



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 55892

(13) A

(51) 7 C09J163/10

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

## (54) ЕПОКСИДНИЙ КЛЕЙ ХОЛОДНОГО ОТВЕРДІННЯ

1

2

(21) 2002075918

(22) 17 07 2002

(24) 15 04 2003

(46) 15 04 2003, Бюл. № 4, 2003 р.

(72) Лебедев Євген Вікторович, Шандрук Марія Іванівна, Зінченко Ольга Володимирівна

(73) ІНСТИТУТ ХІМІЇ ВИСОКОМОЛЕКУЛЯРНИХ СПОЛУК НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

(57) 1 Епоксидний клей холодного отвердіння, що містить епоксидну смолу і амінний отверджувач, який відрізняється тим, що як амінний отверджувач використовують рідку алюмофосфатну зв'язку при наступному співвідношенні компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80-93  
розчин кислого фосфату алюмінію 7-20

2 Епоксидний клей по п 1, який відрізняється тим, що додатково містить як отверджувач поліетиленполіамін, при наступному

співвідношенні компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80-93  
рідка алюмофосфатна зв'язка 7-10  
поліетиленполіамін 8-12

3 Епоксидний клей по п 1, який відрізняється тим, що додатково містить наповнювач дисперсний кварц або оксид хрому і компоненти беруть при наступному співвідношенні компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80-90  
рідка алюмофосфатна зв'язка 10-15  
наповнювач 5-20

4 Епоксидний клей по пп 1, 2, 3, який відрізняється тим, що компоненти беруть при наступному співвідношенні компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80-93  
рідка алюмофосфатна зв'язка 7-20  
поліетиленполіамін 8-12  
наповнювач 5-20

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

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

Прототипом запропонованого винаходу являється епоксидний клей холодного отвердіння, який містить епоксидну смолу і амінний отверджувач - поліетиленполіамін [2]. Клей дозволяє склеювати метали, сплави, пластмаси, кераміку, скло, дерево та інші матеріали, дозволяє виготовляти клеєзбірні з'єднання на холоді. Клейові з'єднання стійкі до дії води, розчинників, авіаційного палива, масел, 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 отверджувач, згідно запропонованого винаходу, в ролі амініх отверджувачів використовують рідку алюмофосфатну зв'язку при молярному співвідношенні ( $P_2O_5 : Al_2O_3 = 3,8$ ), при наступному співвідношенні компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80 - 93  
рідка алюмофосфатна зв'язка 7 - 20

2 епоксидний клей холодного отвердіння по п

1 містить, крім вказаних компонентів, додатково в ролі отверджувача поліетиленполіамін при наступних співвідношеннях компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80 - 93  
рідка алюмофосфатна зв'язка 7 - 20  
поліетиленполіамін 8 - 12

3 епоксидний клей холодного отвердіння по п

1 додатково містить наповнювач дисперсний кварц або оксид хрому при наступних співвідношеннях компонентів (мас ч.)

епоксидна смола 80 - 93  
рідка алюмофосфатна зв'язка 7 - 20  
наповнювач (дисперсний кварц або 5 - 20

(13) A

(11) 55892

(19) UA

оксид хрому)

4 епоксидний клей холодного отвердіння по п 1, 2, 3 містить компоненти в наступних співвідношеннях (мас ч)

епоксидна смола	80 - 93
рідка алюмофосфатна зв'язка	7 - 20
поліетиленполіамін	8 - 12
наповнювач дисперсний кварц або оксид хрому	5 - 20

Рідку алюмофосфатну зв'язку із співвідношенням  $(P_2O_5 \text{ Al}_2O_3)=3,8$  одержували при розчиненні  $160g \text{ Al(OH)}_3$  в  $1000g \text{ 71,2\% ортофосфорної кислоти}$  і нагріванні маси до  $100^\circ C$  в реакційній колбі із зворотним холодильником протягом півгодини по методиці [3]. Рідку алюмофосфатну зв'язку використовують при виготовленні вогнетривких виробів, покриття металевих поверхонь [3,4]

Клейові композиції готують за наступними рецептурами, мас ч наступним чином

Приклад 1

В 90мас ч епоксидної смоли вводять 10мас ч рідкої алюмофосфатної зв'язки і перемішують 5 - 7хв. Після приготування рецептури одержану масу використовують для склеювання металевих поверхонь, кераміки, скла та дерева. В таблиці приведені рецептури клейових композицій та порівняльні характеристики адгезійної міцності при рівномірному відриві

Приклади 2 і 3 готують по прикладу 1 зі змінами вихідних компонентів епоксидної смоли і рідкої алюмофосфатної зв'язки

Приклад 4

В 83мас ч епоксидної смоли вводять 7мас ч рідкої алюмофосфатної зв'язки, перемішують 5 -

7хв, додають 10мас ч поліетиленполіаміну і знову перемішують 5 - 7хв

Приклади 5, 6, 7 готують по прикладу 4 зі змінами вихідних компонентів епоксидної смоли, рідкої алюмофосфатної зв'язки і поліетиленполіаміну

Приклад 8

В 90мас ч епоксидної смоли вводять 10мас ч рідкої алюмофосфатної зв'язки і 10мас ч наповнювача (кварц), перемішують 5 - 7 хв

Приклади 9, 10, 11, 12 готують по прикладу 8 зі змінами вихідних компонентів епоксидної смоли, рідкої алюмофосфатної зв'язки та наповнювача кварцу або оксиду хрому

Приклад 13

В 80мас ч епоксидної смоли вводять 10мас ч рідкої алюмофосфатної зв'язки, перемішують 5 - 7хв. Потім додають 10мас ч поліетиленполіаміну і 10мас ч наповнювача і перемішують 5 - 7 хв

Приклади 14, 15, 16, 17, 18 готують по прикладу 13 зі змінами вихідних компонентів епоксидної смоли, рідкої алюмофосфатної зв'язки та наповнювача, кварцу або оксиду хрому

Виготовлення даних композицій дозволяє уникнути застосування складного обладнання в процесі їх приготування. Зміна співвідношення компонентів приводить до пониження адгезійних властивостей епоксидної композиції

З таблиці видно, що всі заявлені варіанти епоксидного клею холодного отвердіння з вказаним кількісним складом мають адгезійну міцність при рівномірному відриві вищу на 50 - 200% від адгезійної міцності епоксидного клею по прототипу

Таблиця

Рецептури клейових композицій та їх адгезійна міцність при рівномірному відриві

№ п п	Епоксидна смола, мас ч	Рідка алюмофосфатна зв'язка, мас ч	Поліетиленполіамін, мас ч	Наповнювач, мас ч	Адгезійна міцність при рівномірному відриві, МПа
1	90	10	-	-	34
2	93	7	-	-	26
3	80	20	-	-	25
4	83	7	10	-	38
5	93	10	10	-	29
6	80	7	8	-	36
7	80	7	12	-	33
8	90	10	-	кварц, 10	40
9	80	20	-	кварц, 10	30
10	93	7	-	оксид хрому, 5	36
11	90	10	-	оксид хрому, 10	42
12	90	10	-	оксид хрому, 20	41
13	80	10	10	кварц, 10	45
14	83	7	10	кварц, 5	34
15	82	10	8	кварц, 10	40
16	80	20	12	кварц, 10	35
17	80	10	10	оксид хрому, 10	41
18	80	10	10	оксид хрому, 20	40

Прототип  
100

8 - 12

20

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

Клейові з'єднання стійкі до води, розчинників, палив і масел

Тиск при склеюванні 0,02 - 0,025 кг/см, допускається контактне склеювання, життєздатність при 20°C 30 - 90хв

Таким чином, адгезійна міцність запропонованого клею вища адгезійної міцності відомих

#### Література

- 1 А с СССР №590976 С 09 J 3/16
- 2 Кардашов Д А 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 200с