



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **53948** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C08L 63/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕПОКСИДНЕ В'ЯЖУЧЕ

1

2

(21) u201004174

(22) 12.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) БУКЕТОВ АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ, СТУХЛЯК
ПЕТРО ДАНИЛОВИЧ, РЕДЬКО ОЛЬГА ІВАНІВНА

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІ-
ЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Епоксидне в'яжуче, яке містить епоксидну діанову смолу, пластифікатор і отверджувач, який **відрізняється** тим, що як пластифікатор воно містить дибутилфталат з наступним співвідношенням компонентів, мас. ч.:

епоксидна діанова смола	100
отверджувач	7-9
пластифікатор: дибутилфталат	7-9.

Корисна модель відноситься до області машинобудування, може використовуватися у вигляді матриці для полімеркомпозитних покриттів, що застосовуються для захисту від корозії деталей, які контактують з агресивними середовищами при звичайних та підвищених температурах.

Відома епоксидна композиція (пат. Японії № 63159424, опубл. в Р.Ж., 1989, №11 "Епоксидна композиція"), що містить (мас.ч.): розчин епоксидної діанової смоли з метилтетрагідрофталеvim ангідридом і 2-етил-4-метилімідазолом. Відомий матеріал має недолік у технології формування захисних покриттів, яка зумовлена значною тривалістю технологічного процесу полімеризації і багатоступеневим режимом теплового зшивання.

Відомий епоксидний матеріал (пат. Японії № 63202624, опубл. в Р.Ж., 1989, № 11 "Епоксидний матеріал для формування"), що містить розчин епоксидно-діанової смоли з твердником (новолачна фенольна смола) в присутності прискорювача тверднення - 0,05-1,00, який складається із суміші трифенілфосфіну - 10-90 і імідазолу 90-10. Недоліком відомого матеріалу є високі показники залишкових напружень, що прискорює старіння матеріалу покриття і знижує фізико-механічні характеристики систем під час їхньої експлуатації.

За технічною суттю найбільш близькою до епоксидного в'яжучого, який заявляється, є полімерна композиція (а.с. №1495345, опубл. в Р.Ж., 1990, №4 "Полімерна композиція"), що містить: епоксидну діанову смолу, пластифікатор і отверджувач. Недоліком відомої композиції є високі показники залишкових напружень і незначна адгезійна міцність матеріалу.

У основу корисної моделі поставлено задачу зниження залишкових напружень і підвищення показників адгезійної міцності матеріалу шляхом виконання епоксидного в'яжучого, яке містить епоксидну діанову смолу, пластифікатор і отверджувач, причому у якості пластифікатора воно містить дибутилфталат з наступним співвідношенням компонентів, мас.ч.:

епоксидна діанова смола	100
отверджувач	7-9
пластифікатор:дибутилфталат	7-9

Як основний компонент для епоксидного в'яжучого вибрано низькомолекулярну епоксидну діанову смолу марки ЕД-20, яка у скловидному стані характеризується високими фізико-механічними властивостями. Для зшивання в'яжучого використано отверджувач поліетиленполіамін (ПЕПА). Вміст отверджувача у матриці визначали на основі оптимального поєднання високих значень адгезійної міцності і незначних залишкових напружень у композиті. Введення отверджувача понад 9мас.ч. на 100мас.ч. ЕД-20 зумовлює підвищення залишкових напружень. Введення отверджувача до 7мас.ч. на 100мас.ч. ЕД-20 призводить до неповного зшивання матриці, що знижує адгезійну міцність матеріалу.

Формування компаунду на основі епоксидної діанової смоли ЕД-20 та пластифікатора дибутилфталату (7-9мас.ч.) дозволяє поліпшити реологічні властивості епоксидних композицій та знизити залишкові напруження у процесі експлуатації покриття.

Введення полієфіру дибутилфталату понад 9мас.ч. на 100мас.ч. ЕД-20 зумовлює підвищення залишкових напружень та зниження тиксотропних

(19) **UA** (11) **53948** (13) **U**

характеристик матеріалів внаслідок недостатнього зшивання компаунду. Введення дибутилфталату при концентраціях до 7мас.ч. знижує міжмолекулярну взаємодію у полімерному компаунді, що погіршує його фізико-механічні властивості.

Таким чином, порівняно з відомими технічними рішеннями заявлений об'єкт має суттєві відмінності, а отримання позитивного ефекту зумовлено усією сукупністю ознак.

Епоксидне в'язуче формують і наносять на поверхню за такою технологією.

Дозування компонентів, гідродинамічне суміщення пластифікатора та епоксидної діанової

смоли (ЕД-20) до отримання однорідної суміші, введення твердника (ПЕПА), вакуумування композиції протягом 40-60 хв. Отриману композицію протягом 60-80 хв. наносять на попередньо обезжирену поверхню методом пневматичного розпилення або використовують як в'язуче для полімеркомпозитних матеріалів.

У таблиці наведено приклади конкретного виконання композиції: технічні рішення згідно з заявою, контрольні приклади прототипу, а також їхні порівняльні властивості.

Таблиця

Епоксидне в'язуче

№	Компоненти	Композиція згідно з корисною моделлю			Контрольні приклади										Прототип		
		I	II	III	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	I	II	III
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Епоксидна діанова смола	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Отверджувач	7	8	9	5	6	9	7	8	8	7	9	10	11	8	10	12
Пластифікатор																	
3	Антипірен	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7	10
4	Дибутилфталат	7	8	9	5	6	7	9	7	9	8	8	10	11	-	-	-
Характеристики композитного матеріалу																	
1	Залишкові напруження, МПа	1,1	1,2	1,2	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,3	1,4	1,2	1,5	1,8	7,1	7,3	7,4
2	Адгезійна міцність, МПа	46,8	46,7	46,0	44,3	43,8	45,7	46,2	45,9	44,5	45,8	46,0	42,1	41,7	30,0	28,8	30,8

Для визначення залишкових напружень в'язучого використовували консольний метод. Покриття формували на сталій основі. Після витримки захисного покриття при температурі $T=295K$ протягом часу $\tau=24$ год знімали показники залишкових напружень.

Дослідження адгезійної міцності проводили згідно з ГОСТ 14760-69 шляхом вимірювання опору відриву клейових з'єднань сталених зразків на розривній машині Р-5 при швидкості навантаження 10 Н/с.