



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C09D 5/00 (2018.05); C09D 1/04 (2018.05); C09D 125/14 (2018.05); C09D 133/12 (2018.05)

(21)(22) Заявка: 2017142700, 07.12.2017

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.12.2017

Дата регистрации:
06.11.2018

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.12.2017

(45) Опубликовано: 06.11.2018 Бюл. № 31

Адрес для переписки:

603950, Нижний Новгород, ГСП-20, пр.
Гагарина, 23, Нижегородский государственный
университет им. Н.И. Лобачевского, патентно-
лицензионный отдел

(72) Автор(ы):

Войтович Владимир Антонович (RU),
Захарычев Евгений Александрович (RU),
Шварев Руслан Рустамович (RU),
Давыдова Мария Анатольевна (RU),
Геранина Алина Михайловна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования "Национальный
исследовательский Нижегородский
государственный университет им. Н.И.
Лобачевского" (RU)

(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2294947 C1, 10.03.2007. SU
1740393 A1, 15.06.1992. RU 2139309 C1,
10.10.1999. RU 2304565 C1, 20.08.2007. RU
2034810 C1, 10.05.1995. US 4153591 A1,
08.05.1979.

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ОДНОУПАКОВОЧНОЙ СИЛИКАТНОЙ КРАСКИ

(57) Реферат:

Изобретение относится к производству красок и касается способа получения одноупаковочной силикатной краски, которая может быть использована для окрашивания изделий из различных минеральных материалов, например бетона, силикатного и керамического кирпича, природного камня, эксплуатируемых как внутри помещений, так и в атмосферных условиях. Способ включает смешивание пленкообразующего на основе жидкого натриевого стекла и полимерной водной дисперсии, пигмента, микроталька в качестве наполнителя, разбавление полученной смеси водой. При этом в качестве полимерной водной дисперсии используют стирол-акриловую дисперсию марки Рузин-4Г, в качестве пигмента используют диоксид титана. Дополнительно

вводят полиакрилат натрия в качестве диспергатора и рыжиковое масло в качестве пеногасителя. Компоненты используют при следующем соотношении, мас. %: жидкое стекло натриевое - 13,2-14, водная сополимерная непластифицированная дисперсия на основе стирола и эфиров акриловой кислоты - 43,9-46,6, диоксид титана - 4,4-4,7, микротальк - 15,4-16,3, полиакрилат натрия - 0,44-0,47, рыжиковое масло - 3,4-3,6, вода - остальное. Рыжиковое масло предварительно эмульгируют в жидком натриевом стекле в аппарате вихревого слоя. К образовавшейся эмульсии добавляют остальные компоненты краски, смешивая все с помощью верхнеприводной мешалки со скоростью 250 об/мин в течение 25 мин. Технический результат - увеличение времени жизнеспособности краски,

сокращение времени, необходимого для изготовления краски, повышение кроющей способности, а также увеличение долговечности

покрытий, образующихся из нее. 3 з.п. ф-лы, 3 табл., 3 пр.

R U 2 6 7 1 7 5 1 C 1

R U 2 6 7 1 7 5 1 C 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
C09D 5/00 (2006.01)
C09D 1/04 (2006.01)
C09D 125/14 (2006.01)
C09D 133/12 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(52) CPC

C09D 5/00 (2018.05); C09D 1/04 (2018.05); C09D 125/14 (2018.05); C09D 133/12 (2018.05)(21)(22) Application: **2017142700, 07.12.2017**(24) Effective date for property rights:
07.12.2017Registration date:
06.11.2018

Priority:

(22) Date of filing: **07.12.2017**(45) Date of publication: **06.11.2018** Bull. № 31

Mail address:

**603950, Nizhnij Novgorod, GSP-20, pr. Gagarina,
23, Nizhegorodskij gosudarstvennyj universitet
im. N.I. Lobachevskogo, patentno-litsenzionnyj
otdel**

(72) Inventor(s):

**Vojtovich Vladimir Antonovich (RU),
Zakharychev Evgenij Aleksandrovich (RU),
Shvarev Ruslan Rustamovich (RU),
Davydova Mariya Anatolevna (RU),
Geranina Alina Mikhajlovna (RU)**

(73) Proprietor(s):

**federalnoe gosudarstvennoe avtonomnoe
obrazovatelnoe uchrezhdenie vysshego
obrazovaniya "Natsionalnyj issledovatel'skij
Nizhegorodskij gosudarstvennyj universitet im.
N.I. Lobachevskogo" (RU)**

(54) METHOD OF OBTAINING ONE PACK SILICATE PAINT

(57) Abstract:

FIELD: manufacturing technology.

SUBSTANCE: invention relates to the production of paints and relates to a method for producing a one-pack silicate paint, which can be used to paint products from various mineral materials, such as concrete, silicate and ceramic bricks, natural stone, used both indoors and in atmospheric conditions. Method comprises mixing a film-forming agent based on liquid sodium glass and a polymer water dispersion, pigment, microcalc as a filler, and diluting the resulting mixture with water. At the same time, a styrene-acrylic dispersion of the Ruzin-4G brand is used as a polymeric water dispersion, and titanium dioxide is used as a pigment. Additionally, sodium polyacrylate is added as a dispersant and camelina oil as a defoamer.

Components used in the following ratio, wt. %: liquid sodium glass – 13.2–14, aqueous copolymer unplasticized dispersion based on styrene and acrylic acid esters – 43.9–46.6, titanium dioxide – 4.4–4.7, microcalc – 15.4–16.3, sodium polyacrylate – 0.44–0.47, camelina oil – 3.4–3.6, water – the rest. False flax oil is pre-emulsified in liquid sodium glass in a vortex layer apparatus. Remaining paint components are added to the resulting emulsion, mixing all with an overhead stirrer at a speed of 250 rpm for 25 minutes.

EFFECT: increase in paint life, a reduction in the time needed to make paint, an increase in covering power, and an increase in the durability of coatings formed from it.

4 cl, 3 tbl, 3 ex

Предлагаемое изобретение относится к области химии, в частности к производству красок, и касается способа получения одноупаковочной силикатной краски, которая может быть использована для окрашивания изделий из различных минеральных материалов, например, бетона, силикатного и керамического кирпича, природного

камня, эксплуатируемых как внутри помещений, так и в атмосферных условиях.
В настоящее время для изготовления силикатных красок в качестве пленкообразующего используют чаще всего калийное жидкое стекло. После его совмещения с наполнителями, пигментами и отвердителями (этот компонент называют еще силикатизатором) получают силикатную краску, пригодную для окрашивания изделий и в интерьере и в атмосфере (Климанова Е.А. Силикатные краски. М.: Стройиздат. 1968. 88с.)

Однако, такую краску приходится готовить в двухупаковочном виде: в одной упаковке отвердитель (как правило это сухой порошок, поэтому с ним смешивают наполнитель и пигменты), в другой - жидкое стекло с жидкими компонентами, не влияющими на его стабильность во времени.

Двухупаковочность вносит определенные технологические неудобства, поэтому были попытки создать рецептуры одноупаковочных силикатных красок и они завершились созданием силикатно-латексных красок, т.е. таких композиций, в составе которых наряду с жидким стеклом есть водная дисперсия полимеров, называемая латексом.

В эти краски отвердитель не вводится, а превращение краски в твердое покрытие происходит вследствие протекания двух процессов. Один - потеря воды вследствие испарения, что приводит к образованию пленки, формирующейся из твердой полимерной компоненты и твердым же силикатом калия. Полимерный компонент оказывается матрицей, образованной глобулами полимера, например, сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты, а силикат калия в виде прослоек располагается в межглобулярном пространстве.

Матрица уже через несколько часов, если формирование лакокрасочного покрытия идет при температуре 15-25°C, становится атмосферостойкой, способной защитить от вымывания дождем силикат калия, который стал твердым, но отнюдь не водостойким.

Во время эксплуатации лакокрасочного покрытия силикат калия вступает во взаимодействие с углекислым газом из воздуха, что приводит к выделению из него кремниевой кислоты в виде аморфного полимерного гидратированного диоксида кремния - вещества не только самого по себе не растворимого в воде, но увеличивающего водостойкость полимерной матрицы за счет «сшивания» ее макромолекул.

Следует также отметить, что эти покрытия проявляют большие адгезионную прочность, эластичность, трещиностойкость, чем те, которые образуются из двухупаковочных силикатных красок.

А еще одно преимущество одноупаковочных силикатных красок заключается в том, что их можно изготавливать на натриевом жидком стекле, а двухупаковочные - только на калиевом. А натриевое жидкое стекло в несколько раз дешевле калийного.

Еще одним недостатком калийного жидкого стекла является то, что оно радиоактивно, потому что радиоактивен природный калий, поскольку наряду со стабильным изотопом K39 в нем есть радиоактивный изотоп K40.

Известен способ получения силикатной одноупаковочной краски (RU 2294947 C1, кл. C09D 1/02, C09D 5/08, C09D 5/28, опубл. 10.03.2007 г.), заключающийся в смешивании (в масс.%): натриевого жидкого стекла 23,0 - 25,0; мочевины 2,3 - 2,5; бутадиен-

стирольного латекса 18,0 - 20,0; мела 20,0

- 28,0; талька 6,0 - 12,0; железного сурика 2,0 - 2,5; остальное - промышленные сточные воды, содержащие формальдегид, и тонкомолотые отходы стекольного производства, взятые в соотношении к железному сурику 1:2 — 1:6.

5 Недостатком этой краски является использование сточных вод, содержащих формальдегид - высокотоксичное вещество, тонкомолотых отходов стекольного производства, которые как товарный продукт в России не производятся, поэтому для получения заявляемой краски необходимо организовывать их собственное производство. Также недостатком этой краски является и то, что в качестве полимерного компонента
10 используется бутадиен-стирольный латекс, который при высыхании образует покрытие, не устойчивое к солнечному свету, т.е. оно на южных фасадах зданий будет недолговечным. Кроме этого, недостатком является и использование в составе краски мела, т.е. карбоната кальция. А это вещество является пусть и медленным, но отвердителем жидкого стекла, поскольку оно в щелочной среде подвергается гидролизу
15 с образованием гидроксида кальция, который, собственно, и отверждает жидкое стекло. Вследствие этого и срок жизни краски в таре всего 4 месяца.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является способ приготовления строительной силикатной краски, защищенный патентом RU 2034810 C1, кл. C04B 28/26, C09D 1/02, C04B 26/04,
20 C04B 26/04, C04B 14/28, C04B 14/30, C04B 24/12, опубл. 10.05.1995 г., принятый за ближайший аналог (прототип).

Способ по прототипу включает смешение жидкого стекла со смесью мела, микроталька и пигмента и разбавление водой, предварительную обработку жидкого стекла мочевиной при 60-80°C до получения вязкости 15-30 с по ВЗ-4, введение в смесь
25 мела, микроталька и пигмента, бутадиен-стирольного латекса при следующем соотношении компонентов краски, мае: жидкое стекло - 21,4-25,2, мел - 27,0-39,5, микротальк - 7,5-10,0, пигмент - 0,5-15,0, мочевины - 1,1-3,3, бутадиен-стирольный латекс - 12,0-18,0, вода -

остальное. Полученная указанным способом одноупаковочная силикатная краска
30 обладает повышенной эластичностью и водостойкостью, высокой стабильностью при хранении.

Недостатками способа по прототипу является необходимость нагревания смеси жидкого стекла с мочевиной, что требует определенных энергозатрат, а также необходимость использования в качестве полимерной водной дисперсии бутадиен-
35 стирольного латекса, который при высыхании образует покрытие, не устойчивое к солнечному свету, т.е. на южных фасадах зданий оно будет недолговечным. Наряду с этим следует отметить, что в нашей стране производство бутадиен-стирольных латексов прекращено из-за малой востребованности в них. Кроме этого, использование в составе краски мела, т.е. карбоната кальция, который является пусть и медленным, но
40 отвердителем жидкого стекла (поскольку в щелочной среде он подвергается гидролизу с образованием гидроксида кальция, который является отвердителем жидкого стекла), вследствие чего срок жизни краски в таре является небольшим - всего 4 месяца.

В задачу изобретения положено создание силикатной одноупаковочной краски, для получения которой не нужно нагревание, а также не нужен бутадиен-стирольный латекс,
45 покрытия из которого, как уже отмечено выше, не устойчивы к солнечному свету.

Техническим результатом от использования предлагаемого изобретения является сокращение времени, необходимого для изготовления краски, повышение кроющей способности, а также увеличение долговечности покрытий, образующихся из нее.

Поставленная задача достигается тем, что в способе получения одноупаковочной силикатной краски, включающем смешивание пленкообразующего на основе жидкого натриевого стекла и полимерной водной дисперсии, пигмента, талька в качестве наполнителя, разбавление полученной смеси водой, в качестве полимерной водной дисперсии используют водную сополимерную непластифицированную эмульсию на основе стирола и эфиров акриловой кислоты, в качестве пигмента используют диоксида титана, дополнительно вводят полиакрилат натрия в качестве диспергатора и рыжиковое масло в качестве пеногасителя при следующем соотношении компонентов, масс. %: жидкое стекло натриевое - 13,2-14, водная сополимерная непластифицированная эмульсия на основе стирола и эфиров акриловой кислоты - 43,9-46,6, диоксид титана - 4,4-4,7, микротальк - 15,4-16,3, полиакрилат натрия - 0,44-0,47, рыжиковое масло - 3,4-3,6, вода - остальное, при этом рыжиковое масло предварительно эмульгируют в жидком натриевом стекле в аппарате вихревого слоя, к образовавшейся эмульсии добавляют остальные компоненты краски, смешивая все с помощью верхнеприводной мешалки со скоростью 250 об/мин в течение 25 мин.

В таблице 1 представлены составы получаемых силикатных одноупаковочных красок и состав силикатной одноупаковочной краски по прототипу.

В таблице 2 представлены данные о свойствах получаемых силикатных одноупаковочных красок и силикатной одноупаковочной краски по прототипу.

В таблице 3 представлены данные о пеногасящей способности рыжикового масла до и после обработки в аппарате вихревого слоя.

Предлагаемый способ осуществляют следующим образом.

Пеногаситель, в качестве которого используют рыжиковое масло, в количестве 3,4-3,6 мас. %, предварительно эмульгируют в жидком натриевом стекле, взятом в количестве 13,2-14 мас. % в аппарате вихревого слоя (модель 297, изготовитель ООО «Межрегионметтранс», г. Нижний Новгород) в течение 45-120 сек.

Используют рыжиковое масло, представляющее собой растительное масло, извлеченное из семян растения «рыжик», производства ООО «Ленок» (г. Чкаловск, Нижегородская область).

Экспериментально установлено, что при количестве рыжикового масла менее 3,4 масс. % полного пеногашения не происходит, а количество более

3,1 масс. % уже излишне потому, что при данном количестве масла пена полностью исчезает.

Как видно из данных, приведенных в таблице 3, увеличение продолжительности обработки в аппарате вихревого слоя сверх 120 с не приводит к снижению количества рыжикового масла, необходимого для предотвращения образования пены. Поэтому продолжительность обработки, равная 120 с и принята за предельную продолжительность обработки. Минимальная продолжительность обработки в 45 с выбрана потому, что запускать аппарат вихревого слоя на меньшую продолжительность функционирования технологически неудобно.

К образовавшейся эмульсии добавляют остальные компоненты:

- полимерную водную дисперсию, в качестве которой используют водную сополимерную непластифицированную эмульсию на основе стирола и эфиров акриловой кислоты, в количестве 43,9-46,6 мас. %;
- пигмент, в качестве которого используют диоксид титана, в количестве 4,4-4,7 мас. %;
- наполнитель, в качестве которого используют тальк, в количестве 15,4-16,3 мас. %;
- диспергатор, в качестве которого используют полиакрилат натрия, в количестве

0,44-0,47 мас. %.

В качестве водной сополимерной непластифицированной эмульсии на основе стирола и эфиров акриловой кислоты используют, например, стирол-акриловую дисперсию марки Рузин-14 Г. Стирол-акриловая дисперсия марки Рузин-14 Г представляет собой

5 анионную водную дисперсию, предназначенную для получения фасадных и интерьерных строительных красок. Массовая доля основного вещества в ней составляет 48-52 %, рН - 9, плотность - 1,09 г/см, размер частиц около 0,1 мкм, выдерживает механическое перемешивание со скоростью 300 об/мин в течение не менее 5 мин.

Указанный интервал значений количества стирол-акриловой дисперсии марки Рузин-14Г в предлагаемом способе обусловлен тем, что ее количество после введения всех

10 компонентов краски должно быть не менее 43,9 мас. %, иначе не достигается необходимая вязкость, а ее использование в количестве более 46,6 мас.% приводит к удорожанию краски, не добавляя при этом положительных свойств.

В качестве пигмента используют, например, диоксид титана пигментный марки

15 TiO_x -220. Экспериментально установлено, что введение диоксида титана в количестве менее 4,4 масс. % не обеспечивает заданной белизны краски, а в количестве более 4,7 - уже не повышает ее белизну.

В качестве наполнителя используют, например, микротальк фракционированный марки МИТ АЛ. Экспериментально установлено, что его введение в количестве более

20 16,3 масс. % приводит к чрезмерной вязкости краски, а в количестве менее 15,4 масс. % - невыгодно с экономической точки зрения.

В качестве диспергатора используют, например, водный раствор полиакрилата натрия марки Рустан-ЮДН. Он предназначен для диспергирования пигментов и

25 наполнителей в воднодисперсионных красках-шпатлевках на основе акриловых и стирол-акриловых дисперсий. Ускоряет равномерное распределение в них твердых частиц, обеспечивает стабильность по возможности готовых материалов при длительных сроках хранения. Массовая доля нелетучих веществ в нем - не менее 28%, рН - не менее 7,5, условная вязкость при 20°C по ВЗ-246 с диаметром сопла 4 мм - не менее 10 с. Экспериментально установлено, что при введении Рустана 10-ДН в количестве менее

30 0,44 масс. % из краски при её хранении выпадает осадок, при введении в большем количестве осадок не выпадает. Чтобы обеспечить более надежную стабилизацию, вводится некоторый избыток полиакрилата натрия марки Рустан 10-ДН. Поэтому за верхний предел принято количество 0,47 масс. %. Полимерные дисперсии, в которые вводится Рустан-ЮДН, должны иметь рН более 9.

35 Рекомендуемая доля диспергатора от 0,1 до 1,6 % в расчете на общую массу пигментов и наполнителей.

Полученную смесь разбавляют водой до 100 мас.%, смешивая все с помощью верхнеприводной мешалки со скоростью 250 об/мин в течение 25 мин.

Предлагаемый способ обеспечивает сокращение времени, необходимого для

40 изготовления краски, повышение кроющей способности, а также увеличение долговечности покрытий, образующихся из нее.

Ниже представлены экспериментальные данные, подтверждающие осуществление заявленного изобретения.

45

Таблица 1

Составы получаемых силикатных одноупаковочных красок и состав
силикатной одноупаковочной краски по прототипу

Наименование компонентов	Содержание компонентов, масс.%			
	Прототип	Примеры		
		1	2	3
Жидкое стекло	21,4-25,2	13,2	13,6	14,0
Дисперсия	6-9	43,9	45,3	46,6
Пигмент	0,2-2	-	-	-
Диоксид титана	-	4,4	4,5	4,7
Микротальк	7,5-10	15,4	15,8	16,3
Мочевина	1,1-3,3	-	-	-
Пеногаситель (рыжиковое масло)	-	3,4	3,5	3,6
Диспергатор	-	0,44	0,45	0,47
Вода – остальное до 100%	52,5-64	19,26	16,85	14,33

Таблица 2

Свойства получаемых силикатных одноупаковочных красок и силикатной
одноупаковочной краски по прототипу

Наименование свойства	Метод определения	Прототип	Примеры		
			1	2	3
Кроющая способность, г/м ³	ГОСТ Р 52491-2005	Не указано	240	253	256
Время высыхания до степени 3 при t=20±5°C, не более, час	ГОСТ 19007-73	Не указано	6	6	6
Массовая доля нелетучих веществ, %	Высушивание при 120°C до постоянной массы	Не указано	56,89	59,88	62,87
Стойкость покрытия к статическому действию воды при 20±2°C через 24 часа	ГОСТ 4650-80	Без изменений	Без изменений	Без изменений	Без изменений
Вязкость по воронке ВЗ - 246, сопло 6 мм, с	ГОСТ Р 52020-2003	Не указано	22,37	22,69	23,01
Смываемость, г/м ² , не более	ГОСТ Р 52020-2003	Не указано	2,53	2,65	2,76
Время жизнеспособности, сут	По изменению вязкости	120	Более 120	Более 120	Более 120

Таблица 3

Пеногасящая способность рыжикового масла до и после обработки в
аппарате вихревого слоя

Продолжительность эмульгирования в аппарате вихревого слоя, с	0	15	30	45	60	90	120
Пеногашение, при количестве рыжикового масла, %	4,4	4,2	3,8	3,6	3,5	3,4	3,4

Примечания: критерием пеногашения является отсутствие пузырьков воздуха на поверхности лакокрасочного покрытия.

(57) Формула изобретения

1. Способ получения одноупаковочной силикатной краски, включающий смешивание пленкообразующего на основе жидкого натриевого стекла и полимерной водной дисперсии, пигмента, талька в качестве наполнителя, разбавление полученной смеси водой, отличающийся тем, что в качестве полимерной водной дисперсии используют стирол-акриловую дисперсию марки Рузин-14Г, в качестве пигмента используют диоксида титана, дополнительно вводят полиакрилат натрия в качестве диспергатора и рыжиковое масло в качестве пеногасителя при следующем соотношении компонентов, мас. %:

жидкое стекло натриевое - 13,2-14,
стирол-акриловая дисперсия марки Рузин-14Г - 43,9-46,6,
диоксид титана - 4,4-4,7,
микротальк - 15,4-16,3,
полиакрилат натрия - 0,44-0,47,
рыжиковое масло - 3,4-3,6,
вода - остальное,

при этом рыжиковое масло предварительно эмульгируют в жидком натриевом стекле в аппарате вихревого слоя в течение 45-120 с, к образовавшейся эмульсии добавляют остальные компоненты краски, смешивая все с помощью верхнеприводной мешалки со скоростью 250 об/мин в течение 25 мин.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве пигмента используют диоксид титана пигментный марки TiO_x -220.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве наполнителя используют микротальк фракционированный марки МИТАЛ.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что в качестве диспергатора используют водный раствор полиакрилата натрия марки Рустан-10ДН.