



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **54091** (13) **U**
(51) МПК (2009)
C09D 163/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ПОКРИТТІВ З ПОЛІПШЕНИМИ ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

1

2

(21) u201005307

(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 фізико-механічними властивостями, що містить епок-

сидну 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 случений вермикуліт з наступним співвідношенням компонентів, мас. ч.:

епоксидна діанова смола	100
пластифікатор дибутилфталат	7-9
отверджувач	7-9
наповнювач:	
зольні мікросфери, 63 мкм	25-35
случений вермикуліт, 10-20 мкм	15-25.

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 адгезити. Недоліком даної композиції є недостатня адгезійна міцність на межі поділу фаз, високі показники за-

лишкових напружень, що прискорює старіння матеріалу покриття.

Відома антикорозійна композиція (пат. Японії № 152574, кл. 10.08.85 "Протикорозійна фарба") містить (мас. %): епоксидна смола - 100, стиролбутадієнова смола- 100, мінерал на основі гідратованого силікату Mg, гідратованої магnezії і силікату А1 (100-0.1 мкм) - 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: низькі значення модуля пружності і руйнівного напруження при згині матеріалів.

В основу корисної моделі поставлено задачу підвищення показників модуля пружності і руйнівного напруження при згині матеріалів шляхом виконання композиції для покриттів з поліпшеними фізико-механічними 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 случений вермикуліт з наступним співвідношенням компонентів, мас.ч.:

епоксидна діанова смола	100
-------------------------	-----

(19) **UA** (11) **54091** (13) **U**

пластифікатор дибутилфталат	7-9
отверджувач	7-9
наповнювач:	
зольні мікросфери, 63 мкм	25-35
вспучений вермикуліт, 10-20 мкм	15-25

З метою підвищення фізико-механічних властивостей матеріалу як основний наповнювач використано частки зольних мікросфер з дисперсністю 63 мкм. Для поліпшення когезійної міцності у матеріалі як додатковий наповнювач використано дрібнодисперсні частки слученого вермикуліта (10-20 мкм).

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.

Случений вермикуліт є пористим матеріалом у вигляді чешуйчастих часток жовтого кольору, який отримують відпалом вермикулітового кноцентрата - гідрослюди, що містить між елементарними шарами зв'язану воду. Хімічний склад вспученого вермикуліту, %: SiO₂ - 33-36, Fe₂O₃ - 5-17, FeO - 0,2, Al₂O₃ - 6-18, MgO - 14-25, CaO - 1,2-2,0, K₂O - 3-5, Mn - 0,06, Na₂O - 0,5, TiO₂ - 0,4, рН(H₂O) - 6,8-7,0.

Додатково для поліпшення реологічних і когезійних властивостей матеріалу у композицію ввели пластифікатор дифутилфталат. Це забезпечує 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 40-60 хв. Отриману композицію протягом 60-80 хв. наносять на попередньо обезжирену поверхню методом пневматичного розпилення.

Заявлений склад композиції і спосіб формування захисного покриття має техніко-економічні переваги порівняно з прототипом: високі показники фізико-механічних властивостей матеріалу за рахунок раціонально підібраного 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 фізико-механічними властивостями

№	Компоненти	Композиція згідно з винаходом			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, 63 мкм	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150	200	200
6	Зольні мікросфери, 63 мкм	25	30	35	10	15	30	30	25	35	25	35	40	45	-	-	-
7	Случений вермикуліт, 10-20 мкм	15	20	25	5	10	25	15	25	15	20	20	30	35		-	-
8	Суміш ванадію і молібдену	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	6	7
		Характеристики композитного матеріалу															
1	Модуль пружності при згині, ГПа	6,6	6,5	6,5	5,8	5,9	6,4	6,5	6,5	6,4	6,6	6,4	6,0	5,7	4,2	4,3	4,3
2	Руйнівне напруження при згині, МПа	18,4	18,1	18,0	17,2	17,4	17,9	18,0	18,2	18,3	18,0	18,1	17,8	17,5	7,3	7,1	7,1

Руйнівне напруження і модуль пружності матеріалів при згині визначали згідно з ГОСТ 4648-71 і 9550-81 відповідно. Параметри зразків:

довжина $l = 120 \pm 2$ мм, ширина $b = 15 \pm 0,5$ мм, висота $h = \pm 0,510$ мм.

