



УКРАЇНА

(19) UA (11) 54093 (13) U
(51) МПК (2009)
C09D 163/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ПОКРИТТІВ З ПОЛІПШЕНИМИ АДГЕЗІЙНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

1

2

(21) u201005309

(22) 30.04.2010

(24) 25.10.2010

(46) 25.10.2010, Бюл.№ 20, 2010 р.

(72) БУКЕТОВ АНДРІЙ ВІКТОРОВИЧ, СТУХЛЯК ПЕТРО ДАНИЛОВИЧ, РЕДЬКО ОЛЬГА ІВАНІВНА, ПИНДУС ЮРІЙ ІВАНОВИЧ, ГЛАДЬО ВОЛОДИМИР БОГДАНОВИЧ, ДОЛГОВ МИКОЛА АНАТОЛІЙОВИЧ

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Композиція для покриттів з поліпшеними адгезійними властивостями, що містить епоксидну

смолу, отверджувач і наповнювач, яка відрізняється тим, що додатково містить пластифікатор дибутилфталат, як епоксидну смолу містить епоксидну діанову смолу, а як наповнювач - зольні мікросфери і газову сажу з наступним співвідношенням компонентів, мас. ч.:

епоксидна діанова смола	100
пластифікатор дибутилфталат	7-9
отверджувач	7-9
наповнювач:	
зольні мікросфери, 63 мкм	5-15
газова сажа, 10-20 мкм	5-10.

Корисна модель належить до машинобудування, може використовуватися для захисту від корозії деталей, які контактують з агресивними середовищами при звичайних та підвищених температурах.

Для захисту від корозії та з метою підвищення фізико-механічних характеристик технологічного устаткування використовують полімеркомпозитні покриття, які містять як зв'язуюче епоксидні смоли та дисперсні наповнювачі. При формуванні покриттів з високими експлуатаційними характеристиками вводять дисперсні наповнювачі з достатньо великою твердістю, міцністю, теплостійкістю та корозійною тривкістю.

Відоме захисне покриття (пат. Японії №63202624, 22.08.88 "Епоксидний матеріал для формування") містить (мас. %): розчин епоксидної смоли з твердником (новолачна фенольна смола) в присутності прискорювача тверднення - 0.05-1, що складається з трифенілфосфіну - 90 та імідазолу - 90-10. Даний матеріал має недолік в технологічному формуванні захисного покриття на деталі складного профілю через недостатні реологічні властивості.

Відома композиція для покриттів (а.с. СРСР №1148855, кл. опубл. в Б.И., 1985, №13 "Композиція для покриттів"), що містить епоксидно-діанову смолу, кислий глифталевий діефір як твердник і мінеральний наповнювач - карбід кремнію, кварцева мука або порошок андезиту. Недоліком даної

композиції є недостатня адгезійна міцність на межі поділу фаз, високі показники залишкових напружень, що прискорює старіння матеріалу покриття.

Відома антикорозійна композиція (пат. Японії №152574, кл. 10.08.85 "Протикорозійна фарба") містить (мас. %): епоксидна смола - 100, стирол-бутадієнова смола - 100, мінерал на основі гідратованого силікату Mg, гідратованої магnezії і силікату Al (100-0.1мкм) - 0.5-50. Недоліком даної композиції є недостатня седиментаційна стійкість наповнювача у матеріалі, що позначається на фізико-механічних властивостях покриття.

За технічною суттю найбільш близькою до композиції, яка заявляється, є склад (а.с. СРСР №1175945, кл. опубл. в Б.И., 1985, №32 "Склад для протикорозійних покриттів"), що містить (мас. ч.): епоксидну смолу, отверджувач і наповнювач.

Відома композиція має такі недоліки: низька адгезійна міцність і підвищені залишкові напруження.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення адгезійної міцності та зниження залишкових напружень у захисних покриттях шляхом виконання композиції з поліпшеними адгезійними властивостями, що містить епоксидну смолу, отверджувач і наповнювач, причому додатково містить пластифікатор дибутилфталат, як епоксидну смолу вона містить епоксидну діанову смолу, а як наповнювач - зольні мікросфери і газову сажу з наступним співвідношенням компонентів, мас.ч.:

(19) UA (11) 54093 (13) U

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

зольні мікросфери, 63мкм 5-15
газова сажа, 10-20мкм 5-10

З метою підвищення адгезійної міцності композиції як основний наповнювач використано частки зольних мікросфер з дисперсністю 63мкм. Для поліпшення когезійної міцності і зменшення залишкових напружень у матеріалі як додатковий наповнювач використано дрібнодисперсні частки газової сажі (10-20мкм).

Зольні мікросфери (ТУ 5712-010-80338612-2008) є скляними сферами, наповненими повітрям. Зольні мікросфери є мінеральними відходами, що містяться у золі при спалюванні кам'яного вугілля на теплоелектростанціях. Перевагою їх використання є: низька густина, невеликі розміри, сферична форма, висока твердість і температура плавлення, хімічна інертність до впливу агресивних середовищ. Хімічний склад зольних мікросфер, %: SiO₂ - 55,0-59,0, Al₂O₃ - 27,0-31,0, Fe₂O₃ - 4,6-5,5, K₂O - 3,2-3,7, CaO - 1,1-1,8, MgO - 1,3-1,7, TiO₂ - 0,1-1,1, SO₂SO₃ - 0,05-1,00, Cl<0,1.

Додатково для поліпшення реологічних і когезійних властивостей матеріалу у композицію вводили пластифікатор дибутилфталат. Це забезпе-

чує кращу змочуваність наповнювача, що, у свою чергу, поліпшує адгезію покриття до металевої основи і зменшує показники залишкових напружень у композиті.

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

Композицію формують і наносять на поверхню за такою технологією:

Дозування компонентів, гідродинамічне суміщення наповнювачів пластифікатора дибутилфталату та епоксидної діанової смоли (ЕД-20) до отримання однорідної суміші, введення отверджувача (ПЕПА), вакумування композиції протягом 40-60хв. Отриману композицію протягом 60-80хв. наносять на попередньо обезжирену поверхню методом пневматичного розпилення.

Заявлений склад композиції і спосіб формування захисного покриття має техніко-економічні переваги порівняно з прототипом: висока адгезійна міцність і незначні залишкові напруження за рахунок раціонально підбраного гранулометричного складу наповнювачів.

В таблиці наведено приклади конкретного використання композиції: технічні рішення згідно з заявкою, контрольні приклади прототипу, а також їхні порівняльні властивості.

Таблиця

Композиція для покриттів з поліпшеними адгезійними властивостями

№	Компоненти	Композиція згідно з корисною моделлю			Контрольні приклади										А.с. 1175945		
		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 смола	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
2	Фенольна смола	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	70	90	110
3	Дибутилфталат	7	8	9	5	6	7	9	8	8	7	9	10	11	-	-	-
4	Отверджувач	7	8	9	5	6	7	9	8	8	7	9	10	11	16	18	20
	Наповнювач																
5	Оксид міді, 63мкм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	200	200
К	Зольні мікросфери, 63мкм	5	10	15	3	4	10	10	5	15	15	5	20	25	-	-	-
7	Газова сажа, 10-20мкм	5	7	10	3	4	10	5	10	5	5	10	15	20	-	-	-
8	Суміш ванадію і молібдену	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	7
	Характеристики композитного матеріалу																
1	Адгезійна міцність, МПа	67,0	67,8	67,5	60,5	63,4	66,9	67,3	66,4	67,7	67,0	66,8	64,2	62,1	46,8	45,7	46,0
2	Залишкові напруження, МПа	2,6	2,5	2,5	2,8	2,8	2,6	2,7	2,4	2,5	2,7	2,5	2,7	2,9	4,6	4,6	4,7

Адгезійну міцність матеріалу до металевої основи досліджували, вимірюючи руйнівне напруження при рівномірному відриві пари склеєних зразків ("метод грибків"). Дослідження проводили згідно з ГОСТ 14760-69, вимірюючи силу відри-

вання клейових з'єднань сталевих зразків на розривній машині Р-5 при швидкості навантаження 10Н/с.

Залишкові напруження у матриці визначали консольним методом.

