



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113941** (13) **C2**
(51) МПК

C09D 163/02 (2006.01)

C08L 63/02 (2006.01)

C04B 18/04 (2006.01)

C04B 18/06 (2006.01)

C04B 26/14 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 07820	(72) Винахідник(и):	Саєнко Наталія Вячеславівна (UA), Биков Роман Олександрович (UA), Юніс Башір Н. (UA), Муна Абдалхкем (UA)
(22) Дата подання заявки:	15.07.2016	(73) Власник(и):	ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ, вул. Сумська, 40, м. Харків, 61002 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	27.03.2017	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	RU 2248950 C1, 27.03.2005 RU 2186077 C2, 27.07.2002 RU 2 026 841 C1, 20.01.1995 US 2014/128506 A1, 08.05.2014 JP 2008257978 A, 23.10.2008
(41) Публікація відомостей про заявку:	10.01.2017, Бюл.№ 1		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.03.2017, Бюл.№ 6		

(54) ЕПОКСИДНА КОМПОЗИЦІЯ

(57) Реферат:

Винахід належить до галузі будівництва, а саме до отримання полімерної композиції на основі епоксидної діанової смоли, яка може бути використана як герметизуючий та гідроізоляційний матеріал при відновленні пошкоджених ділянок елементів бетонних і залізобетонних конструкцій.

Використання суміші отверджувачів дозволяє підвищити життєздатність композиції при підвищених температурах до 60 °С за рахунок низькоактивного аліфатичного аміну та збільшити термостійкість композиції (температура склування $T_g=95$ °С) за рахунок високоактивного ароматичного отверджувача при збереженні задовільної міцності, не меншим, ніж у прототипі, та водостійкості, а також зменшити собівартість композиції за рахунок використання відходів золи виносу ТЕС.

UA 113941 C2

Винахід належить до галузі будівництва, а саме стосується отримання полімерної композиції на основі епоксидної діанової смоли, яка може бути використана як герметизуючий та гідроізоляційний матеріал при відновленні пошкоджених ділянок елементів бетонних і залізобетонних конструкцій.

Відома полімерна композиція [1] на основі епоксидної діанової смоли, яка може використовуватися як адгезійно активні покриття у будівництві. Композиція містить суміші епоксидних смол (продукт конденсації епіхлоргідрину та 4,4'-дифенілолпропану (ЕД-20) та продукт конденсації епіхлоргідрину та діетиленгліколю (ДЕГ-1)), амінний отверджувач (стабілізована рідина суміші аліфатичних і ароматичних амінів), пластифікатор, наповнювач та прискорювач твердіння. Вказана композиція характеризується зниженою в'язкістю та підвищеною життєздатністю, але має недостатні фізико-механічні властивості при підвищених температурах (адгезійна міцність 1 МПа) та технологічну складність за рахунок багатокomпонентного складу.

Відома композиція [2] містить 100 мас. ч. епоксидної діанової смоли (ЕД-20), як амінний отверджувач - 40-50 мас. ч. суміші поліетиленполіаміну (ПЕПА) або триетилентетраміну (ТЕТА) та продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2), як модифікатор аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид та Діепоксид), наповнювач - технічний вуглець (15-25 мас. ч.). Винахід призначено для поточного ремонту трубопроводів та антикорозійного захисту металевих конструкцій. Композиція характеризується високими адгезійно-міцнісними характеристиками, що зберігаються протягом тривалого часу. Недоліком даної композиції є те, що вона має недостатню технологічність (в'язкість 13-17 Па·с).

Найбільш близькою до композиції, що заявляється, є епоксидний полімеррозчин для відновлення пошкоджених ділянок елементів бетонних і залізобетонних конструкцій [3], в склад якої входить 100 мас. ч. епоксидної діанової смоли, як отверджувач - 15 мас. ч. поліетиленполіаміну (ПЕПА), як пластифікатор - 50 мас. ч. маточної епоксидної смоли МСЕ-1, як наповнювач - 200 мас. ч. відходів виробництва керамзиту. Вказана композиція характеризується високими експлуатаційними властивостями та зниженою собівартістю. Недоліком прототипу є низька термостійкість (температура склування $T_c=52^\circ\text{C}$) та високий коефіцієнт лінійного термічного розширення ($\alpha \cdot 10^6=72,7$), що призводить до виникнення внутрішніх напруг між основним матеріалом та бетону (коефіцієнт лінійного термічного розширення бетону становить 14,5).

В основу винаходу поставлено задачу розробити екологічно безпечну ремонтну придатну композицію для відновлення бетонних за залізобетонних конструкцій з підвищеною термостійкістю при задовільній міцності та водостійкості.

Поставлена задача вирішується таким чином: полімерна композиція містить епоксидну діанову смолу ЕД-20, як амінний отверджувач суміш - диціанетилдіетилентриаміну УП-0633 та продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2), як пластифікуючу добавку - аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503), як наповнювач відходи золи виносу ТЕС.

Найкращі результати отримали при наступному співвідношенні вищевказаних компонентів, мас. ч.:

епоксидна діанова смола (ЕД-20)	100
диціанетилдіетилентриаміну УП-0633	24
продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2)	8
аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503)	5
відходи золи виносу ТЕС	15-25.

Для отримання полімерної композиції використовували епоксидну діанову смолу марки ЕД-20 (ДСТУ-2093-92) з вмістом епоксидних груп до 22 %, в'язкістю при 25°C -12-К8 Па·с; аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503) (ТУ 6-05-221-740-86); амінний отверджувач диціанетилдіетилентриамін УП-0633 (ТУ 2494-552-00203521-99) з в'язкістю при 25°C -0,1 Па·с, продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2) (ТУ 38.30340-83) з в'язкістю при 25°C -2,4 Па·с; як наповнювач - відходи золи виносу ТЕС з розміром частинок 40-100 мкм.

Запропоновані композиції за прикладами 1-3 готували наступним чином. У змішувач вводили послідовно розраховану кількість епоксидної діанової смоли ЕД-20, Лапроксид-503,

відходи золи виносу ТЕС. Суміш повільно перемішували протягом 10 хвилин, потім додавали необхідну кількість окремо підготовлених отверджувачів УП-0633 та АФ-2 і знову перемішували до одержання однорідної суміші, після чого композицію використовували за призначенням.

- 5 Для дослідної перевірки властивостей складу, який заявляється, було підготовлено 3 композиції, одна з яких показала оптимальні результати (табл. 1). Для готових композицій при температурах 20 та 60 °С визначали: життєздатність, руйнуючу напругу при поперечному згині (за ГОСТ 4648-2014), модуль пружності при згині (за ГОСТ 4648-2014), температуру склування на консистометрі Хеплера, коефіцієнт лінійного термічного розширення, водопоглинання (за ГОСТ 4650-80), водонепроникність (за ГОСТ 12730,5-84). Проведено порівняльний аналіз композицій з прототипом. Склад епоксидних композицій та їх властивості в порівнянні з прототипом наведено в табл.

Таблиця

Склад композицій та їх властивості в порівнянні з прототипом

Складові частини та показники властивостей	Показник				
	Температура, °С	Прототип	1	2	3
Епоксидна діанова смола (ЕД-20), мас. ч.			100	100	100
Аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503), мас. ч.			5	5	5
Відходи золи виносу ТЕС, мас.ч.			20	20	20
Диціанетилдіетилентриамін (УП-0633), мас. ч.			28	24	20
Продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2), мас. ч.			5	8	11
Життєздатність, хв.	60		75-80	65-70	30-40
Руйнуюча напруга, МПа - при поперечному згині	20	16,60	14,3	20,4	21,6
	60	3,45	4,7	12,5	13,1
Модуль пружності, МПа - при згині	20	1440	1670	1865	1970
	60	68	216	830	855
Температура склування, T _с , °С		52	84	92	95
Коефіцієнт лінійного термічного розширення $\alpha \times 10^6$, град ⁻¹ - нижче T _с		72,7	31,5	39,0	40,1
Водопоглинання через 24 години, %	20	0,1	0,08	0,05	0,04
	60	0,5	0,14	0,08	0,07
Водонепроникність бетону з покриттям, МПа			12		

- 15 Порівняльний аналіз дозволяє зробити висновок, що заявлена композиція відрізняється від відомих використанням нового поєднання компонентів: суміші отверджувачів - диціанетилдіетилентриамін УП-0633 та продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2), похідний поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503) та відходи золи виносу ТЕС.

- 20 Використання суміші отверджувачів дозволяє підвищити життєздатність композиції при підвищених температурах до 60 °С за рахунок низько активного аліфатичного аміну та збільшити термостійкість композиції (температура склування T_с=95 °С) за рахунок високоактивного ароматичного отверджувача при збереженні задовільної міцності, не меншим, ніж у прототипі та водостійкості, а також зменшити собівартість композиції за рахунок використання відходів золи виносу ТЕС.

- 25 Джерела інформації:

1. Пат. 2458086 Российская Федерация, МПК C08L63/02, C08L63/10, C08K3/34. Полимерная композиция / Сидорова Н.И., Сидоров О.И., Козлов В.А. [и др.]; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное унитарное предприятие "Союз" - № 2010151272/05; заяв. 15.12.2010; опубл. 10.08.2012.

- 30 2. Пат. 2186077 Российская Федерация, МПК C08L63/02, C08K13/02, C09D163/02, C09J163/025, C08L63/02, C08L71:02, C08K13/02, C08K3:04, C08K5:18. Эпоксидная композиция / Вельц А.А., Егоров В.С., Лунев В.Д. [и др.]; заявитель и патентообладатель Закрытое акционерное общество "ПОРСИЛ Лтд." - № 2000117997/04; заяв. 30.06.2000; опубл. 27.07.2002.

- 35 3. Пат. 2248950 Российская Федерация, МПК C09D163/02 C08L63/02, C08L63/02, C08J11, C04B26/14, C04B18/20, C04B18/18. Эпоксидный полимерраствор / Ярцев В.П., Воронков А.Г.;

заявитель и патентообладатель Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ)
- № 2003132021/04; заяв. 31.10.2003; опубл. 27.03.2005.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

- 5 Епоксидна композиція, що містить епоксидну діанову смолу, амінний отверджувач, наповнювач та модифікатор, яка **відрізняється** тим, що як амінний отверджувач містить суміш диціанетилдіетилентриаміну УП-0633 та продукту взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2), як модифікатор містить аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду
- 10 (Лапроксид-503) та як наповнювач - відходи золи виносу ТЕС, при співвідношенні компонентів, мас. ч.:
- | | |
|---|--------|
| епоксидна діанова смола (ЕД-20) | 100 |
| диціанетилдіетилентриамін УП-0633 | 24 |
| продукт взаємодії формальдегіду, фенолу та етилендіаміну (АФ-2) | 8 |
| аліфатичне похідне поліоксипропіленепоксиду (Лапроксид-503) | 5 |
| відходи золи виносу ТЕС | 15-25. |

Комп'ютерна верстка Т. Вахричева

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601