморазлагающуюся затеняющую эталонную краску, применяемую при разбавлении 1:3
- Eclipse LD² представляет собой затеняющую эталонную краску с возможностью нанесения/удаления, применяемую при разбавлении 1:3
- 10 Все составы 7-10 применимы в качестве затеняющей краски с возможностью нанесения/удаления. Составы 8 и 10 имеют лучшие характеристики, чем составы 7 и 9 благодаря более высокой степени сшивания.
- 15 Согласно визуальному осмотру все покрывающие слои 7-9 были одинаковы на протяжении всего периода наблюдения. Средняя долговечность композиции покрытия с возможностью нанесения/удаления перед удалением посредством чистящего состава составляла 20 недель (5 месяцев). Биоразлагаемость всех покрытий 7-10 составляла $98 \pm 2\%$ согласно OECD 301F.

20

Чистящие составы

Различные чистящие составы для удаления композиций покрытия с возможностью нанесения/удаления описаны в приведенной ниже таблице (в виде концентрированных растворов).

- 25 Очиститель 1 представлял собой очиститель с нейтральным pH. В состав добавляли фермент для разложения крахмального покрывающего слоя. Для повышения эффективности очистки добавляли другие компоненты, такие как поверхностно-активные вещества.

Очиститель 2 представлял собой кислотный очиститель, в котором в качестве модификатора pH использовали лимонную кислоту. Кислотный pH состава, а также присутствие фермента, обеспечивали разложение крахмального покрывающего слоя.

- 5 Очиститель 3 представлял собой кислотный очиститель, в котором в качестве модификатора pH использовали винную кислоту. В таком составе не использовали ферменты, но добавляли комплексообразующий агент для облегчения удаления наполнителя.

Все значения указаны в % масс.	Очиститель 1	Очиститель 2	Очиститель 3
Вода	94,9	91,9	66,9
Пеногаситель	0,1	0,1	0,1
Регулятор вязкости	1	1	1
Поверхностно-активное вещество	2	2	2
pH-буфер	0	4	10
Фермент (6,25% масс. раствор)	2	1	0
Хелатирующий агент (60% масс. раствор)	0	0	20
<u>Всего</u>	100	100	100

Пеногаситель = SAG 1572 / VAN MEEUWEN; загуститель = Kelzan RD / CP KELCO; поверхностно-активное вещество = Berol 185 /

- 15 *NOURYON; модификатор pH = лимонная кислота / BRENNTAG; фермент = Amplify Prime / NOVOZYME; хелатирующий агент = глюконовая кислота / ROQUETTE.*

Очистители 1 и 2 обеспечивали оптимальную очистку покрывающих слоев 7-10, без остатка. Очиститель 3 также обеспечивал некоторую очистку, но был признан неспособным обеспечить полное удаление покрытия. На поверхности подложки оставались остатки смолы и наполнителя.

Пример 2

В качестве модели промышленного здания использовали два одинаковых деревянных сооружения, внутри которых в солнечных летних условиях обычно становится жарко. На (непрозрачную) секцию крыши одного из сооружений наносили затеняющую краску с возможностью нанесения/удаления в соответствии с составом 10. В солнечных летних условиях в сооружении с нанесенной затеняющей краской было заметно прохладнее, чем в сооружении без затеняющей краски. Композицию покрытия можно было удалить с помощью чистящих составов, содержащих фермент, разлагающий крахмал.

Выводы, которые можно извлечь из примеров

Было обнаружено, что можно создать композицию биоразлагаемого покрытия, которую можно использовать, например, в качестве затеняющей краски на поверхности теплиц, используя спитый крахмал в качестве связующего вещества вместо традиционных синтетических полимерных связующих веществ. При применении спитого крахмала сохраняются или улучшаются характеристики затенения при более высокой биоразлагаемости. Это позволяет получать затеняющие краски с меньшим воздействием на окружающую среду.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композиция биоразлагаемого покрытия, содержащая спитый крахмал и наполнитель и необязательно полиольный пластификатор.
2. Композиция биоразлагаемого покрытия по п. 1, дополнительно содержащая воду и/или по меньшей мере одно вещество, выбранное из
5 группы, состоящей из диспергирующего средства, смачивающего средства, выравнивающего средства, усилителя адгезии, биоцида, антивспенивающего агента, коалесцирующего агента, загустителя, модификатора pH и противоморозной добавки.
3. Композиция биоразлагаемого покрытия по п. 1 или 2, в которой
10 спитый крахмал прежелатинизирован.
4. Композиция биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 1-3, в которой спитый крахмал имеет коэффициент сшивания, определяемый как % масс. сшивающего агента относительно массы крахмала, подвергшегося сшиванию, составляющий от 1 до 50%, предпочтительно
15 от 5 до 25%.
5. Композиция биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 1-4, в которой спитый крахмал представляет собой крахмал, спитый триметафосфатом натрия, спитый карбонатом аммония-циркония, крахмал, спитый медью, крахмал, спитый магнием, крахмал, спитый
20 бурой, крахмал, спитый цирконием, крахмал, спитый титаном (такой как крахмал, спитый лактатом титана, малатом титана, цитратом титана, лактатом аммония-титана, полигидрокси-комплексами титана, триэтаноламином титана или ацетилацетонатом титана), крахмал, спитый кальцием, крахмал, спитый алюминием (такой как крахмал,
25 спитый лактатом алюминия или цитратом алюминия), крахмал, спитый бором, крахмал, спитый хромом, крахмал, спитый железом, спитый сурьмой, крахмал, спитый глиоксалем, крахмал, спитый п-бензохиноном, крахмал, спитый поликарбоксилатом (такой как

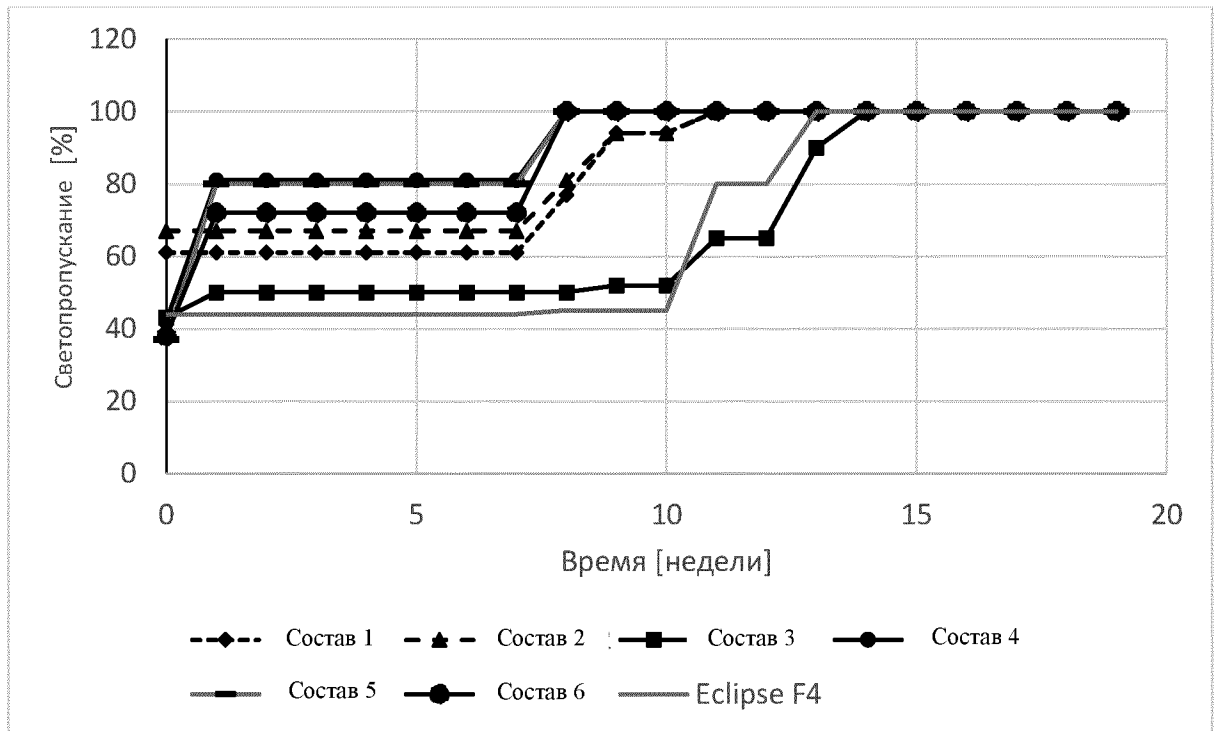
- крахмал, сшитый лимонной кислотой, малеиновой кислотой, глутаровой кислотой, янтарной кислотой, фталевой кислотой и/или яблочной кислотой), крахмал, сшитый фосфитом, крахмал, сшитый фосфатом, крахмал, сшитый силикатом (таким как тетраэтилортосиликат (TEOS)),
- 5 крахмал, сшитый эпихлоргидрином, крахмал, сшитый периодатом, крахмал, сшитый диальдегидом, или крахмал, сшитый ангидридом.
6. Композиция биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 1-5, в которой полиольный пластификатор представляет собой сорбит, глицерин, этиленгликоль, полиэтиленгликоль, ксилитол, глюкозу,
- 10 фруктозу, галактозу, маннит, сахарозу, мальтит, мочевины или любую их смесь.
7. Композиция биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 1-6, в которой наполнитель содержит по меньшей мере одно вещество, выбранное из карбоната кальция, оксида титана, бёмита, слюды,
- 15 силиката, гипса, барита, оксида алюминия, оксида магния, талька, глины, интерферирующего пигмента или любой их комбинации.
8. Композиция биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 1-7, в которой количество сшитого крахмала составляет от 1 до 50% масс., предпочтительно от 1,5 до 30% масс., более предпочтительно от 2,0 до
- 20 20% масс., и/или в которой количество полиольного пластификатора составляет от 0,05 до 20,0% масс., предпочтительно от 0,5 до 15% масс., более предпочтительно от 1 до 7% масс., и/или в которой количество наполнителя составляет от 1 до 97% масс., предпочтительно от 50 до 95% масс., более предпочтительно от 75 до 94% масс., при этом все % масс.
- 25 выражены в расчете на сухую массу композиции.
9. Композиция саморазлагающегося биоразлагаемого покрытия по п. 8, в которой количество сшитого крахмала составляет менее 7% масс. в расчете на сухую массу композиции.

10. Композиция биоразлагаемого покрытия с возможностью нанесения/удаления по п. 8, в которой количество спитого крахмала составляет от 2 до 30% масс. в расчете на сухую массу композиции.
11. Наружная конструкция, по меньшей мере частично
5 обеспеченная биоразлагаемым покрытием по любому из п.п. 1-10.
12. Наружная конструкция по п. 11, отличающаяся тем, что указанная наружная конструкция представляет собой теплицу или промышленное здание, при этом указанная наружная конструкция предпочтительно содержит прозрачные панели, по меньшей мере
10 частично обеспеченные композицией биоразлагаемого покрытия.
13. Способ регуляции внутреннего климата наружной конструкции, предпочтительно теплицы или промышленного здания, включающий а) по меньшей мере частичное обеспечение внешней поверхности наружной конструкции водной композицией
15 биоразлагаемого покрытия по любому из п.п. 2-10 и б) сушку водной композиции биоразлагаемого покрытия с получением биоразлагаемого покрывающего слоя, при этом наружная конструкция предпочтительно содержит одну или более прозрачных панелей, при этом указанные прозрачные панели по меньшей мере частично и предпочтительно
20 полностью покрыты указанной композицией покрытия.
14. Способ по п. 13, в котором наружную конструкцию обеспечивают водной композицией биоразлагаемого покрытия путем распыления или нанесения щеткой.
15. Способ по п. 13 или 14, отличающийся тем, что указанный
25 способ дополнительно включает стадию удаления биоразлагаемого покрывающего слоя, при этом указанная стадия включает приведение биоразлагаемого покрывающего слоя в контакт с водным чистящим составом, содержащим фермент, разлагающий крахмал, и дополнительно необязательно содержащим хелатирующий агент,
30 поверхностно-активное вещество и/или модификатор pH, что позволяет

указанному чистящему составу по меньшей мере частично разлагать биоразлагаемый покрывающий слой с получением разложенной композиции покрывающего слоя, и смывание указанной разложенной композиции покрывающего слоя.

- 5 16. Способ по п. 15, в котором биоразлагаемый покрывающий слой содержит от 2 до 30% масс. спитого крахмала в % масс. в расчете на сухое вещество.
17. Способ удаления биоразлагаемого покрывающего слоя, содержащего спитый крахмал и наполнитель и необязательно
10 полиольный пластификатор, с наружной конструкции, включающий приведение указанного биоразлагаемого покрывающего слоя на наружной конструкции в контакт с очистителем, содержащим фермент, разлагающий крахмал, и промывание наружной конструкции.
18. Наружная конструкция по п. 11 или способ по любому из п.п. 15 13-17, отличающиеся тем, что одна или более прозрачных панелей представляют собой стеклянные панели, поликарбонатные панели, поливинилиденфторидные (ПВДФ) панели, полиакриловые панели, поливинилхлоридные (ПВХ) панели или полиэтиленовые панели.
19. Способ получения композиции биоразлагаемого покрытия по
20 любому из п.п. 1-10, включающий диспергирование спитого крахмала и наполнителя и необязательно полиольного пластификатора в воде.

Фигура 1



Фигура 2

