



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК

C08L 63/10 (2024.01); C09D 163/10 (2024.01); B32B 27/12 (2024.01)

(21)(22) Заявка: 2023109684, 17.04.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
17.04.2023Дата регистрации:  
18.03.2024

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 17.04.2023

(45) Опубликовано: 18.03.2024 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

420012, Республика Татарстан, г. Казань, а/я  
24, Гурина Диана Евгеньевна

(72) Автор(ы):

Бубенщиков Владимир Генадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью  
"Торнадо Лаб" (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2620806 C1, 29.05.2017.Интернет-источник URL: <https://sammas.ru/spravochnik-materialov/napolniteli/klassifikatsiya-i-vidy/dispersnie-napolniteli.html>, опубликованный в Wayback Internet Archive Machine 18.06.2016. BY 5677 C1, 30.12.2003. RU 2255097 C1, 27.06.2005. RU 2636495 C2, 23.11.2017. RU 2721323 C1, 18.05.2020. US 6515081 B2, 04.02.2003..

(54) Химически стойкое покрытие столешницы

(57) Реферат:

Изобретение относится к химически стойким покрытиям для мебели, оборудования, металлических конструкций. Предложено химически стойкое покрытие столешницы на основе композиции, содержащей (в мас.ч.) эпоксивинилэфирную смолу (100), тиксотропную добавку (1-5), ускоритель (1-5), отвердитель (1-3) и наполнитель (15-25), причем используют эпоксивинилэфирную смолу на основе бисфенола-А, в качестве тиксотропной добавки берут

аэросил, в качестве ускорителя - раствор солей кобальта, в качестве наполнителя используют каолиновую глину либо силиконовый порошок, отвердитель на основе пероксид метил этил кетона. Технический результат - достигается стойкость покрытия столешницы к широкому кругу растворителей, а само покрытие можно изготовить вручную методом вакуумного формования на матрице. 1 табл.



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.  
*C08L 63/02* (2006.01)  
*C09D 163/02* (2006.01)  
*B32B 27/12* (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC  
*C08L 63/10 (2024.01); C09D 163/10 (2024.01); B32B 27/12 (2024.01)*

(21)(22) Application: **2023109684, 17.04.2023**

(24) Effective date for property rights:  
**17.04.2023**

Registration date:  
**18.03.2024**

Priority:  
(22) Date of filing: **17.04.2023**

(45) Date of publication: **18.03.2024** Bull. № 8

Mail address:  
**420012, Respublika Tatarstan, g. Kazan, a/ya 24,  
Gurina Diana Evgenevna**

(72) Inventor(s):  
**Bubenshchikov Vladimir Genadevich (RU)**

(73) Proprietor(s):  
**Obshchestvo s ogranichennoi otvetstvennostiu  
«Tornado Lab» (RU)**

(54) **CHEMICALLY RESISTANT TABLETOP COATING**

(57) Abstract:

FIELD: technological processes; chemistry.

SUBSTANCE: invention relates to chemically resistant coatings for furniture, equipment and metal structures. Disclosed is a chemically resistant tabletop coating based on a composition containing (wt.pts.) epoxy vinyl ester resin (100), thixotropic additive (1–5), accelerator (1–5), hardener (1–3) and filler (15–25), wherein bisphenol-A based epoxy vinyl ester resin is

used, aerosil is used as thixotropic additive, cobalt salt solution is used as accelerator, filler used is kaolin clay or silicone powder, a curing agent based on methyl ethyl ketone peroxide.

EFFECT: high resistance of the tabletop coating to a wide range of solvents, and the coating itself can be made manually by vacuum molding on a matrix.

1 cl, 1 tbl

**RU 2 815 497 C1**

**RU 2 815 497 C1**

Изобретение относится к лакокрасочным материалам, а именно к химически стойким композициям для покрытий, и может быть использовано для изготовления химически стойких капсул и покрытий для мебели, оборудования, металлических конструкций.

Из патента №2280052 RU известна химически стойкая композиция для покрытий, содержит лак ХВ-784 на основе перхлорвиниловой смолы в качестве основного пленкообразователя, пигменты - диоксид титана и/или графит, наполнитель - микротальк, ингибитор коррозии - нитрит натрия, органический растворитель, в качестве дополнительного пленкообразующего вещества смесь хлорированных парафинов с длиной цепи C12-C30 со средней эмпирической формулой  $C_nH_{2n+2-x}Cl_x$ , где  $x=18-23$ ,  $n$  - количество атомов углерода в молекуле парафина,  $n$  - 12-30, содержащей не менее 70 мас.% хлора, в количестве 5,52-28 мас.%.

Из патента 2538599 RU известны полиуретаны, изделия и покрытия, изготовленные из них, и способы их производства. Полиуретан содержит продукт реакции следующих компонентов: (а) уретанового преполимера с изоцианатной функциональностью, (b) от 0,3 до 0,7 эквивалента триметилпропана, (с) до 0,4 эквивалента бутандиола или пентандиола. Компонент (а) представляет собой продукт реакции, по меньшей мере, одного полиизоцианата в количестве 1 эквивалент и пентандиола в количестве от 0,35 до 0,4 эквивалента. Продукт реакции компонентов по существу не содержит сложный полиэфирполиол и простой полиэфирполиол. Изделие, содержащее вышеуказанный полиуретан, выбирают из группы, включающей прозрачные изделия, оптические изделия, фотохромные изделия, баллистические стойкие изделия. Ламинат, содержащий, по меньшей мере, один слой вышеуказанного полиуретана, содержит также, по меньшей мере, один слой основы, выбранной из группы, включающей бумагу, стекло, керамику, древесину, камень, ткань, металл или органический полимерный материал и их комбинации.

Из патента №2596826 RU известно стойкое к царапанию гелеобразное покрытие, состоящее из двух композиций. Первая композиция гелеобразного покрытия содержит систему реакционноспособной сложной полиэфирной смолы, содержащую полиол и карбоновую кислоту, эфир карбоновой кислоты и/или ангидрид карбоновой кислоты; измельченный неорганический наполнитель; и реакционноспособный разбавитель. Вторая композиция гелеобразного покрытия отличается от первой композиции гелеобразного покрытия наличием системы реакционноспособной смолы и реакционноспособного разбавителя, а также меньшим количеством измельченного неорганического наполнителя.

Из патента №2575127 RU известна стойкая к действию растворителей эпоксидная смола с ударной вязкостью, повышенной с помощью термопластов, содержащая: компонент эпоксидной смолы, содержащий трифункциональную эпоксидную смолу и/или тетрафункциональную эпоксидную смолу; термопластический компонент, выбранный из группы, состоящей из полиэфирсульфона, полиэфиримида, полисульфона, полиамидимида и полиамида; а также отверждающий агент, в основном состоящий из 4,4'-бис(п-аминофенокси)бифенила и/или его изомеров. Также описан неотвержденный композитный материал для изготовления композитной детали, содержащий указанную выше неотвержденную смолу. Способ изготовления препрега, включающий стадии: обеспечение неотвержденной смолы, содержащей компонент эпоксидной смолы, содержащий трифункциональную эпоксидную смолу и/или тетрафункциональную эпоксидную смолу; термопластический компонент, выбранный из группы, состоящей из полиэфирсульфона, полиэфиримида, полисульфона, полиамидимида и полиамида; отверждающий агент, в основном состоящий из 4,4'-бис(п-аминофенокси)бифенила и/

или его изомеров; и объединение упомянутой неотвержденной смолы с армирующим волокнистым наполнителем с получением упомянутого препрега. Способ изготовления композитной детали с использованием неотвержденной смолы, содержащей компонент эпоксидной смолы и термопластический компонент, отличающийся тем, что с целью  
5 увеличения стойкости упомянутой композитной детали к действию растворителей неотвержденную смолу отверждают с помощью 4,4'-бис(п-аминофенокси)бифенила и/или его изомеров.

Из патента №2721323 RU известен композиционный материал для защиты от внешних воздействующих факторов и способ его получения. Материал содержит, как минимум,  
10 три слоя, при этом каждый из слоев состоит из основы и наполнителя. Основа предварительно обработана, например, путем вскрытия пор, перфорации. Основа выполнена из материалов, выбранных из группы, включающей полимер или полимерную смолу, металл, сплав металлов, стеклопластик, органопластик, боропластик,  
15 углепластик, углерод-углеродный композиционный материал, металлокерамику, гель, керамику, железобетон, бетон, газосиликат или волокнистый материал. При этом материал основы одного из слоев отличается от материала основы других слоев. Наполнитель содержит, как минимум, одно вещество, выбранное из группы, включающей каучук, полимер, смолу, водный раствор силиката щелочного металла, а также отвердитель, стабилизатор. Наполнитель, при необходимости, содержит  
20 различные добавки, выбранные из группы, включающей растворитель, антипирен, пигмент, модификатор, пластификатор, флексибилизатор, микросферы, диспергирующие добавки, ударопрочные и термостойкие добавки, добавки металлов, сплавов металлов, ферромагнитные добавки, газонаполненные микросферы, специальные добавки.

Целью изобретения является повышение химической стойкости покрытия, которое  
25 можно изготовить методом ручного и вакуумного формования на матрице.

Цель достигается за счет состава композиции, который включает в себя эпоксивинилэфирную смолу в качестве основы, отличающаяся тем, что используют эпоксивинилэфирную смолу на основе бисфенола-А. В состав композиции также входят тиксотропная добавка, в качестве которой берут аэросил, ускоритель, в качестве  
30 которого берут раствор солей кобальта, отвердитель на основе пероксид метил этил кетона, наполнитель, в качестве которого берут каолиновую глину либо силиконовый порошок, в следующих соотношениях, мас.ч. по отношению к эпоксивинилэфирной смоле:

Тиксотропная добавка - 1 - 5  
35 Ускоритель - 1 - 5  
Отвердитель - 1 - 3  
Наполнитель - 15 - 25.

За счет этого достигается стойкость к широкому кругу растворителей, при этом ее можно использовать в качестве слоя гель-коута для метода формования на матрице.  
40 Благодаря составу повышается химическая стойкость, улучшается укрывистость поверхности матрицы составом, уменьшается вероятность образования наплывов.

Цель также достигается за счет композиции покрытия столешницы, которая включает лицевой слой и два армирующих слоя. В соответствии с методом формования на матрице первым укладывают лицевой слой из химически стойкой композиции описанной выше.  
45 Причем состав наносят не более чем в течение 7 минут после приготовления и выдерживают после нанесения от 20 до 40 минут. Далее на лицевой слой накладывают первый армирующий слой, состоящий из по крайней мере двух слоев нетканого полотна с поверхностной плотностью от 350 до 500 г/м<sup>2</sup> из нитей стекловолокна диаметром от

5 до 12 мкм, пропитанного смесью ненасыщенных полиэфирных смол и отвердителя на основе пероксид метил этил кетона в соотношении 100/1,5-3, который выдерживают от 20-30 минут, далее наносят второй армирующий слой, состоящий из по крайней мере одного слоя стеклоткани с поверхностной плотностью от 600 до 750 г/м<sup>2</sup>, пропитанного смесью ненасыщенных полиэфирных смол, отвердителя на основе пероксид метил этил кетона и наполнителя, в качестве которого берут кальцит, в соотношении 100/1,5-3/10-20, далее производят сушку покрытия при температуре от 50 до 110 градусов Цельсия в течение 12-20 часов для покрытия без твердой основы и в течение 24-72 часов для покрытия с основой. За счет этого достигается высокая стойкость к широкому кругу растворителей при достаточной прочности покрытия.

Осуществление изобретения.

Композиция и покрытие предназначены для изготовления по методу формования в матрице. Матрица может быть изготовлена из различных материалов:

- нержавеющей сталь

- пластик для прямых и несложных форм - имеет наименьший ресурс, наиболее дешевый вариант;

- композитная матрица на основе матричного геля

Нанесение лицевого химически стойкого слоя

Основой химически-стойкого лицевого слоя является эпоксивинилэфирная смола на основе бисфенола-А, например, MFE 711 (Nord Composit).

Смола полимеризуется при комнатной температуре с добавлением растворов солей кобальта и отвердителя на основе метил этил кетона пероксида.

В соответствии с постановлением FDA 21 CFR 177.2420 при правильном приготовлении и отверждении смола может применяться при изготовлении материалов для пищевой промышленности.

Смола MFE 711 доступна также в других версиях:

MFE 711 TP тиксотропная и предускоренная версия.

MFE 711 V для инфузии.

MFE 11 TP тиксотропная и предускоренная версия, сертифицированная LLOYD'S REGISTER.

VMFE 11 V для инфузии, сертифицированная LLOYD'S REGISTER. MFE® - винилэфирные смолы произведены в Европе компанией "Nord Composites Italia" под лицензией "Sino Polymer".

MFE ®- зарегистрированная компанией "Sino Polymer Co., Ltd." торговая марка.

Для усиления химической стойкости, улучшения укрывистости поверхности матрицы составом и уменьшения образования наплывов в смолу добавляется Аэросил в количестве 1÷1,5% к объему смолы, отвердитель Акперох LPT (или Butanox M50) - 1,5÷3%, и наполнитель - каолиновая глина, либо силиконовый порошок - 20%.

Состав готовится и тщательно перемешивается непосредственно перед использованием не более, чем за 7 минут до нанесения и в необходимом количестве для достижения необходимой стабильной толщины лицевого слоя.

Готовый состав заправляется в присоединяемую емкость пистолета-распылителя G-100 (либо его аналог) с соплом диаметром 4-5 мм и распыляется на поверхность матрицы ровным слоем толщиной 0,8-1,2 мм в зависимости от назначения изделия. Необходимое для напыления состава давление сжатого воздуха, подаваемого на пистолет-распылитель – 8-10 бар. Непосредственно до распылителя в пневмопровод должен быть установлен фильтр-осушитель воздуха.

Время гелеобразования первого (лицевого) слоя в зависимости от температуры

воздуха помещения и эффективности реакции компонента отвердителя составляет 20-40 минут.

#### Первый скрепляющий армирующий слой

5 После реакции гелеобразования необходимо сразу наложить первый скрепляющий армирующий слой, состоящий из по крайней мере двух слоев нетканого полотна с  
поверхностной плотностью от 350 до 500 г/м<sup>2</sup> из нитей стекловолокна диаметром от 5 до 12 мкм, например, Стекломата 450, с пропиткой смолой 3401 ТПА либо ДЕПОЛ П150 ПТ, с предварительно добавленным отвердителем - Акперох LPT (или Butanox M50) - 1,5-3%. Укладка производится вручную и с применением специальных  
10 раскаточных валиков для плотного прилегания мата по углам и на плоской поверхности изделия во избежание образования пор.

Время гелеобразования первого скрепляющего армирующего слоя в зависимости от температуры воздуха в помещении и эффективности реакции компонента отвердителя 20-30 минут, после чего можно укладывать второй скрепляющий армирующий слой.

#### 15 Второй скрепляющий армирующий слой

После реакции гелеобразования необходимо наложить второй скрепляющий армирующий слой, состоящий из по крайней мере одного слоя стеклоткани с  
поверхностной плотностью от 600 до 750 г/м<sup>2</sup>, например, Стеклорогожи 600, в  
20 зависимости от требуемой толщины изделия (каждый слой Стеклорогожи придает 0,8-1 мм толщины изделия) с пропиткой смолой 3401 ТПА либо ДЕПОЛ П150 ПТ, с  
предварительно добавленным отвердителем - Акперох LPT (или Butanox M50) - 1,5÷3% и кальцитом в качестве наполнителя, увеличивающим твердость и снижающим линейную  
и объемную усадку изделия. Кальцит добавлять в пропорции 1:5-1:10 в зависимости от  
25 требуемой жесткости изделия и устойчивости на гибкость.

Укладка производится вручную и с применением специальных раскаточных валиков для плотного прилегания мата по углам и на плоской поверхности изделия во избежание образования пор.

30 Технология производства композитных капсул в вытяжные шкафы заканчивается сушкой изделия в течение 12-20 часов. При использовании нагревания изделия в печи при температуре 50-110°C повышается прочность и химическая стойкость изделия, происходит ускорение реакции кристаллизации, удаляется химический запах и  
значительно сокращается время полного отверждения и усадки изделия.

Задняя часть изделия может быть окрашена автомобильной краской в цвет изделия.

#### 35 Вклеивание фанерного каркаса столешниц

Для придания столешницам из композита необходимой жесткости и крепления их к  
мебельному каркасу внутрь отформованного изделия вклеивается влагостойкая  
ламинированная фанера необходимой толщины 14-16 мм (в зависимости от наличия  
цельнолитого бортика (14 мм)).

40 Фанера подрезается на форматно-раскроечном станке под размеры укладки со свободным зазором 1,5 мм с каждой стороны и вклеивается на смолу 3401 ТПА либо ДЕПОЛ П150 ПТ, с предварительно добавленным отвердителем - Акперох LPT (или Butanox M50) - 1,5-3% и цветной колер-паста RAL 7035 - 10%.

#### Сушка изделий

45 Сушка изделий может производиться при естественной температуре воздуха в помещении, но при этом время полного высыхания изделия может быть от 24 до 72 часов.

Для ускорения сушки изделия помещаются в термо-камеру (печь) с температурой от 50 до 110 градусов Цельсия.

## 2.6. Ручная и механическая обработка изделий

После полного высыхания изделий лишние наплывы удаляются механической или ручной обработкой (ленточной или плоскошлифовальной электрической машинкой и др.).

- 5 Необходимые отверстия в изделиях фрезеруются ручным электрическим фрезерным станком по разметке, либо прикладываемому лекалу.

## Результаты испытаний

- 10 Определение стойкости образцов к действию химических сред проводилось по ГОСТ 12020-72. 2. Испытания проводились при температуре окружающей среды  $20\pm 2^\circ\text{C}$ , относительной влажности  $55\pm 5\%$  3. Объем химического реагента -  $0,1\text{ см}^3$  на каждый квадратный сантиметр поверхности испытуемого образца. Продолжительность испытания - 6 часов. Определение внешнего вида образца после воздействия проводилось визуально, результаты приведены в таблице.

15	Наименование показателя: (стойкость к воздействию)	Результат испытания образца: Покрытие			
		Устойчив	Практически устойчив, возможность появления незначительных пятен	Возможны небольшие изменения (без разрушений) поверхности	Неустойчив, разрушение поверхности
20	Основания: Натрия гидроокись 20% 1 час	•			
	24 часа	•			
25	Растворители: Ацетон 1 час	•			
	24 часа	•			
30	Гексан 1 час	•			
	24 часа	•			
35	Бензол 1 час	•			
	24 часа	•			
40	Аммиак 1 час	•			
	24 часа				
45	Соляная кислота (37%) 1 час	•			
	24 часа	•			
50	Соляная кислота (10%) 1 час	•			
	24 часа	•			
55	Серная кислота (98%) 1 час			•	
	24 часа			•	
60	Серная кислота (10%) 1 час	•			
	24 часа		•		
65	Азотная кислота (72%) 1 час	•			
	24 часа		•		
70	Азотная кислота (10%) 1 час	•			
	24 часа		•		
75	Царская водка 1 час	•			
	24 часа		•		
80	Плавиковая кислота 1 час	•			
	24 часа		•		
85	Уксусная кислота 1 час	•			
	24 часа	•			

## (57) Формула изобретения

Химически стойкое покрытие столешницы, включающее лицевой слой и армирующие слои, отличающееся тем, что лицевой слой изготавливают путем полимеризации композиции следующего состава, мас.ч.:

эпоксивинилэфирная смола	100
Тиксотропная добавка	1-5
ускоритель	1-5
отвердитель	1-3
наполнитель	15-25,

5

причем используют эпоксивинилэфирную смолу на основе бисфенола-А, в качестве тиксотропной добавки берут аэросил, в качестве ускорителя берут раствор солей кобальта, в качестве отвердителя берут состав на основе пероксид метил этил кетона, в качестве наполнителя берут каолиновую глину либо силиконовый порошок, отличающееся также тем, что состав наносят не более чем в течение 7 минут после приготовления и выдерживают после нанесения от 20 до 40 минут, далее на лицевой

10 слой накладывают первый армирующий слой, состоящий из двух слоев нетканого полотна с поверхностной плотностью от 350 до 500 г/м<sup>2</sup> из нитей стекловолокна диаметром от 5 до 12 мкм, пропитанного смесью ненасыщенных полиэфирных смол и отвердителя на основе пероксид метил этил кетона в соотношении 100/1,5-3, который выдерживают от 20 до 30 минут, далее наносят второй армирующий слой, состоящий из по крайней мере одного слоя стеклоткани с поверхностной плотностью от 600 до

15 750 г/м<sup>2</sup>, пропитанного смесью ненасыщенных полиэфирных смол, отвердителя на основе пероксид метил этил кетона и наполнителя, в качестве которого берут кальцит, в соотношении 100/1,5-3/10-20, далее производят сушку покрытия при температуре от

20 50 до 110 градусов Цельсия в течение 12-20 часов для покрытия без твердой основы и в течение 24-72 часов для покрытия с основой.

25

30

35

40

45