



УКРАЇНА

(19) UA (11) 36398 (13) A

(51) 6 C09D4/02, C09D5/02

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

(54) ВОДНО-ДИСПЕРСІЙНА ФАРБА "АКВАГЕЛЬ"

(21) 99126813

(22) 14.12.1999

(24) 16.04.2001

(33) UA

(46) 16.04.2001, Бюл. № 3, 2001 р.

(72) Янковський Микола Андрійович, Туголуков Олександр Володимирович, Степанов Валерій Андрійович, Родін Михайло Юрійович, Островська Аліна Іванівна, Кравченко Борис Васильович, Золотарьова Тамара Миколаївна, Заугольнікова Євгенія Анатоліївна, Козлова Ольга Юріївна

(73) ГОРЛІВСЬКЕ ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "КОНЦЕРН СТИРОЛ"

(57) Водно-дисперсійна фарба, що містить плівкоутворювальне співполімерну акрилатну дисперсію, наповнювач, пігмент-діоксид титану, воду, яка відрізняється тим, що до складу додатково входять загусник – гідроксиметилцелюлоза високов'язка або натрій карбоксиметилцелюлоза (клей КМЦ) і антиспінувач, плівкоутворювальне як співполімерну акрилатну дисперсію містить дисперсію стиролакрилатну або дисперсію полівінілацетатакрилатну, модифіковану ефіром версатикової кислоти та додатково – карбамідоформальдегідний полімер – дисперсію (КФП – дисперсія) і/або кар-

бамідоформальдегідний полімер-пасту (КФП – паста), як наповнювач використовують крейду природну збагачену при наступному співвідношенні компонентів (мас. %):

Плівкоутворювальне:

дисперсія стиролакрилатна 8-20;
або дисперсія полівінілацетатакрилатна, 30-55;

модифікована ефіром версатикової кислоти

карбамідоформальдегідний полімер:

КФП – дисперсія 12-45;

і/або КФП – паста 30-35;

Загусник:

гідроксиметилцелюлоза високов'язка 0,3-0,5;

або натрій карбоксиметилцелюлоза 0,3-1,0;
(клей КМЦ)

Пігмент: діоксид титану 8-18;

Наповнювач: крейда природна збагачена 10-25;

Антиспінувач 0,2-0,5;

Вода решта.

Винахід відноситься до композицій для одержання водно-дисперсійних фарб на основі співполімерних акрилатних дисперсій для внутрішнього та зовнішнього фарбування будівель і споруд.

Відома водна композиція для фарби на основі акрилового співполімеру містить: пігменти, добавки (алкідні смоли, фталати), воду і в якості плівкоутворюючого – нейтралізований аміном чи аміаком співполімер 22-28% стиролу, 22-28% метилметакрилату, 37-43% вінілоксазолінових ефірів жирних кислот, 3-7% (C₈-C₁₂) алкілметакрилату (лаурілметакрилату) і 3-7% олефінової, карбонової, (мет) акрилової кислоти. (1. Патент US № 4147674, Кл. 260/17R, надрук. 1979).

Недоліком цієї композиції є липкість одержаного покриття, що усувається сушінням протягом тривалого часу (більше 5 годин) при температурі 20°C (незручності за умов зовнішнього фарбування).

Відома композиція для покриття, яка містить пігменти, наповнювачі, антиспінувач, воду та ак-

риловий водорозчинний співполімер – частково нейтралізований до ступеня 70-75% співполімер акрилової кислоти, метакрилової кислоти, метилметакрилату, бутилакрилату, діметакрилового ефіру етилен- чи триетиленгліколю при масовому співвідношенні співмономерів (1,0-10,0):(0,5-10,0); (28,0-35,0):(55,0-62,0):(0,07-0,15) мол. мас. 100-300 тисяч у вигляді водного 20%-го розчину. (2. А. с. СРСР № 1748426, Кл. C09D 133/04, 5/02, надрук. 1990).

Композиція не має реологічних добавок, низьконаповнена, що знижує укривистість фарби, утруднює роботу малярними щіткою або валиком. Використання в зазначеній композиції частково нейтралізованого до ступеня 70-75% акрилового співполімеру обумовлює наявність в ній залишкових акрилових кислот, що підвищує токсичність фарби, обмежує галузь її застосування, наприклад, для внутрішніх робіт.

Найбільш близькою по складу і властивостях; які порівнюються, є водно-дисперсійна фарба ВД-

(13) A

(11) 36398

(19) UA

АК-111 на основі співполімерної акрилатної дисперсії, що випускається промисловістю і містить: водорозчинний акриловий співполімер марки МБМ-5с (40% метилметакрилату, 55% бутилакрилату, 5% метакрилової кислоти), пігмент – двоокис титану, наповнювач – мікробарит, емульгатор – оксіетильований п-тетрабутилфенол (ОП-7), стабілізатор – гексаметафосфат Na і пентахлорфенолят Na та воду. (З. ГОСТ 28196-89. Краски воднодисперсионные. Технические условия – прототип).

Хоча фарба має гарні техніко-експлуатаційні властивості (укривістість, розтікання – "розлив", термін висихання), проте покриття матове (без блиску). Фарба має недостатню атмосферостійкість, низький коефіцієнт відбиття при геометрії кута 0-45° (світлостійкість), невисоку стійкість до статичного впливу води для зовнішніх покриттів в умовах континентального клімату; пігмент, що застосовується, дефіцитний і дорого коштує.

В основу винаходу поставлена задача поліпшення споживчих властивостей водно-дисперсійної фарби "Аквагель" на основі співполімерних акрилатних дисперсій шляхом введення в композицію сукупності компонентів у співвідношенні, що дозволяють забезпечити готовому продукту підвищення блиску, білизни, світло-, атмосферостійкості, стійкості до статичного впливу води, та знизити витратність на виробництво фарби.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що водно-дисперсійна фарба на основі співполімерної акрилатної дисперсії містить плівкоутворююче, наповнювач, пігмент – двоокис титану, воду, за винаходом, до складу додатково входять загусник – гідроксиметилцелюлоза високов'язка, або натрій карбоксиметилцелюлоза (Клей КМЦ) і антиспінювач, плівкоутворююче в якості співполімерної акрилатної дисперсії містить дисперсію стиролакрилатну або дисперсію полівінілацетатакрилатну, модифіковану ефіром версатикової кислоти і додатково – карбамідформальдегідний полімер-дисперсію (КФП-дисперсія) і/або карбамідформальдегідний полімер-пасту (КФП-паста), в якості наповнювача використовують крейду природну збагачену при наступному співвідношенні компонентів (мас. %):

Плівкоутворювальне:	
дисперсія стиролакрилатна	8-20;
або дисперсія полівінілацетатакрилатна,	30-55;
модифікована ефіром версатикової кислоти	
карбамідформальдегідний полімер:	
КФП – дисперсія	12-45;
і/або КФП – паста	30-35;
Загусник:	
гідроксиметилцелюлоза високов'язка	0,3-0,5;
або натрій карбоксиметилцелюлоза (клей КМЦ)	0,3-1,0;
Пігмент: двоокис титану	8-18;
Наповнювач: крейда природна збагачена	10-25;
Антиспінювач	0,2-0,5;
Вода	решта.

В пропонованій композиції, у порівнянні з відомою, за рахунок додавання у плівкоутворююче

карбамідформальдегідного полімеру досягається підвищення білизни, світло- і атмосферостійкості покриття, знижується витрата дефіцитного і такого, що дорого коштує, двоокису титану (високодисперсного з мінімальним вмістом водорозчинних солей, хімічно стійкого в широкому діапазоні значень рН). Комплексною системою: плівкоутворююче-пігмент-наповнювач у співвідношенні компонентів, що пропонується, забезпечується підвищення блиску, стійкості плівки до статичного впливу води. Використання більш реакційно здатного плівкоутворюючого скорочує час висихання покриття, загусник антиспінювач роблять фарбу зручною для виготовлення й фарбування.

Не можливо досягти таких показників додаванням в композицію за прототипом компонентів у співвідношенні, що пропонуються.

Характеристика матеріалів:

Дисперсія стиролакрилатна марки Mowilith ДМ 611 фірми Clariant: вміст твердого залишку 50%, розмір часток – 0,15 мкм, в'язкість по Брукфілду/Шпіндель – 7500/5 мПа/с.

Дисперсія полівінілацетатакрилатна, модифікована ефіром версатикової кислоти марки Mowilith ЛДМ 2452 фірми Clariant. Вміст твердого залишку – 50%, розмір часток 0,15 мкм, в'язкість по Брукфілду/Шпіндель – 400/2 мПа/с.

Карбамідформальдегідний полімер використовують по ТУ України 05761614.021-99 у вигляді дисперсії, яка містить не менш 25% часток полімеру у воді (КФП-дисперсія) і у вигляді пасти, що містить не менш 40% часток полімеру у воді (КФП-паста). Розмір часток полімеру до 20 мкм.

Двоокис титану використовують марки Р.02 ГОСТ 9808-84.

Крейда природна збагачена марки MMC-2 ГОСТ 12085.

Натрій карбоксиметилцелюлоза (Клей КМЦ) марки 75/400 або 85/70 1-го сорту ТУ 6-55-40-90.

Гідроксиметилцелюлоза марки Н 4000УР фірми Clariant або іншої марки, яка забезпечує затримку набрякання і в'язкість н/м 4000 мПа/с (2% розчин, по Хьопперу).

Антиспінювач Tego Foamex КЗ фірми Blang Bonsomer (KE-10-26).

Порядок приготування фарби наступний. В ємність із мішалкою завантажують знесолону воду, КФП-пасту і (або) КФП-дисперсію, вмикають у роботу мішалку змішувач. Після старанного перемішування завантажують і розчиняють Na-КМЦ або карбоксиметилцелюлозу, потім послідовно завантажують двоокис титану та крейду. Перемішування ведуть до отримання однорідної маси. Отриману суміш диспергують і подрібнюють за допомогою спеціального обладнання (дисольвер, бісерний або кульовий млин та ін.). Після диспергування і перетиру пігментну пасту подають у змішувач, куди завантажують половину порцію антиспінювача, плівкоутворюючу дисперсію і при малих обертах ведуть перемішування маси до отримання стабільної композиції. За 10 хвилин до закінчення перемішування завантажують другу половину антиспінювача. Перед випробуванням фарбу розводять до в'язкості 20-30 с по віскозиметру ВЗ-246 або ВЗ-4 з діаметром сопла 4 мм при температурі 20±0,5°С, фільтрують через сітку № 1 по ГОСТ 6613 і наносять щіткою на підготовлені пластинки.

Пластинки для нанесення готують за ГОСТ 8832, розд. 3. Час висихання до ступеня 3 при температурі $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ за ГОСТ 19007.

Атмосферостійкість визначають за ГОСТ 6992-68 (ст. СЕВ 1767-79). Покриття лакофарбові. Метод випробування на стійкість в атмосферних умовах. Декоративні і захисні характеристики визначають по ГОСТ 9.407.84 (ст. СЕВ 5731-86). Покриття лакофарбові. Метод оцінки зовнішнього вигляду. Блиск плівки визначають за ГОСТ 896. Колір покриття визначають візуально при натуральному або штучному денному розсіяному світлі порівнянням із кольором еталону. Укривистість визначають на склі для фотографічних пластинок за ГОСТ 8784. Масову частку нелетучих речовин визначають за ГОСТ 17537. Стійкість плівки до статичного впливу води визначають по ГОСТ 9.403, метод А і ГОСТ 28196. Ступінь перетиру визначають по ГОСТ 6589. Коефіцієнт дифузного відбиття визначають при геометрії кута $0-45^\circ$ за ГОСТ 8784.

Рецептури прикладів пропонованої та відомої фарб і позамежні наведені в табл. 1. Результати випробувань наведені в табл. 2.

Із наведених у таблицях 1, 2 даних видно, що пропонована композиція (приклади 1-12), у порівнянні з прототипом, забезпечує поліпшення атмосферостійкості по декоративних і захисних показниках з 2 до 1 балу, знижується витрата двоокису титану (собівартість КФП-дисперсії та КФП-пасти значно нижче витрат на придбання двоокису титану), в 1,4-2 рази підвищується стійкість плівки до статичного впливу води, у 2 рази поліпшується ступінь перетиру, скорочується час висихання з 1 до 0,5 год., підвищується коефіцієнт відбиття з 82 до 90%, пов'язаний із світлостійкістю, блиск плівки – з 5 до 35%. Позамежні приклади показують, що при зниженні концентрації дисперсії стиролакрилатної до 5% (приклади 14, 16, 22) знижується стійкість плівки до статичного впливу води до 18 год., погіршуються захисні властивості; при збіль-

шенні концентрації дисперсії стиролакрилатної до 25% (приклади 15, 17, 23) властивості залишаються без змін або швидко сохне покриття – укривистість підвищується; зниження концентрації дисперсії полівінілацетатакрилатної до 25% (приклади 18, 20) знижує блиск плівки до 25% і стійкість плівки до статичного впливу води до 24 год.; при підвищенні концентрації дисперсії полівінілацетатакрилатної до 60% (приклади 19, 21) композиція не технологічна надто швидко сохне. Збільшення концентрації КФП-пасти до 40% (приклад 24) при нанесенні фарби на поверхню утворюється потовщений шар, що збільшує витрату фарби, погіршується декоративний показник. Зменшення концентрації КФП-пасти до 25% (приклад 25) знижує блиск, вплив води та ін. Збільшення концентрації КФП-дисперсії до 50% (приклад 26) робить композицію не технологічною; при зниженні концентрації КФП-дисперсії до 8% (приклад 27) знижується атмосферостійкість покриття і зростає час висихання. При зниженні наповнювача до 8% для отримання необхідної укривистості треба збільшити витрату двоокису титану, що більш дорого коштує. При збільшенні наповнювача до 27 покриття набуває жовтого відтінку. При зменшенні загусника до 0,2 фарба стає надто текучою, що ускладнює її нанесення малярною щіткою або валиком. При збільшенні загусника – гідроксиметилцелюлози до 0,8% або натрій карбоксиметилцелюлози до 1,5% фарба стає надто густою, що не технологічно при її виготовленні та збільшує витрати. При зниженні антиспінювача до 0,1% утворюється піна при виготовленні фарби, погіршуються декоративні властивості (видно кратери) при збільшенні антиспінювача до 0,7% властивості не змінюються перевитрата компонента.

Таким чином, водно-дисперсійна фарба "Аквагель", розширює асортимент фарб на основі співполімерних акрилатних дисперсій для внутрішнього та зовнішнього фарбування.

Склад водно-дисперсійних фарб

Таблиця 1

№ п/п прик- лади	Плівкоутворююче, % мас.					Піг- мент	Напо- вню- вач	Загусник, % мас.		Анти- спіню- вач, % мас.	Вода, % мас.
	ДС А	ДПВА А	КФП- диспе- рсія	КФП- паста	МБМ -5с	TiO ₂ , %, мас.	Крей- да, %, мас.	ГМЦ	На- КМЦ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	30	45	-	-	10	10	0,4	-	0,4	Решта
2	-	42	25	-	-	10	17	0,5	-	0,3	Решта
3	-	55	12	-	-	18	11	0,3	-	0,5	Решта
4	-	45	-	30	-	10	10	0,4	-	0,4	Решта
5	-	30	12	35	-	8	10	0,5	-	0,5	Решта
6	8	-	45	-	-	10	10	-	1,0	0,2	Решта
7	15	-	30	-	-	15	17	-	0,8	0,2	Решта
8	20	-	12	-	-	18	25	-	0,8	0,2	Решта
9	8	-	-	35	-	15	25	0,5	-	0,3	Решта
10	20	-	-	30	-	18	17	-	0,6	0,4	Решта
11	8	-	40	30	-	8	10	-	0,3	0,5	Решта
12	20	-	15	35	-	10	15	0,3	-	0,5	Решта
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Про- тотип	-	-	-	-	30	22	17 мікро- барит	Стабі- ліза- тор	Емуль- гатор	-	Решта
14	5	-	45	-	-	12	10	0,5	-	0,2	Решта
15	25	-	-	30	-	18	25	-	0,7	0,3	Решта
16	5	-	-	35	-	15	20	0,5	-	0,2	Решта
17	25	-	-	30	-	10	10	-	0,8	0,2	Решта
18	-	25	45	-	-	10	10	0,4	-	0,2	Решта
19	-	60	12	-	-	10	10	-	0,4	0,4	Решта
20	-	25	-	40	-	15	15	0,3	-	0,5	Решта
21	-	60	-	25	-	8	10	-	0,3	0,5	Решта
22	5	-	45	30	-	8	10	-	0,2	0,5	Решта
23	25	-	12	35	-	10	15	0,3	-	0,5	Решта
24	8	-	45	40	-	8	10	-	0,2	0,5	Решта
25	20	-	12	25	-	15	20	0,3	-	0,4	Решта
26	8	-	50	30	-	8	10	-	0,7	0,5	Решта
27	20	-	8	30	-	18	20	-	0,3	0,4	Решта

Таблиця 2

№ п/п прик- ладів	Атмосферостій- кість, бал.		Масова частка нелетю- чих, %	Ступінь пере- тиру, мкм	Блиск, %	Біли- зна, %	Світло- стійкість (коефі- цієнт вдбит- тя), %	Укриві- стисть, г/м ²	Час виси- хан- ня, год.	Стати- чний вплив води, год.
	Де- кора- тивні	Захисні показ- ники								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1-5	1	1	50-55	30	30-35	90-97	89-90	100	0,5	48
6-8	1	1	40-45	30	20-25	86-90	88-90	100	0,5	30
9-10	1	1	45	30	23-25	87-90	89-90	100	0,5	36-40
11-12	1	1	50	30	25	96-92	90	100	0,5	48
Про- то- тип	2	2	52-57	60	5	70	82	100	1,0	24
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	1	2	45	30	20	90	88	100	0,8	18
15	1	1	43	30	20	86	90	100	0,5	30
16	1	2	45	30	20	82	89	100	0,5	18
17	1	1	48	30	25	88	88	100	0,5	36
18	1	2	52	30	25	92	85	100	0,5	24
19	2	1	52	30	30	90	82	100	0,1	48
20	1	2	24	30	25	88	85	100	0,5	24
21	2	1	55	30	30	94	89	110	0,1	48
22	1	2	53	30	30	95	89	105	0,2	24
23	1	2	52	30	30	96	89	107	0,5	48
24	2	1	48	30	25	96	90	120	0,1	48
25	1	2	45	30	15	88	85	100	0,5	24
26	2	1	50	30	25	97	90	120	0,1	48
27	1	2	45	30	25	86	88	100	0,6	24

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22