



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(51) МПК

C09C 1/24 (2006.01)
C09C 1/22 (2006.01)
C09C 1/04 (2006.01)
C09C 3/06 (2006.01)
C09C 3/08 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)
C08K 9/02 (2006.01)
C08K 9/04 (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01)

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C09C 1/24 (2019.02); C09C 1/22 (2019.02); C09C 1/04 (2019.02); C09C 3/063 (2019.02); C09C 3/08 (2019.02);
C08K 3/013 (2019.02); C08K 3/22 (2019.02); C08K 9/02 (2019.02); C08K 9/04 (2019.02); C08L 27/06
(2019.02); C01P 2004/84 (2019.02); C08K 2003/2272 (2019.02)

(21)(22) Заявка: 2017101434, 17.06.2015

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
17.06.2015

Дата регистрации:
14.08.2019

Приоритет(ы):

(30) Конвенционный приоритет:
18.06.2014 EP 14173003.6

(43) Дата публикации заявки: 19.07.2018 Бюл. № 20

(45) Опубликовано: 14.08.2019 Бюл. № 23

(85) Дата начала рассмотрения заявки РСТ на
национальной фазе: 18.01.2017

(86) Заявка РСТ:
EP 2015/063630 (17.06.2015)

(87) Публикация заявки РСТ:
WO 2015/193390 (23.12.2015)

Адрес для переписки:
105064, Москва, а/я 88, ООО "Патентные
поверенные Квашнин, Сапельников и
партнеры"

(72) Автор(ы):

ХЛОПЕК, Кшиштоф (DE)

(73) Патентообладатель(и):

ЛЕНКСЕСС ДОЙЧЛАНД ГМБХ (DE)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: EP 799865 A2, 08.10.1997. RU 2293094
C2, 10.02.2007. EP 914387 B1, 18.06.2003. US
4710375 A, 01.12.1987. WO 2010022936 A2,
04.03.2010. WO 2001055263 A1, 02.08.2001. CN
103421354 A, 04.12.2013.

(54) ПОКРЫТЫЕ ПИГМЕНТЫ ДЛЯ ОКРАШИВАНИЯ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

(57) Реферат:

Изобретение может быть использовано при
окрашивании изделий из поливинилхлорида.
Пигмент содержит по меньшей мере одно
неорганическое соединение, выбранное из группы
оксидов железа. Неорганическое соединение
снабжено покрытием, содержащим по меньшей
мере один гидроксид или оксид магния и по
меньшей мере одну кальциевую или магниевую

соль стеариновой кислоты. Пигмент содержит от
0,3 до 30 мас.% магния и кальция в расчете на
сумму содержания элементов магния и кальция
и от 0,2 до 15 мас.% стеарата кальция и/или
стеарата магния. Изобретение позволяет
повысить термостабильность поливинилхлорида,
окрашенного пигментом. 3 н. и 6 з.п. ф-лы, 1
табл., 4 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.

C09C 1/24 (2006.01)
C09C 1/22 (2006.01)
C09C 1/04 (2006.01)
C09C 3/06 (2006.01)
C09C 3/08 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
C08K 3/22 (2006.01)
C08K 9/02 (2006.01)
C08K 9/04 (2006.01)
C08L 27/06 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

C09C 1/24 (2019.02); *C09C 1/22* (2019.02); *C09C 1/04* (2019.02); *C09C 3/063* (2019.02); *C09C 3/08* (2019.02); *C08K 3/013* (2019.02); *C08K 3/22* (2019.02); *C08K 9/02* (2019.02); *C08K 9/04* (2019.02); *C08L 27/06* (2019.02); *C01P 2004/84* (2019.02); *C08K 2003/2272* (2019.02)

(21)(22) Application: **2017101434, 17.06.2015**

(24) Effective date for property rights:
17.06.2015

Registration date:
14.08.2019

Priority:

(30) Convention priority:
18.06.2014 EP 14173003.6

(43) Application published: **19.07.2018 Bull. № 20**(45) Date of publication: **14.08.2019 Bull. № 23**(85) Commencement of national phase: **18.01.2017**

(86) PCT application:
EP 2015/063630 (17.06.2015)

(87) PCT publication:
WO 2015/193390 (23.12.2015)

Mail address:
105064, Moskva, a/ya 88, OOO "Patentnye poverennye Kvashnin, Sapelnikov i partnery"

(72) Inventor(s):

KHLOPEK, Kshishtof (DE)

(73) Proprietor(s):

LENKSESS DOJCHLAND GMBKH (DE)**(54) COATED PIGMENTS FOR COLOURING POLYVINYL CHLORIDE**

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: invention can be used when painting articles from polyvinyl chloride. Pigment contains at least one inorganic compound selected from a group of iron oxides. Inorganic compound is provided with a coating containing at least one magnesium hydroxide or oxide and at least one calcium or magnesium salt of stearic acid. Pigment contains from 0.3 to 30 wt. % of

magnesium and calcium in terms of total content of elements of magnesium and calcium and from 0.2 to 15 wt. % of calcium stearate and/or magnesium stearate.

EFFECT: invention increases thermal stability of polyvinyl chloride, coloured pigment.

9 cl, 1 tbl, 4 ex

Изобретение относится к пигментам, содержащим по меньшей мере одно неорганическое соединение, выбранное из группы оксидов железа, оксид-гидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца, причем по меньшей мере одно неорганическое соединение снабжено покрытием, содержащим по меньшей мере один гидроксид или оксид магния или кальция и по меньшей мере одну соль жирной кислоты, к способу получения указанных пигментов, их применению для окрашивания поливинилхлорида, к способу окрашивания поливинилхлорида и окрашенному указанными пигментами поливинилхлориду, а также к содержащим указанные пигменты синтетическим продуктам.

Поливинилхлорид (ПВХ) преимущественно используют в строительной отрасли в качестве основного материала, например, для изготовления оконных профилей, труб, покрытий пола и полос кровельного материала. Из ПВХ изготавливают также жесткие и мягкие пленочные материалы. Кроме того, ПВХ часто используют в качестве изоляционного материала для электрических проводов и коробок утопленных выключателей, труб для протягивания проводов, кабельных каналов или защитных покрытий кабелей.

Поливинилхлорид относится к группе аморфных термопластичных полимеров. Поливинилхлорид в типичных случаях является жестким и хрупким полимером, который обычно адаптируют для тех или иных сфер применения посредством добавления пластификаторов и стабилизаторов.

Поливинилхлорид в типичных случаях используют с варьируемым содержанием пластификаторов. Поливинилхлорид с содержанием пластификаторов от 0 до 12% называют также жестким ПВХ. Поливинилхлорид с содержанием пластификаторов свыше 12% называют также мягким ПВХ (*Römpf Chemie-Lexikon*, онлайн-версия 3.28, последнее обновление статьи: декабрь 2009, название документа: RD-16-03650). Содержание пластификатора как правило указывают в массовых процентах.

Поливинилхлорид часто окрашивают органическими и неорганическими пигментами. В качестве органических пигментов используют, например, изоиндолы, нафтол AS, пигменты на основе фталоцианина меди или моноазокальциевые соли. В качестве представителей группы неорганических пигментов часто используют пигменты на основе оксидов металлов со смешанными фазами, например, никельрутильные пигменты, хромрутильные пигменты, хромиты железа, инверсные кобальтовые, соответственно медные шпинели или железо-кобальт-хромитные шпинели. Указанные пигменты характеризуются чрезвычайно высокой атмосферостойкостью и светостойкостью, однако их недостатком является гораздо более высокая стоимость по сравнению с другими неорганическими пигментами, содержащими железо.

Известно также об окрашивании поливинилхлорида неорганическими пигментами, например, оксидами железа, оксидгидроксидами железа, ферритами цинка, ферритами магния или ферритами марганца. Оксиды железа и оксидгидроксиды железа являются особенно светостойкими пигментами, которые в течение длительного времени обладают постоянным цветом, в том числе в самых разных атмосферных условиях. Тем не менее согласно уровню техники в случае окрашивания ПВХ оксидами железа, оксидгидроксидами железа, оксидами цинка, ферритами цинка, ферритами магния или ферритами марганца как при переработке, требующей использования высоких температур, так и при воздействии на формованный полимер света, ультрафиолетовых лучей или тепла, происходит гомогенное или негетогенное изменение окраски изделия. Подобный нежелательный эффект в гораздо более выраженной степени проявляется в случае жесткого ПВХ, поскольку изделия из жесткого ПВХ часто используют во

внешних средах, то есть при очевидном более интенсивном атмосферном воздействии. В случае изделий из мягкого ПВХ, которые преимущественно используют во внутренних средах, подобные изменения окраски иногда возникают также, например, вскоре после переработки. Указанные выше негативные эффекты давно известны и описаны, например, в S.S. Lele, J. Vinyl Tech. 1984, том 6, №2, сс. 77-81, а также в P. Carty и другие, Polymer 1992, том 33, №13, сс. 2704-2708.

В немецкой заявке на патент DE 3539306 A1 описаны используемые для окрашивания термопластичных полимеров термостойкие желтые пигменты, покрытые гидроксидами фосфата алюминия общей формулы $[AlO]_x PO_4 [OH]_{x-3}$. Однако собственные опыты показывают, что окрашенный подобными покрытыми пигментами ПВХ не обладает термостабильностью, достаточно сильно превышающей термостабильность ПВХ, окрашенного непокрытым пигментом. Собственные опыты показывают также, что ПВХ, окрашенный оксидами железа, покрытыми другими неорганическими соединениями алюминия, например, оксидом алюминия, соответственно гидроксидом алюминия, или фосфатом магния, также не обладают более высокой термостабильностью, чем ПВХ, окрашенный непокрытыми оксидами железа.

С учетом вышеизложенного в основу настоящего изобретения была положена задача предложить пигменты, содержащие по меньшей мере одно неорганическое соединение, выбранное из группы оксидов железа, оксид-гидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца, которые не вызывают нежелательное гомогенное или негетерогенное изменение окраски окрашиваемого этими пигментами ПВХ как в форме полимерных продуктов, так и изготовленных из этих полимерных продуктов изделий.

Неожиданно было обнаружено, что решить указанную выше задачу и устранить указанные выше недостатки уровня техники можно с помощью пигментов, содержащих по меньшей мере одно неорганическое соединение, выбранное из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца, причем по меньшей мере одно неорганическое соединение снабжено покрытием, содержащим:

- по меньшей мере один гидроксид или оксид магния или кальция и
- по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль жирной кислоты общей формулы $C_n H_{2n+1} COOH$ (I), $C_n H_{2n-1} COOH$ (II), $C_n H_{2n-3} COOH$ (III) и/или $C_n H_{2n-5} COOH$ (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19.

В качестве оксидов железа предлагаемые в изобретении пигменты содержат, например, гематит (оксид железа красный, $\alpha-Fe_2O_3$), маггемит (оксид железа коричнево-красный, $\gamma-Fe_2O_3$) или магнетит (оксид железа черный, Fe_3O_4), предпочтительно гематит (оксид железа красный, $\alpha-Fe_2O_3$).

В качестве представителей группы оксидгидроксидов железа предлагаемые в изобретении пигменты содержат, например, гетит (оксид железа желтый, $\alpha-FeOOH$) или лепидокрокит ($\gamma-FeOOH$).

Ферриты цинка, ферриты магния и ферриты марганца относятся к группе смешанных многофазных пигментов общей формулы $M_x Fe_{3-x} O_4$, в которой M означает цинк, магний или марганец и x означает число, большее 0 и меньшее или равное 1. Предлагаемый в изобретении пигмент может содержать также один или несколько разных указанных выше смешанных многофазных пигментов.

Оксидом цинка согласно изобретению является ZnO.

Предлагаемый в изобретении пигмент предпочтительно содержит только одно

неорганическое соединение, выбранное из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца.

Содержащееся в предлагаемых в изобретении пигментах покрытие предпочтительно непосредственно соединено по меньшей мере с одним неорганическим соединением, выбранным из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца. Определение «непосредственно» в данном случае означает отсутствие дополнительного промежуточного слоя между покрытием и неорганическим соединением, выбранным из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца. При этом под промежуточным слоем имеют в виду любое другое покрытие, кроме предлагаемого в изобретении покрытия.

Покрытие по меньшей мере одного неорганического соединения предпочтительно состоит из одного наружного и одного внутреннего слоя, причем:

А) один из обоих слоев содержит по меньшей мере один гидроксид или оксид магния или кальция, и

В) другой из обоих слоев содержит по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль жирной кислоты общей формулы $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) и/или $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19,

причем слой А) предпочтительно является внутренним слоем.

Присутствие пигментов в покрытии можно обнаружить, например, на полученных методом электронной микроскопии снимках.

Жирными кислотами общей формулы $C_nH_{2n+1}COOH$ (I) являются насыщенные жирные кислоты. Предпочтительными являются кальциевые и/или магниевые соли стеариновой кислоты (насыщенной жирной кислоты с n, означающим 17). Жирными кислотами общей формулы $C_nH_{2n-1}COOH$ (II) являются однократно ненасыщенные жирные кислоты, например, олеиновая кислота (n означает 17). Жирными кислотами общей формулы $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) являются двукратно ненасыщенные жирные кислоты, например, линолевая кислота (n=17). Жирными кислотами общей формулы $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV) являются трехкратно ненасыщенные жирные кислоты, например, календуловая кислота (n=17). Особенно предпочтительными солями являются стеарат кальция и/или стеарат магния.

Согласно изобретению в качестве синонима определения «кальциевая или магниевая соль жирной кислоты общей формулы (I), (II), (III) и/или (IV), причем n означает число от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19» используют термин «соль жирной кислоты».

Предлагаемые в изобретении пигменты предпочтительно содержат от 0,3 до 30% масс., особенно предпочтительно от 0,5 до 25% масс., еще более предпочтительно от 1 до 20% масс. магния и кальция в расчете на сумму содержаний элементов магния и кальция, причем сумма содержаний элементов магния и кальция относится к общей массе предлагаемого в изобретении пигмента.

В другом предпочтительном варианте предлагаемые в изобретении пигменты содержат от 0,2 до 15% масс. по меньшей мере одной соли жирной кислоты, предпочтительно стеарата кальция и/или стеарата магния, причем под массовыми процентами подразумевается отношение суммы масс солей жирных кислот к общей массе предлагаемого в изобретении пигмента. В отсутствие особых указаний содержание элементов магния и кальция определяют методом оптической эмиссионной спектроскопии с индуктивно-связанной плазмой. Содержание элементов магния и

кальция можно определять также другими количественными методами измерения, например, методом атомно-абсорбционной спектrophотометрии.

5 Содержание соли жирной кислоты, предпочтительно стеарата кальция и/или стеарата магния, в предлагаемых в изобретении пигментах определяют, например, методом спектроскопии в ближней или средней инфракрасной области. При этом измерение
10 можно осуществлять непосредственно на образце. Присутствие соли жирной кислоты, предпочтительно стеарата кальция и/или стеарата магния, можно определять пригодными качественными методами измерения, например, методом масс-спектрометрии или ЯМР-спектроскопии. Для этого при необходимости требуется
15 выполнять подготовку образца, в соответствии с которой содержащуюся в покрытии соль жирной кислоты отделяют от пигмента. Соль жирной кислоты отделяют от пигмента, например, посредством растворителя и/или щелочной жидкой фазы, например, раствора едкого натра. В жидкой щелочной фазе жирная кислота в виде соли, например, натриевой соли, находится в растворенной форме и после подкисления может быть
20 экстрагирована в виде свободной жирной кислоты в органической фазе. Подобные качественные и количественные методы измерения солей жирных кислот известны специалистам и после предварительного выполнения необходимых калибровочных опытов позволяют получать воспроизводимые результаты, которые не зависят от метода измерения. По меньшей мере одну соль жирной кислоты, предпочтительно
25 стеарат кальция и/или стеарат магния, можно определять также комбинированным методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии. Для этого по меньшей мере одну соль жирной кислоты, содержащуюся в подлежащем исследованию образце, подвергают взаимодействию со спиртом, например, бутанолом, в соответствующий сложный алкиловый эфир. Затем сложный алкиловый эфир качественно и количественно
30 определяют комбинированным методом газовой хроматографии и масс-спектрометрии. Однозначно судить о том, находится по меньшей мере одна соль жирной кислоты, предпочтительно стеарат кальция и/или стеарат магния, в виде другого покрытия пигмента или в виде компонента смеси покрытого пигмента, можно по электронно-микроскопическим снимкам подлежащего исследованию образца. В случае покрытия
35 по меньшей мере один гидроксид или оксид магния или кальция и по меньшей мере одну соль жирной кислоты, предпочтительно стеарат кальция и/или стеарат магния, можно обнаружить на поверхности частиц пигмента методом растровой электронной микроскопии в сочетании с энергодисперсным рентгеновским анализом. В случае смеси по меньшей мере один гидроксид или оксид магния или кальция и/или по меньшей мере
40 одну соль жирной кислоты, предпочтительно стеарат кальция и/или стеарат магния, обнаруживают не на поверхности частиц пигмента, а в виде отдельных частиц, находящихся в промежуточных пространствах между частицами неорганического соединения, выбранного из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца.

40 В другом предпочтительном варианте предлагаемые в изобретении пигменты состоят по меньшей мере из одного неорганического соединения, выбранного из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, ферритов магния и ферритов марганца, причем по меньшей мере один неорганический пигмент снабжен покрытием, содержащим гидроксиды и/или оксиды магния и/или кальция, особенно предпочтительно
45 содержащим гидроксиды магния и/или кальция, и дополнительно покрытием, состоящим по меньшей мере из одной соли жирной кислоты, предпочтительно из стеарата кальция и/или стеарата магния.

Предлагаемые в изобретении пигменты в типичных случаях характеризуются

маслоемкостью в диапазоне от 20 до 40 г масла / 100 г образца, предпочтительно от 23 до 39 г масла / 100 г образца.

Изобретение включает любые возможные комбинации различных определенных технологических и материальных параметров и их предпочтительные диапазоны.

5 Неожиданно было обнаружено, что поливинилхлорид, окрашенный предлагаемыми в изобретении пигментами, характеризуется более высокой термостабильностью, чем поливинилхлорид, окрашенный соответствующими непокрытыми пигментами. Повышенную термостабильность ПВХ, окрашенного предлагаемыми в изобретении пигментами, можно обнаружить при его термической обработке в смесителе, в процессе
10 которой регистрируют зависимость прикладываемого к смесителю крутящего момента и температуры подвергнутого перемешиванию продукта от времени и сравнивают полученные при этом для разных образцов результаты. При деструкции поливинилхлорида происходит деградация полимера, которая обуславливает снижение вязкости, а, следовательно, уменьшение прикладываемого к смесителю крутящего
15 момента.

Кроме того, повышенную термостабильность поливинилхлорида, окрашенного предлагаемым в изобретении пигментом, можно измерять, выполняя испытание образцов в печи Mathis. Данный метод измерения описан в международной заявке РСТ/ЕР2013/076585. Подробности методов измерения и оценка их результатов приведены в разделе
20 «Примеры и методы».

Настоящее изобретение относится также к применению предлагаемого в изобретении пигмента для окрашивания поливинилхлорида, предпочтительно жесткого ПВХ.

Настоящее изобретение относится также к способу окрашивания поливинилхлорида, предпочтительно жесткого ПВХ, предлагаемым в изобретении пигментом. Окрашивание
25 можно осуществлять обычными методами, например, посредством смешивания, пластикации или экструдирования неокрашенного ПВХ с пигментом в расплаве или посредством плавления сухих ПВХ-смесей, содержащих предлагаемый в изобретении пигмент.

Кроме того, настоящее изобретение относится к синтетическим продуктам, для обозначения которых в качестве синонима используют также термины «маточная смесь», «компаунд» или «окрашенный готовый продукт» и которые содержат по меньшей мере один предлагаемый в изобретении пигмент, а также по меньшей мере
30 один полимер.

По меньшей мере один полимер предпочтительно содержит по меньшей мере 50% масс., предпочтительно по меньшей мере 80% масс. мономерных звеньев винилхлорида. Во-первых, это относится к случаю, если полимером является ПВХ-сополимер, который помимо звеньев винилхлорида содержит также звенья других мономеров, например, винилацетата или бутил акр плата. В подобном случае сополимер предпочтительно
40 содержит по меньшей мере до 50% масс., особенно предпочтительно по меньшей мере до 80% масс. мономерных звеньев винилхлорида. Во-вторых, это относится к случаю, если под полимером подразумевают смеси или композиции разных полимеров, одним из которых является ПВХ-гомополимер или ПВХ-сополимер. В подобном случае по меньшей мере до 50% масс., особенно предпочтительно по меньшей мере до 80% масс., смеси или композиции предпочтительно состоят из мономерных звеньев винилхлорида.
45 Полимер предпочтительно является поливинилхлоридом, особенно предпочтительно жестким ПВХ.

Под окрашенным поливинилхлоридом в соответствии с настоящим изобретением подразумевают ПВХ с внедренным в его полимерную матрицу предлагаемым в

изобретении пигментом.

Компаунды, например, дополнительно содержат технологические добавки, упрочняющие материалы, наполнители, красители, другие пигменты, а также другие органические и неорганические добавки, что позволяет изготавливать из компаундов, например, посредством экструзии, литья под давлением, каландрования или раздувного формования самые разнообразные формованные изделия. К формованным изделиям как правило относятся готовые продукты, которые в соответствии с настоящим изобретением называют продуктами, например, трубами, изоляционным материалом, пленками или бутылками. Для окрашивания ПВХ к компаундам добавляют маточные смеси или непосредственно пигмент.

Предлагаемый в изобретении синтетический продукт в зависимости от назначения содержит варьируемые количества предлагаемого в изобретении пигмента.

Синтетические продукты из группы маточных смесей в типичных случаях в виде так называемых пигментных паст используют для окрашивания ПВХ или других полимерных продуктов. Поэтому подобные полимерные продукты характеризуются относительно высоким содержанием предлагаемого в изобретении пигмента, составляющим от 10 до 90% масс., особенно предпочтительно от 20 до 70% масс., и содержанием полимера от 10 до 90% масс., предпочтительно от 30 до 80% масс., соответственно в пересчете на общую массу синтетического продукта. В другом варианте маточные смеси в качестве полимера содержат воска при необходимости в смеси с ПВХ или без смешивания с ПВХ. В качестве восков используют, например полиэтиленовые воска, воска Фишера-Тропша, минеральные воска, буроугольные воска, а также воска растительного и/или животного происхождения. Указанные выше компоненты в сумме предпочтительно составляют от 40 до 100% масс., особенно предпочтительно от 70 до 100% масс. в пересчете на общую массу синтетического продукта.

В случае если синтетический продукт уже обладает цветом, необходимым для его окончательного применения в качестве компаунда, содержание предлагаемого в изобретении пигмента предпочтительно составляет от 0,1 до 10% масс., особенно предпочтительно от 0,5 до 5% масс., в то время как содержание полимера предпочтительно составляет от 60 до 99,9% масс., особенно предпочтительно от 70 до 99,5% масс., соответственно в пересчете на общую массу синтетического продукта.

Настоящее изобретение относится также к способу получения предлагаемых в изобретении синтетических продуктов, в частности, компаундов и маточных смесей, посредством перемешивания или экструдирования полимера с предлагаемым в изобретении пигментом.

Согласно изобретению используют ПВХ с варьируемым содержанием пластификаторов. Поливинилхлорид с содержанием пластификаторов от 0 до 12% называют также жестким ПВХ. Поливинилхлорид с содержанием пластификаторов выше 12% называют также мягким ПВХ (Rompp Chemie-lexikon, онлайн-версия 3.2.8, последнее обновление статьи: декабрь 2009, название документа: RD-16-03650).

Изобретение относится также к синтетическому продукту, содержащему от 0 до 15% масс., предпочтительно от 0 до 12% масс. пластификатора в пересчете на содержащееся в синтетическом продукте количество полимера.

Пригодными пластификаторами являются, например, первичные пластификаторы, вторичные пластификаторы и смягчители. К первичным пластификаторам относятся, например, сложные эфиры фталевой кислоты, сложные эфиры тримеллитовой кислоты, фосфаты и полимерные пластификаторы. К вторичным пластификаторам относятся,

например, адипаты, азелаинаты, сложные эфиры себаценовой кислоты и сложные алкиловые эфиры жирных кислот. К группе мягчителей относятся, например, ароматические углеводороды и хлорпарафины (Rompp Chemielexikon, онлайн-версия 3.2.8, последнее обновление статьи: март 2006, название документа: RD-23-00480).

5 Настоящее изобретение относится также к синтетическому продукту, для обозначения которого используют также термин «сухая ПВХ-смесь», содержащему смесь, состоящую из порошкообразного полимера, предпочтительно поливинилхлорида, особенно предпочтительно жесткого ПВХ, и предлагаемого в изобретении пигмента. Подобные сухие ПВХ-смеси дополнительно могут содержать также необходимые для
10 приготовления компаундов добавки (например, наполнители, стабилизаторы, при необходимости другие пластификаторы, красители, при необходимости другие пигменты). Указанные добавки могут дополнительно находиться в материале или могут быть уже введены в поливинилхлорид сухой смеси. Сухие смеси в типичных случаях получают посредством интенсивного смешивания указанных выше компонентов этих
15 смесей при температуре ниже точки плавления полимера на величину от 0,5 до 20 К. Продукты можно изготавливать из сухих ПВХ-смесей обычными методами переработки поливинилхлорида, например, экструзией, литьем под давлением, каландрованием или раздувным формованием.

Настоящее изобретение относится также к продукту, для обозначения которого
20 согласно изобретению используют синонимы «формованное изделие» или «готовый продукт», содержащему по меньшей мере один предлагаемый в изобретении синтетический продукт. Подобными продуктами являются, например, оконные профили, трубы, покрытия для пола, изоляционный материал или полосы кровельного материала.

Настоящее изобретение относится также к способу получения предлагаемых в
25 изобретении пигментов.

Предлагаемый в изобретении способ включает по меньшей мере следующие стадии:

I) нанесение на неорганическое соединение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция и последующее нанесение покрытия по
30 меньшей мере из одной кальциевой или магниевой соли жирной кислоты общей формулы $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) и/или $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19,

или

II) нанесение на неорганическое соединение покрытия по меньшей мере из одной кальциевой или магниевой соли жирной кислоты общей формулы $C_nH_{2n+1}COOH$ (I),
35 $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) и/или $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19, и последующее нанесение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция,

или

III) нанесение на неорганическое соединение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция и одновременное нанесение покрытия по
40 меньшей мере из одной кальциевой или магниевой соли жирной кислоты общей формулы $C_nH_{2n+1}COOH$ (I), $C_nH_{2n-1}COOH$ (II), $C_nH_{2n-3}COOH$ (III) и/или $C_nH_{2n-5}COOH$ (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19.

45 Для нанесения покрытия можно использовать любые методы, приводящие к формированию покрытия из указанных соединений на неорганических пигментах. К подобным методам относятся размалывание, осаждение или напыление соединений, которыми должно быть покрыто неорганическое соединение как в виде твердого

вещества, так и в виде суспензии или раствора.

В предпочтительном варианте для получения предлагаемого в изобретении пигмента, покрытие которого, состоящее по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция, является внутренним слоем, предпочтительный предлагаемый в изобретении способ включает по меньшей мере следующие стадии:

а) приготовление водной суспензии по меньшей мере одного неорганического соединения, выбранного из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца,

б) осаждение на неорганическом соединении покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция посредством добавления к суспензии со стадии а) магниевых и/или кальциевых солей предпочтительно в растворенной форме и последующего добавления осадителя, выбранного из группы гидроксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочно-земельных металлов и аммиака предпочтительно в растворенной форме, или

б') осаждение на неорганическом соединении покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция посредством добавления к суспензии со стадии а) осадителя, выбранного из группы гидроксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочноземельных металлов и аммиака предпочтительно в растворенной форме, и последующего добавления к суспензии магниевых и/или кальциевых солей предпочтительно в растворенной форме,

и

с) нанесение покрытия, содержащего по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль жирной кислоты общей формулы (I), (II), (III) и/или (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19, предпочтительно содержащего стеарат кальция и/или стеарат магния, посредством смешивания пигмента со стадии б) или б') по меньшей мере с одной кальциевой и/или магниевой солью по меньшей мере одной жирной кислоты общей формулы (I), (II), (III) и/или (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19, предпочтительно содержащей стеарат кальция и/или стеарат магния, при температуре выше точки плавления используемых на стадии с) солей жирных кислот,

причем получают предлагаемый в изобретении пигмент.

Предпочтительный способ получения предлагаемого в изобретении пигмента при необходимости дополнительно включает одну, две, три или четыре стадии i) выделения пигмента, ii) промывки пигмента, iii) сушки пигмента и iv) измельчения пигмента.

Пигментами, используемыми на стадии а) предпочтительного способа, являются порошкообразные пигменты или пасты из пигментов, непосредственно полученных в процессе производства пигментов. Пасты являются содержащими пигмент водными суспензиями.

В другом варианте (стадия б'') осадитель, выбранный из группы гидроксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочно-земельных металлов и аммиака предпочтительно в растворенной форме, и магниевые и/или кальциевые соли предпочтительно в растворенной форме можно добавлять к приготовленной суспензии пигмента также одновременно. На альтернативных стадиях б), б') или б'') неорганическое соединение покрывают по меньшей мере одним гидроксидом или оксидом магния или кальция. В данном варианте на стадии с), реализуемой после стадии б''), на пигмент стадии б'') наносят второе покрытие, содержащее по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль жирной кислоты общей формулы (I), (II), (III) и/или (IV), предпочтительно содержащее стеарат кальция и/или стеарат магния.

В соответствии с предлагаемым в изобретении способом особенно предпочтительными осадителями являются гидроксид натрия и/или гидроксид калия.

На альтернативных стадиях b), b') или b'') предпочтительно используют магниевые и/или кальциевые соли, особенно предпочтительно их водные растворы, еще более предпочтительно сульфат магния, хлорид магния, нитрат магния, хлорид кальция и/или нитрат кальция.

Температура, при которой осуществляют осаждение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция на неорганическом соединении и при необходимости последующую реакцию, предпочтительно составляет от 10 до 99°C, особенно предпочтительно от 20 до 85°C, еще более предпочтительно от 20 до 70°C.

Время, в течение которого к реакционной смеси добавляют либо осадитель, либо магниевые и/или кальциевые соли, может колебаться в широких пределах.

Смешивание компонентов реакции предпочтительно осуществляют на стадиях b), b') или b''), причем особенно предпочтительно используют статические или динамические смесители. Речь при этом идет, например, о миксерах, пропеллерных мешалках, лопастных мешалках и/или насосах.

Реакционную смесь стадий b), b') или b'') после добавления компонентов при необходимости подвергают последующему перемешиванию, чтобы происходило максимально полное осаждение гидроксидов и/или оксидов магния и/или кальция на неорганическом соединении. Время последующей реакции зависит от объема реакционной смеси. Для контроля полноты реакции через определенные промежутки времени можно отбирать образцы и определять содержание в них магния и/или кальция. Реакция завершается после достижения расчетного содержания магния и/или кальция.

На стадии c) предпочтительного предлагаемого в изобретении способа во время нанесения на пигмент кальциевых и/или магниевых солей жирных кислот общих формул (I), (II), (III) и/или (IV), предпочтительно стеарата кальция и/или стеарата магния, и при необходимости во время последующей реакции предпочтительно выбирают температуру выше 80°C, предпочтительно от 90 до 200°C. В предпочтительном варианте осуществления способа стадии i), ii), iii) и iv) реализуют после стадии b), b') или b''), получая при этом высушенный и измельченный пигмент, который в дальнейшем используют на стадии c) предпочтительного предлагаемого в изобретении способа.

Смешивание компонентов реакции на стадии c) предпочтительно осуществляют посредством обогреваемого смесителя, особенно предпочтительно быстроходного турбинного смесителя. В типичных случаях стадию c) реализуют при частоте вращения смесителя от 300 до 2500 об/мин, предпочтительно от 500 до 1500 об/мин.

Реакционную смесь стадии c) после добавления компонентов при необходимости подвергают дополнительному перемешиванию, что позволяет обеспечить полное нанесение покрытия, содержащего по меньшей мере одну соль жирной кислоты, предпочтительно стеарат магния и/или стеарат кальция. Время последующей реакции зависит от объема реакционной смеси. Для контроля полноты реакции через определенные промежутки времени можно отбирать образцы и определять в них содержание соли жирной кислоты, предпочтительно стеарата магния и/или стеарата кальция. Реакция завершается после достижения расчетного содержания стеарата магния и/или стеарата кальция. Полученный на стадии c) предлагаемый в изобретении продукт в типичных случаях является таким же порошкообразным продуктом, как и используемый на стадии a) пигмент, а, следовательно, не требует дополнительной переработки.

Дополнительное покрытие, содержащее по меньшей мере одну соль жирной кислоты,

можно наносить также мокрым методом. Так, например, к водной суспензии уже покрытого гидроксидом магния пигмента при перемешивании можно добавлять раствор стеарата натрия. Затем посредством добавления раствора соли кальция, соответственно соли магния (например, нитрата кальция или сульфата магния) при перемешивании осуществляют осадительную реакцию, при которой на покрытый гидроксидом магния пигмент наносят второе покрытие в виде стеарата кальция. По завершении реакции предлагаемый в изобретении неорганический пигмент при необходимости выделяют из реакционной смеси обычными методами, например, фильтрованием или центрифугированием. Выделенное твердое вещество затем при необходимости промывают водой, предпочтительно деминерализованной водой, предпочтительно до тех пор, пока проводимость фильтрата не достигнет величины, составляющей ≤ 2000 мкСм/м, особенно предпочтительно ≤ 1500 мкСм/м. В типичных случаях после промывки выполняют обычные операции сушки и измельчения.

В другом предпочтительном варианте для получения предлагаемого в изобретении пигмента, покрытие которого, состоящее меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция, является наружным слоем, предлагаемый в изобретении способ включает по меньшей мере следующие стадии:

х) нанесение покрытия, содержащего по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль жирной кислоты общей формулы (I), (II), (III) и/или (IV), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19, предпочтительно содержащего стеарат кальция и/или стеарат магния, посредством смешивания по меньшей мере одного неорганического соединения, выбранного из группы оксидов железа, оксидгидроксидов железа, ферритов цинка, оксидов цинка, ферритов магния и ферритов марганца, по меньшей мере с одной кальциевой и/или магниевой солью по меньшей мере одной жирной кислоты общей формулы (i), (ii), (iii) и/или (iv), причем n означает от 10 до 20, предпочтительно от 15 до 19, предпочтительно содержащей стеарат кальция и/или стеарат магния, при температуре выше точки плавления используемых на стадии с) солей жирных кислот,

у) приготовление водной суспензии полученного на стадии х) продукта и

z') осаждение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция на находящемся в виде водной суспензии продукте стадии х) посредством добавления к суспензии со стадии у) магниевых и/или кальциевых солей предпочтительно в растворенной форме и последующего добавления к указанной суспензии осадителя, выбранного из группы гидроксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочно-земельных металлов и аммиака предпочтительно в растворенной форме,

или

z'') осаждение покрытия по меньшей мере из одного гидроксида или оксида магния или кальция на находящемся в виде водной суспензии продукте стадии х) посредством добавления к суспензии со стадии у) осадителя, выбранного из группы гидроксидов щелочных металлов, гидроксидов щелочно-земельных металлов и аммиака предпочтительно в растворенной форме, и последующего добавления к указанной суспензии магниевых и/или кальциевых солей предпочтительно в растворенной форме, причем получают предлагаемый в изобретении пигмент.

В качестве альтернативы органическое покрытие можно получать также следующим образом. К водной суспензии пигмента добавляют сульфат магния в таком количестве, чтобы его хватало для первого слоя из гидроксида магния и второго слоя из стеарата магния. Затем при перемешивании по каплям добавляют соответствующее количество раствора едкого натра, необходимое для образования слоя гидроксида магния на

поверхности пигмента. Затем при перемешивании добавляют определенное количество раствора стеарата натрия, что приводит к реакции осаждения стеарата магния из находящегося в растворе сульфата магния. По завершении реакции предлагаемый в изобретении неорганический пигмент при необходимости выделяют из реакционной смеси обычными методами, например, фильтрованием или центрифугированием. Выделенное твердое вещество затем при необходимости промывают водой, предпочтительно деминерализованной водой, предпочтительно до тех пор, пока проводимость фильтрата не достигнет величины, составляющей ≤ 2000 мкСм/м, особенно предпочтительно ≤ 1500 мкСм/м. В типичных случаях после промывки выполняют обычные операции сушки и измельчения.

Сушку предлагаемого в изобретении пигмента в соответствии с предлагаемым в изобретении способом в типичных случаях осуществляют при температурах от 80 до 200°C и давлении при необходимости ниже атмосферного давления.

Способ получения пигментов в определенных случаях включает стадию прокаливания. Под прокаливанием подразумевают термическую обработку твердого или полувлажного пигмента при температурах выше 600°C. Прокаливание в некоторых случаях оказывается необходимым, если требуется обезвоживание пигментов или их преобразование в другие модификации. В соответствии с предлагаемым в изобретении способом осуществление стадии прокаливания не требуется. В связи с этим в предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа стадия прокаливания исключается. В связи с этим в особенно предпочтительном варианте осуществления предлагаемого в изобретении способа стадия прокаливания при температурах выше 600°C, исключается.

Предлагаемые в изобретении пигменты способствуют улучшению уровня техники, поскольку синтетические продукты и продукты из поливинилхлорида, окрашенные предлагаемыми в изобретении покрытыми пигментами, отличаются высокой термостабильностью и/или стойкостью к ультрафиолетовому свету.

Примеры и методы

I. Используемые методы измерения и испытания

Результаты измерений для полученных в примерах продуктов приведены в таблице 1.

I.1 Определение магния и кальция

Содержание элементов магния и кальция в пигментах определяют методом оптической спектроскопии индуктивно связанной плазмы.

I.2 Маслостойкость

Маслостойкость измеряют согласно стандарту DIN ISO 787/5 в г масла /100 г образца. В качестве образца используют непокрытый пигмент или предлагаемый в изобретении пигмент.

I.3 Тестирование стабильности ПВХ с использованием смесителя

Thermo Haake Rheomix 600p

Порошкообразную ПВХ-смесь, состоящую из 50% масс. Vestolit B 7021 Ultra + 50% масс. SorVyl DB 6668 Natur 3/03, гомогенно смешивают с образцом подлежащего испытанию порошкообразного пигмента (4% масс. в пересчете на 100%-ный ПВХ-состав).

Порошкообразную ПВХ-смесь, состоящую из 50% масс. Vestolit B 7021 Ultra + 50% масс. SorVyl DB 6668 Natur 3/03, гомогенно смешивают с образцом подлежащего испытанию порошкообразного пигмента (4% масс. в пересчете на 100%-ный ПВХ-состав) или подлежащей испытанию смесью.

Пигментированную ПВХ-смесь вручную загружают в нагретый до 190°C смеситель (Thermo Haake Rheomix 600p с валковыми роторами R6), снабженный ротационным вискозиметром. Запускают программу измерений (PolyLab Monitor) и регистрируют характер изменения во времени крутящего момента на валковых роторах и температуры образца. Пигментированную ПВХ-смесь пластицируют при 190°C и 50 об/мин. Для определения способности покрытого пигмента стабилизировать поливинилхлорид регистрируют максимум крутящего момента на временной оси в минутах, которому соответствует максимальная измеренная температура продукта. После достижения максимума крутящий момент резко снижается, поскольку после этого времени начинается прогрессирующая деструкция ПВХ и обусловленное этим снижение вязкости пластицированного продукта. Полученные значения сравнивают с результатом, полученным при испытании аналогичного, но непокрытого пигментного порошка. Чем продолжительнее промежуток времени до достижения указанного максимума, тем выше стабильность окрашенного покрытым пигментом поливинилхлорида.

II Примеры

II.1 Характеристики используемых неорганических пигментов и полимеров

Bavferrox® 110: пигментный порошок фирмы Lanxess Deutschland GmbH  гематит (красный оксид железа, $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) с удельной поверхностью по БЭТ (согласно стандарту DIN ISO 9277) от 13 до 16 м²/г.

Bavferrox® 920: гетит, паста $\alpha\text{-FeOOH}$ фирмы Lanxess Deutschland GmbH, из которой путем сушки и измельчения получают порошок Bavferrox® 920. Порошкообразный пигмент обладает удельной поверхностью по БЭТ (согласно стандарту DIN ISO 9277) от 11 до 15 м²/г. В качестве альтернативы можно примешивать также порошкообразный пигмент Bavferrox® 920 с водой до соответствующей концентрации пигмента (см. примеры).

Стеарат кальция: порошок фирмы VWR BDH PROLABO® с содержанием кальция от 9 до 11% масс. (в расчете на CaO).

SorVyl DB 6668 Natur 3/03: жесткий ПВХ-компаунд фирмы Polymerchemie (стабилизированный кальцием/цинком порошок, причем содержание бис-(пентан-2,4-дионато)кальция составляет менее 1% масс.; температура размягчения >120°C, температура воспламенения >190°C, температура воспламенения >300°C, плотность (согласно стандарту DIN EN ISO 1183-1, метод A) 1,39 г/см³, насыпная плотность (согласно стандарту DIN EN ISO 60) 0,54 г/мл, термостабильность (согласно стандарту DIN EN 60811-3-2) ≥ 25 мин).

Vestolit® B 7021 Ultra: гомополимер микро-S-ПВХ фирмы Vestolit  порошок с константой Фикентшера (согласно стандарту DIN EN ISO 1628-2) 70, характеристическая вязкость (согласно стандарту DIN EN ISO 1628-2) 125 см³/г, насыпная плотность (согласно стандарту DIN EN ISO 60) 0,3 г/см³, ситовой анализ  остаток на сите 0,063 мм (согласно стандарту DIN EN ISO 1624) менее 1%, водосодержание по Фишеру (стандарт DIN 53715) $\leq 0,3\%$, показатель pH водной вытяжки (согласно стандарту DIN EN ISO 1264) 8, вязкость пасты (1,5 /с) 1,8 Па с, вязкость пасты (45 /с) 2,2 Па с.

II.2 Примеры согласно изобретению и сравнительные примеры

Пример 1 (сравнительный)

В быстроходный турбинный смеситель типа FM4 загружают 145,5 г пигмента

Bayferrox® 110 и 4,5 г стеарата кальция. Указанные вещества смешивают друг с другом в течение 20 минут при 161°C и 1000 об/мин.. Порошкообразный продукт используют для испытания без дополнительной обработки.

Пример 2 (сравнительный)

5 В быстроходный турбинный смеситель типа FM4 загружают 141 г пигмента Bayferrox® 110 и 9 г стеарата кальция. Указанные вещества смешивают друг с другом в течение 20 минут при 164°C и 1000 об/мин. Порошкообразный продукт используют для испытания без дополнительной обработки.

Исходный материал 1 для примеров 3 и 4

10 К 3,3 дм³ водной суспензии Bayferrox® 110 (6,26 молей Fe₂O₃) с показателем pH 4,9 при 60°C и перемешивании добавляют 1923 мл раствора MgSO₄ (2,58 моль/дм³ в расчете на MgO). Затем в течение 30 минут при перемешивании по каплям добавляют 5,12 молей NaOH (2850 г раствора концентрацией 16,6 моль/дм³) на моль Fe₂O₃. Суспензию
15 продолжают перемешивать в течение 60 минут. Показатель pH суспензии составляет более 11. По завершении реакции пигмент фильтруют через нутч-фильтр, промывают, пока проводимость фильтрата не составит менее 300 мкСм/см, сушат до постоянной массы в сушильном шкафу при 120°C и измельчают в снабженной ситом (размер ячеек
20 1 мм) крестовой ударной мельнице Bauermeister.

Пример 3 (согласно изобретению)

В быстроходный турбинный смеситель типа FM4 загружают 145,5 г пигмента (исходного материала 1) и 4,5 г стеарата кальция. Указанные вещества смешивают друг с другом в течение 20 минут при 162°C и 1000 об/мин. Порошкообразный продукт
25 используют для испытания без дополнительной обработки.

Пример 4 (согласно изобретению)

В быстроходный турбинный смеситель типа FM4 загружают 141 г пигмента (исходного материала 2) и 9 г стеарата кальция. Указанные вещества смешивают друг с другом в течение 20 минут при 165°C и 1000 об/мин. Порошкообразный продукт
30 используют для испытания без дополнительной обработки.

Свойства продуктов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Пример	Содержание магния (% масс.)	Содержание стеарата кальция (% масс.)	Маслоемкость (г масла / 100 г образца)	Стабильность в смесителе (мин)
Bayferrox® 110 ^{a)}	0,01	0	24,8	14
1	0,01	3	24,8	14
2	0,01	6	23,6	14
3	10,5	3	33,1	19
4	10,2	6	29,4	20

a) Непокрытый пигмент (непосредственное сравнение с примерами 1-4)

(57) Формула изобретения

1. Пигмент, содержащий по меньшей мере одно неорганическое соединение, выбранное из группы оксидов железа, причем по меньшей мере одно неорганическое соединение снабжено покрытием,

содержащим

- по меньшей мере один гидроксид или оксид магния и
- по меньшей мере одну кальциевую соль или магниевую соль насыщенной жирной стеариновой кислоты,

5 причем пигмент содержит от 0,3 до 30 мас.% магния и кальция в расчете на сумму содержаний элементов магния и кальция, причем сумма содержаний элементов магния и кальция относится к общей массе пигмента,

10 пигмент содержит от 0,2 до 15 мас.% стеарата кальция и/или стеарата магния, причем под массовыми процентами подразумевается отношение суммы масс солей жирной кислоты к общей массе пигмента.

2. Пигмент по п. 1, отличающийся тем, что покрытие непосредственно соединено по меньшей мере с одним неорганическим соединением.

3. Пигмент по п. 1, причем покрытие по меньшей мере одного неорганического соединения состоит из одного наружного и одного внутреннего слоев, причем

15 А) один из обоих слоев содержит по меньшей мере один гидроксид или оксид магния и

В) другой из обоих слоев содержит по меньшей мере одну кальциевую или магниевую соль насыщенной жирной стеариновой кислоты, причем слой А) предпочтительно является внутренним слоем.

20 4. Пигмент по одному из пп. 1-3, причем пигмент содержит предпочтительно от 0,5 до 25 мас.%, особенно предпочтительно от 1 до 20 мас.% магния и кальция в расчете на сумму содержаний элементов магния и кальция, причем сумма содержаний элементов магния и кальция относится к общей массе пигмента.

5. Компаунд, содержащий:

25 - по меньшей мере один пигмент по одному из пп. 1-4 и

 - по меньшей мере один полимер, по меньшей мере 50 мас.%, предпочтительно по меньшей мере 80 мас.% которого состоит из мономерных звеньев винилхлорида, причем суммарное количество указанных компонентов предпочтительно составляет от 40 до 100 мас.%, особенно предпочтительно от 70 до 100 мас.% в пересчете на общую

30 массу компаунда.

6. Компаунд по п. 5, содержащий от 10 до 90 мас.%, предпочтительно от 20 до 70 мас.%, или от 0,1 до 10 мас.%, предпочтительно от 0,5 до 5 мас.% пигмента по одному из пп. 1-4.

35 7. Компаунд по п. 5, содержащий от 0 до 15 мас.%, предпочтительно от 0 до 12 мас.% пластификатора в пересчете на содержащееся в компаунде количество полимера.

8. Компаунд по п. 5, отличающийся тем, что он является смесью из порошкообразного полимера и по меньшей мере одного пигмента по одному из пп. 1-4.

9. Применение пигмента по одному из пп. 1-4 для окрашивания ПВХ, предпочтительно жесткого ПВХ.

40

45