



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2016148107, 07.12.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
07.12.2016

Дата регистрации:
08.12.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 07.12.2016

(45) Опубликовано: 08.12.2017 Бюл. № 34

Адрес для переписки:
603950, г. 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),
Феоктистова Екатерина Петровна (RU),
Дебердеев Рустам Якубович (RU),
Карт Михаил Аркадьевич (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 2538901 C2, 10.01.2015. RU
2522010 C1, 10.07.2014. RU 2201427 C2,
27.03.2003. ГОСТ 28196-89 "Краски водно-
дисперсионные. Технические условия",
"ИПК издательство стандартов", М., 1990.
RU 2348665 C1, 10.03.2009. JP 2007308663 A1,
29.11.2007.

(54) ВОДНО-ДИСПЕРСИОННАЯ ЛАКОКРАСОЧНАЯ КОМПОЗИЦИЯ

(57) Реферат:

Изобретение относится к водно-дисперсионным лакокрасочным материалам для декоративно-защитного окрашивания изделий из бетона, кирпича всех видов, древесины. Композиция содержит стирол-акриловую дисперсию, представляющую собой взвесь частиц сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты в водном растворе поверхностно-активного вещества, пеногасителя и консерванта, пигмент - диоксид титана, наполнитель - каолин и мел, диспергатор, представляющий собой водный раствор полиакрилата натрия, и воду при

следующем соотношении компонентов, мас.%: стирол-акриловая дисперсия - 30-35, диоксид титана - 10-15, каолин - 40-50, мел - 4-6, диспергатор - 3-5, вода - остальное. При этом смесь исходных компонентов обработана в аппарате вихревого слоя. Техническим результатом является упрощение и ускорение процесса изготовления краски, уменьшение скорости ее расслаивания, а также уменьшение количества дорогостоящего пигмента в ее составе при сохранении декоративно-защитных свойств. 2 табл., 3 пр.



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2016148107, 07.12.2016

(24) Effective date for property rights:
07.12.2016Registration date:
08.12.2017

Priority:

(22) Date of filing: 07.12.2016

(45) Date of publication: 08.12.2017 Bull. № 34

Mail address:

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

(72) Inventor(s):

Vojtovich Vladimir Antonovich (RU),
Zakharychev Evgenij Aleksandrovich (RU),
Shvarev Ruslan Rustamovich (RU),
Feoktistova Ekaterina Petrovna (RU),
Deberdeev Rustam Yakubovich (RU),
Kart Mikhail Arkadevich (RU)

(73) Proprietor(s):

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

(54) WATER-DISPERSION PAINT COMPOSITION

(57) Abstract:

FIELD: chemistry.

SUBSTANCE: composition contains a styrene-acrylic dispersion, which is a suspension of particles of a copolymer of styrene with acrylic ester in an aqueous solution of a surfactant, an antifoaming agent and a preservative, pigment - titanium dioxide, a filler - calcium carbonate and kaolin, a dispersant, which is a water solution of sodium polyacrylate, and water in the following ratio of components, wt %: styrene-acrylic dispersion, 30-35, titanium dioxide 10-15, kaolin 40-

50, calcium carbonate - 4-6, dispersant - 3-5, water - the rest. The mixture of the initial components is treated in the vortex layer apparatus.

EFFECT: simplification and acceleration of the process of making paints, reducing the rate of its delamination, reducing the amount of expensive pigment in its composition while preserving the decorative protective properties.

2 tbl, 3 ex

RU 2 637 964 C1

RU 2 637 964 C1

Изобретение относится к водно-дисперсионным лакокрасочным материалам, которые могут быть использованы для декоративной отделки и защиты от разрушения изделий из бетона, из кирпича всех видов, из других минеральных строительных материалов.

Известна композиция для огнеупорного покрытия (RU 2299871, кл. C04B 35/66, C04B 35/101, опубл. 27.05.2007 г.), содержащая электрокорунд, оксидал, каолин, алюмомагнийфосфат, сополимер акриловой кислоты "Рузин 12", воду при следующем соотношении компонентов, мас. %: электрокорунд 35,2-52,0, оксидал 4,0-6,0, каолин 0,8-1,2, "Рузин 12" 2,0-3,0, алюмомагнийфосфат 18-27, вода 20-30. Использование сополимера акриловой кислоты под торговой маркой "Рузин 12" в композиции увеличивает эксплуатационные свойства покрытия в сырье за счет повышения адгезии и эластичности композиции, что повышает сопротивляемость покрытия при транспортировке против скалывающих и ударных нагрузок, при удалении избытка воды при сушке повышается трещиностойкость, а доверительные интервалы содержания "Рузин 12" обусловлены тем, что ниже 2 мас. % возможно осыпание покрытия с поверхности огнеупора, а выше 3 мас. % увеличивается технологическое время удаления влаги.

Указанная композиция предназначена для использования в высокотемпературных технологических процессах керамической, стекольной, металлургической промышленности при технологических нагревах и в процессе изготовления деталей и полуфабрикатов для защиты рабочей поверхности огнеупоров, преимущественно шамотного класса, от коррозионных сред - агрессивного воздействия газов, расплавов и шлаков.

Водная дисперсия акриловой кислоты «Рузин-12» не способна смачивать минеральные твердые тела - пигменты и наполнители, поэтому для ее использования необходимо вводить в композицию специальные смачиватели - гидрофильные поверхностно-активные вещества, что приводит к понижению водостойкости.

Известны многочисленные отечественные и зарубежные водно-дисперсионные лакокрасочные материалы на основе дисперсий поливинилацетата, сополимеров стирола с эфирами акриловой кислоты, пигментов, наполнителей, функциональных добавок, например краски, описанные в книге Толмачева И.Л., Петренко Н.А. «Водно-дисперсионные краски», М.: Пэйн-Медиа, 2015 г. С. 88.

Недостатком этих красок является то, что их необходимо изготавливать в бисерных мельницах - энергоемких диспергирующих устройствах, к тому же требующих регулярной замены быстро изнашивающихся узлов, ухода за ними в процессе эксплуатации мельниц.

В последние годы для диспергирования пигментов и наполнителей стали использовать ультразвук, но этот способ еще более затратный и «капризный», чем диспергирование в бисерной мельнице.

Известен способ получения основы композиционного антикоррозионного лакокрасочного материала по ржавчине (RU 2406733, кл. C08H 6/00, C09D 197/02, C09D 5/08, опубл. 20.12.2010 г.), в котором проводят механоактивацию и диспергацию состава с пигментами-наполнителями в камере аппарата с вихревым слоем ферромагнитных частиц. Обработка полученного материала в камере аппарата с вихревым слоем ферромагнитных частиц значительно увеличивает скорость протекания химической реакции, активации частиц вещества за счет деформации кристаллической решетки макромолекул материала и резкого увеличения химической активности, степени диссоциации материала. Применение аппарата с вихревым слоем ферромагнитных частиц позволяет значительно увеличить продуктивность процесса, перевести его из

циклического в непрерывный, уменьшить энергоемкость и во много раз уменьшить время проведения механохимической активации материала.

Недостатком композиционного антикоррозионного лакокрасочного материала, получаемого этим способом, является то, что он не может быть отнесен к водно-дисперсионным лакокрасочным композициям, поскольку в его составе нет водной дисперсии полимера - основного компонента водно-дисперсионных лакокрасочных композиций и, наряду с этим, способ его получения очень сложный, многостадийный, требует нагревания исходных веществ до температуры 100-150°C, а также для его осуществления требуется использование опасных веществ - серной кислоты и едкого натра.

Наиболее близкой по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению является водно-дисперсионная лакокрасочная композиция, защищенная патентом RU 2522010 C2, кл. C09D 5/08, опубл. 10.07.2014 г., принятая за ближайший аналог (прототип).

Композиция по прототипу включает водную акриловую дисперсию, диоксид титана, каолин (измельченный ультразвуком) и функциональные добавки: поверхностно-активное вещество, уайт-спирит в качестве пеногасителя, моноэтиленгликоль в качестве коалесцирующей добавки, сульфатим в качестве загустителя, аммонийную соль акрилового сополимера в качестве диспергатора.

Недостатком композиции по прототипу является многокомпонентность, а также необходимость ее обработки в ультразвуковом аппарате. Наряду с этим, лакокрасочная композиция, изготовленная по прототипу, расслаивается при хранении.

В задачу изобретения положено создание водно-дисперсионной лакокрасочной композиции, для получения которой не нужны ни бисерные мельницы, ни ультразвук, а также не нужны некоторые из функциональных добавок, необходимых при традиционных (указанных выше) способах их получения.

Техническим результатом от использования предлагаемого изобретения является упрощение и ускорение процесса изготовления краски, уменьшение скорости ее расслаивания, а также уменьшение количества дорогостоящего пигмента в ее составе при сохранении декоративно-защитных свойств.

Поставленная задача достигается тем, что в водно-дисперсионной лакокрасочной композиции, включающей пленкообразующее на основе водной акриловой дисперсии, диоксид титана в качестве пигмента, каолин и мел в качестве наполнителя, диспергатор и воду, в качестве пленкообразующего она содержит стирол-акриловую дисперсию, представляющую собой взвесь частиц сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты в водном растворе поверхностно-активного вещества, пеногасителя и консерванта, в качестве диспергатора - водный раствор полиакрилата натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %: стирол-акриловая дисперсия - 30-35, диоксид титана - 10-15, каолин - 40-50, мел - 4-6, диспергатор - 3-5, вода - остальное, при этом смесь исходных компонентов обработана в аппарате вихревого слоя.

В таблице 1 представлены примеры составов предлагаемой водно-дисперсионной лакокрасочной композиции и состав водно-дисперсионной лакокрасочной композиции по прототипу.

В таблице 2 представлены свойства предлагаемой водно-дисперсионной лакокрасочной композиции в сравнении с прототипом.

Предлагаемую водно-дисперсионную краску готовят следующим образом.

Используют в качестве пленкообразующего стирол-акриловую дисперсию марки Рузин-14А, в качестве пигмента - диоксид титана TiO_2 , в качестве наполнителя - каолин

и мел, в качестве диспергатора - водный раствор полиакрилата натрия марки Рустан-10ДН при следующем соотношении компонентов, мас. %:

стирол-акриловая дисперсия Рузин-14А	30-35
диоксид титана	10-15
каолин	40-50
мел	4-6
диспергатор Рустан-10ДН	3-5
вода	остальное

В качестве пигмента в заявленной композиции используют, например, диоксид титана марки TiO₂ 220 крымский.

В качестве наполнителя используют, например, каолин марки КБЕ1 и мел марки ММС-2.

Воду используют, например, питьевую.

Стирол-акриловая дисперсия марки Рузин-14А представляет собой взвесь частиц сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты в водном растворе поверхностно-активного вещества, пеногасителя и консерванта. Концентрация сополимера в этой дисперсии составляет 48-52%. Стирол-акриловая дисперсия - пленкообразователь, при использовании этой дисперсии в количестве, меньшем 30 мас.% возникает сверхкритическая объемная концентрация совокупности компонентов (диоксида титана, каолина и мела), что приводит к отмеливанию покрытия, а количество, большее чем 35 мас.%, невыгодно с экономической точки зрения.

Диспергатор Рустан-10ДН представляет собой водный раствор полиакрилата натрия, в заявленной композиции выполняет функцию стабилизатора тех твердых частиц, которые образуются при обработке заявляемой краски в аппарате вихревого слоя.

Количество Рустана-10ДН, меньшее 3 мас.%, недостаточно, чтобы обеспечить стабилизацию, а количество 5 мас.% уже избыточно. Именно при содержании Рустана-10ДН в заявляемой композиции, начиная с 3 мас.%, заявляемая лакокрасочная композиция приобретает устойчивость к расслоению, при количестве 5 мас.% она становится такой устойчивой, что расслоение не наблюдается в течение более 6 месяцев.

Диоксид титана - белый пигмент, его количество, меньшее 10 мас.%, не обеспечивает необходимую белизну покрытия, а концентрация больше чем 15 мас.% - невыгодна с экономической точки зрения.

Каолин - минеральный наполнитель, его использование обусловлено тем, что он, во-первых, препятствует агломерации частиц титана, во-вторых - увеличивает собой объем лакокрасочной композиции, причем почти не увеличивая ее стоимость, поскольку он дешев; введение каолина в количестве менее 40 мас.% невыгодно экономически, а количество каолина больше чем 50 мас.% уже не влияет на эффективность диспергирования частиц диоксида титана. А поскольку каолин хотя и дешев, но все же дороже мела, то доведение количества твердых компонентов до критической объемной концентрации осуществляют за счет мела.

Композицию готовят, слегка смешивая компоненты путем последовательного добавления одного компонента к другим, затем помещают полученную смесь в аппарат вихревого слоя и перемешивают в нем в течение 3-5 минут при частоте электрического тока в обмотках аппарата 50 Гц.

При этом в аппарате вихревого слоя происходит не только измельчение твердых частиц, но и их активация, а также активация глобул стирол-акрилового сополимера. Это приводит к способности глобул сополимера к коалесценции без добавления специального коалесцирующего агента. А активированные частицы диоксида титана

и каолина обеспечивают приемлемую вязкость лакокрасочной композиции без введения специального загустителя и то, что композиция не расслаивается.

Обработка в аппарате вихревого слоя позволяет измельчить твердые компоненты краски до нужных размеров за время, в несколько раз меньшее, чем в бисерных мельницах или ультразвуковых ваннах, а также исключить необходимость в некоторых функциональных добавках, например уайт-спирите, используемом в прототипе в качестве пеногасителя, а также сульфациле, используемом в прототипе в качестве загустителя.

В экспериментах, проведенных в аппаратах вихревого слоя, было установлено, что в результате совокупного воздействия на компоненты краски всех сил, порождаемых в аппарате вихревого слоя (ударных, истирающих, электромагнитных, электрохимических), самые дешевые компоненты краски - каолин и мел можно вводить в количествах, заметно больших, чем в красках традиционных, а самый дорогой компонент диоксид титана в количествах меньших.

Таким образом, предлагаемая водно-дисперсионная лакокрасочная композиция обеспечивает упрощение и ускорение процесса изготовления краски, уменьшение скорости ее расслаивания, а также уменьшение количества дорогостоящего пигмента в ее составе при сохранении декоративно-защитных свойств.

Состав водно-дисперсионной лакокрасочной композиции

Наименование компонентов	содержание компонентов, мас.%,			
	прототип	пример 1	пример 2	пример 3
Дисперсия	33,3-33,5	35,0	32,5	33,0
Диоксид титана	13,0-14,0	14,0	12,0	10,0
Каолин	4,0-5,0	41,0	45,0	48,0
Наполнители (мел, тальк, микрокальцит)	3,5-4,0	6,0 мел	5,0 мел	4,0 мел
Поверхностно-активное вещество	0,3-0,5	-	-	-
Уайт-спирит	0,15-0,17	-	-	-
Моноэтиленгликоль	1,0-1,2	-	-	-
Диспергатор Рустан - 10ДН	-	3	4	5
Сульфацим	2,5-2,7	-	-	-
Водный раствор аммониевой соли акрилового сополимера	0,5-1,0	-	-	-

Таблица 2

Свойства водно-дисперсионной лакокрасочной композиции

№ п/п	Наименование наполнителя	Метод определен ия	Прототип	Пример 1	Пример 2	Пример 3
1	Кроющая способность (укрывистость), г	ГОСТ P52491200 5	-	180	200	170
2	Время высыхания до степени 3 при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$, не более	ГОСТ 19007	50	36	36	36
3	Адгезионная прочность к древесине сосны, балл	ГОСТ 15140	1	1	1	1
4	Массовая доля неметаллических веществ, %	ГОСТ 17537	55	59	65,5	57
5	Стойкость пленки к статическому воздействию воды при температуре $20\pm 5^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 9.403 метод А	24 часа	более 24	более 24	более 24

(57) Формула изобретения

Водно-дисперсионная лакокрасочная композиция, включающая пленкообразующее на основе водной акриловой дисперсии, диоксид титана в качестве пигмента, каолин и мел в качестве наполнителя, диспергатор и воду, отличающаяся тем, что в качестве пленкообразующего она содержит стирол-акриловую дисперсию, представляющую собой взвесь частиц сополимера стирола с эфиром акриловой кислоты в водном растворе поверхностно-активного вещества, пеногасителя и консерванта, а в качестве диспергатора - водный раствор полиакрилата натрия при следующем соотношении компонентов, мас. %:

стирол-акриловая дисперсия	30-35
диоксид титана	10-15
каолин	40-50
мел	4-6
диспергатор	3-5
вода	остальное,

при этом смесь исходных компонентов обработана в аппарате вихревого слоя.