



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 59872

(13) A

(51) 7 C09J163/10

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВІНАХІДВидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕПОКСИДНИЙ КЛЕЙ ХОЛОДНОГО ОТВЕРДІННЯ

1

2

(21) 20021210684

(22) 27 12 2002

(24) 15 09 2003

(46) 15 09 2003, Бюл. № 9, 2003 р.

(72) Мних Надія Володимирівна, Фабуляк Федір Григорович

(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) 1 Епоксидний клей холодного отвердіння, який включає епоксидну смолу й амінний отверджувач, який відрізняється тим, що як епоксидну смолу використовують епоксидну смолу, модифіковану індено-кумароновою смолою, при наступному співвідношенні компонентів (мас. ч.) епоксидна смола індено-кумаронової смола 98 2, 96 4, 94 6, 90 10, при наступному співвідношенні компонентів (мас. ч.)

модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола 100
поліетилентріамін 8-15

2 Епоксидний клей холодного отвердіння за п. 1, який відрізняється тим, що містить як отверджувач низькомолекулярну поліамідну смолу при наступному співвідношенні компонентів (мас. ч.)

модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола 100
низькомолекулярна поліамідна смола 35-50

3 Епоксидний клей холодного отвердіння за п. 1, який відрізняється тим, що містить як отверджувач моноціаноетилтріамін при наступних співвідношеннях компонентів (мас. ч.)

модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола 100
моноціаноетилтріамін 16-25

Винахід відноситься до клею на основі епоксидних смол і призначений для використання в авіаційній, ракетній та інших галузях промисловості для склеювання металів, пластмас, деревини та ін.

Відомий епоксидний клей холодного отвердіння на основі епоксидної смоли і амініх отверджувачів [1]. Ним можна склеювати металеві поверхні, скло, кераміку, але теплостійкість клейових з'єднань не висока.

Прототипом запропонованого винаходу являється епоксидний клей холодного отвердіння, який містить епоксидну смолу і амінний отверджувач - поліетилентріамін [2]. Клей дозволяє склеювати метали, сплави, пластмаси, кераміку і скло, дерево та інші матеріали, дозволяє склеювати на холоді. Клейові з'єднання стійкі до дії води, розчинників, масел, авіаційного палива, але такий клей має недостатню адгезійну міцність.

Завданням винаходу являється створення епоксидного клею холодного отвердіння, що має підвищену адгезійну міцність.

Поставлене завдання вирішують тим, що

1 епоксидний клей холодного отвердіння, який включає епоксидну смолу і амінний отвер-

джувач, згідно запропонованого винаходу, в ролі епоксидної смоли використовують епоксидну смолу модифіковану індено-кумароновою смолою при співвідношенні (мас. ч.) епоксидна смола індено-кумаронової смола = 98 2, 96 4, 94 6, 90 10, при співвідношенні компонентів (мас. ч.), модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола - 100, поліетилентріамін - 7 - 15,

2 епоксидний клей холодного отвердіння за п. 1 містить в ролі отверджувача низькомолекулярну поліамідну смолу при наступному співвідношенні компонентів (мас. ч.) модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола - 100, низькомолекулярна поліамідна смола - 35 - 50,

3 епоксидний клей холодного отвердіння за п. 1 містить в ролі отверджувача моноціаноетилтріамін при наступних співвідношеннях компонентів (мас. ч.) модифікована індено-кумароновою смолою епоксидна смола - 100 моноціаноетилтріамін - 16 - 25

В ролі епоксидної смоли використовують модифіковану епоксидну смолу ЕД-20 (ДСТУ 2093). Епоксидну смолу модифікують індено-кумароновою смолою марки Г-1У (ТУ 14-6-72-89Е).

(13) A

(11) 59872

(19) UA

Отверджувачами були поліетиленполіамін (ПЕПА) (ТУ 6-02-594), низькомолекулярна поліамідна смола Л-20 (ТУ 6-05-1123) і монціанетипентріамін УП-0633М (ТУ 6-05-1863)

Модифіковану епоксидну смолу інден-кумароновою смолою із співвідношенням (мас ч) епоксидна смола інденкумаронова смола = 98 2, 96 4, 94 6, 90 10 готували наступним чином

Розраховану кількість епоксидної смоли ЕД-20 та інден-кумаронової смоли загрузають в круглодонну колбу з механічною мішалкою. Колбу поміщають в баню, нагріту до 100 - 110°C і перемішують суміш на протязі 1 год до досягнення динамічної в'язкості (Па·с), визначеної на Реотест-2

епоксидна смола, що містить 2 мас ч інден-кумаронової смоли - 33,6
4 мас ч інден-кумаронової смоли - 35,0
6 мас ч інден-кумаронової смоли - 45,7
10 мас ч інден-кумаронової смоли - 68,6

Клейові композиції готують за наступними рецептурами (мас ч) наступним чином

Приклад 1

В 100 мас ч модифікованої смоли, яка містить 2 мас ч інден-кумаронової смоли, вводять 10 мас ч отверджувача поліетиленполіаміну і перемішують 5 - 7 хв. Після приготування рецептури одержану клейову композицію використовують для склеювання металічних поверхонь, кераміки, скла та дерева

Приклади 2, 3, 4, 5, 6 готують по прикладу 1 зі змінами вихідних компонентів модифікованої епоксидної смоли і отверджувача - поліетиленполіаміну

Приклад 7

В 100 мас ч модифікованої епоксидної смоли, яка містить 2 мас ч інден-кумаронової смоли, вводять 40 мас ч отверджувача низькомолекулярної поліамідної смоли і перемішують 5 - 7 хв

Приклади 8, 9, 10, 11, 12 готують по прикладу 7 зі змінами вихідних компонентів модифікованої епоксидної смоли і отверджувача низькомолекулярну - поліамідну смолу

Приклад 13

В 100 мас ч модифікованої епоксидної смоли, яка містить 2 мас ч інден-кумаронової смоли, вводять 20 мас ч отверджувача моноціанетипентріамін і перемішують 5 - 7 хв

Приклади 14, 15, 16, 17, 18 готують по прикладу 13 зі змінами вихідних компонентів модифікованої епоксидної смоли і отверджувача моноціанетипентріаміну

В таблиці 1 приведені рецептури клейових композицій. Виготовлення даних композицій дозволяє уникнути застосування складного обладнання в процесі їх приготування

Таблиця 1

Рецептури клейових композицій

№ п/п	Епоксидна смола, мас ч	Інден-кумаронова смола, мас ч	Отверджувач, мас ч
1	98	2	ПЕПА, 10
2	96	4	ПЕПА, 10
3	94	6	ПЕПА, 10
4	90	10	ПЕПА, 10
5	94	6	ПЕПА, 7
6	94	6	ПЕПА, 15
7	98	2	Л-20, 40
8	96	4	Л-20, 40
9	94	6	Л-20, 40
10	90	10	Л-20, 40
11	94	6	Л-20, 35
12	94	6	Л-20, 50
13	98	2	УП-0633М, 20
14	96	4	УП-0633М, 20
15	94	6	УП-0633М, 20
16	90	10	УП-0633М, 20
17	94	6	УП-0633М, 16
18	94	6	УП-0633М, 25

Із таблиці 2 видно, що заявлені варіанти епоксидного клею холодного отвердіння з вказаним кількісним складом мають адгезійну міцність при рівномірному відриві вище на 50 - 200% від адгезійної міцності по прототипу. Крім того запропонований клей холодного отвердіння характеризується підвищеною теплостійкістю, низьким водопоглинанням та діелектричною проникливістю з низьким кутом діелектричних втрат

Такий клей дозволяє склеювати сталеві, алюмінієві, титанові сплави, теплозахисні матеріали, дерево, скло та інші неметалічні матеріали

Таблиця 2

№ п/п	Адгезійна міцність при рівномірному відриві, МПа при °С						Водопоглинання, %		Діелектр про-никл ε (1кГц) при 20°С	Тангенс кута діелектричних втрат tg δ (1кГц)
	20	40	60	80	100	120	за добу	за 30 днів		
1	20	18	10	6	4	3	0,17	1,1	7,7	0,002
2	40	31	23	12	11	10	0,14	1,7	7,0	0,005
3	45	35	27	14	14	12	0,16	1,6	6,8	0,006
4	35	30	25	16	15	11	0,12	1,2	6,2	0,006
5	30	28	20	11	10	9	0,19	1,5	7,0	0,001
6	43	34	25	13	13	11	0,18	1,7	6,9	0,002
7	33	25	20	14	13	10	0,17	1,5	8,2	0,003
8	35	27	21	18	16	12	0,16	1,4	8,1	0,004
9	48	38	32	27	15	10	0,15	1,4	7,3	0,006
10	32	28	25	21	14	9	0,14	1,3	7,4	0,006

Продовження таблиці 2

№ п/п	Адгезійна міцність при рівномірному відриві, МПа при °С						Водопоглинання, %		Діелектр про- никл ϵ (1кГц) при 20°С	Тангенс кута діелектричних втрат $\tan \delta$ (1кГц)
	20	40	60	80	100	120	за добу	за 30 днів		
11	38	23	21	17	12	10	0,15	1,4	7,5	0,007
12	41	35	30	25	13	12	0,15	1,5	7,3	0,005
13	30	23	19	15	13	9	0,20	1,9	7,8	0,006
14	32	24	20	17	14	10	0,19	1,8	7,5	0,006
15	35	26	24	21	19	15	0,17	1,6	7,1	0,005
16	33	25	22	18	15	11	0,15	1,4	7,0	0,004
17	28	24	21	19	13	9	0,16	1,5	7,6	0,006
18	30	28	23	20	14	10	0,16	1,5	7,3	0,005
Прототип	13,3	2					0,26	3,0		
Методи визнач	ГОСТ 14760-96						ГОСТ 4650 ГОСТ 12020		ГОСТ 6433 3- 71	ГОСТ 6433 3-71

Клейові з'єднання стійкі до води, розчинників, топлив і масел. Тиск при склеюванні 0,02 - 0,025 кг/см², допускається контактне склеювання, життєздатність при 20°С 30 - 90 хв.

Таким чином, адгезійна міцність запропонованого клею вища адгезійної міцності відомих

1 А с СССР № 590976 С 09 J 3/16

2 Д.А. Кардашов Эпоксидные клеи — М., Химия, 1973, с 77 - 83

3 М.М. Сычев Неорганические клеи — Л., Химия, 1986 — С 72

4 Химические основы технологии и применения фосфатных связок и покрытий / С.Л. Голинко-Вольфсон, М.М. Сычев, Л.Г. Судакас и др. — Л. «Химия» 1968 — 200 с