



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA**

(11) **104620**

(13) **C2**

(51) МПК

**C09D 5/44** (2006.01)

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(21) Номер заявки:	<b>а 2011 12642</b>	(72) Винахідник(и):	<b>ван Бюскірк Елор Джеймс (US), Кайло Алан Дж. (US), Сандаля Майкл Дж. (US), Сінгер Дебра Л. (US), Кабагамбе Бенджамін (US), Свонгер Джозеф Р. Джр. (US)</b>
(22) Дата подання заявки:	<b>31.03.2010</b>	(73) Власник(и):	<b>ППГ ІНДАСТРІЗ ОГАЙО, ІНК., 3800 West 143rd Street, Cleveland, Ohio 44111, United States of America (US)</b>
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	<b>25.02.2014</b>	(74) Представник:	<b>Слободянюк Тарас Олександрович, реєстр. №217</b>
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>12/414,737</b>	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	<b>EP 1 743 925 A1, 17.01.2007 WO 2004/060945 A1, 22.07.2004 US 2002/068176 A1, 06.06.2002 WO 01/77239 A2, 18.10.2001 EP 0 229 459 A1, 22.07.1987 US 3 661 819 A, 09.05.1972</b>
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	<b>31.03.2009</b>		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	<b>US</b>		
(41) Публікація відомостей про заявку:	<b>10.02.2012, Бюл.№ 3</b>		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	<b>25.02.2014, Бюл.№ 4</b>		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	<b>РСТ/US2010/029295, 31.03.2010</b>		

## (54) КОМПОЗИЦІЯ ДЛЯ ЕЛЕКТРООСАДЖУВАНОГО ПОКРИТТЯ, ЯКА МІСТИТЬ ДОМІШКУ, ЩО ЗМЕНШУЄ УТВОРЕННЯ ЛУНОК

### (57) Реферат:

Даний винахід стосується композиції електроосаджуваного покриття, яка містить домішку, що зменшує утворення лунок.

UA 104620 C2



Область техніки, до якої відноситься винахід

Даний винахід відноситься до композиції електро-осаджуваного покриття, що містить домішку для боротьби з утворенням лунок.

Рівень техніки

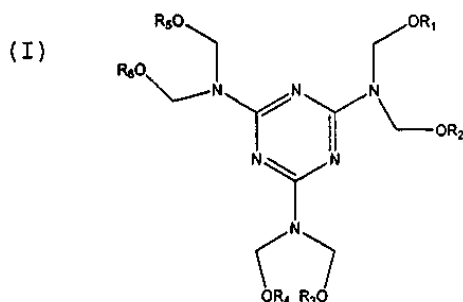
Для надання стійкості до утворення лунок, а також стійкості до забруднення нафтопродуктами, в композиціях електроосаджуваних покриттів, використовували різні домішки для боротьби з утворенням лунок, як такі, що в своїй основі мають акрилати та полібутендієни. Проте, шар електроосаджуваного покриття, який осаджують з такої композиції покриття, зазвичай характеризується незадовільною міжшаровою адгезією з шарами, які згодом наносять на шар електроосаджуваного покриття. Крім того, в деяких випадках композиція електроосаджуваного покриття, яка містить домішку для боротьби з утворенням лунок, не є стабільною при зберіганні за підвищених температур протягом тривалого часу. Тому згідно спостереженням при нанесенні на підкладку такої нестабільної композиції електроосаджуваного покриття, важко контролювати певні властивості шару (плівки) покриття, яке є результатом використання нестабільної композиції електроосадженого покриття, такі як питомий електричний опір, вихід по струму та плівкоутворення.

Розкриття винаходу

Даний винахід відноситься до композицій електроосаджуваного покриття, що містять:

(а) смолу, що має іонну сольову групу, яка містить активний атом водню; та

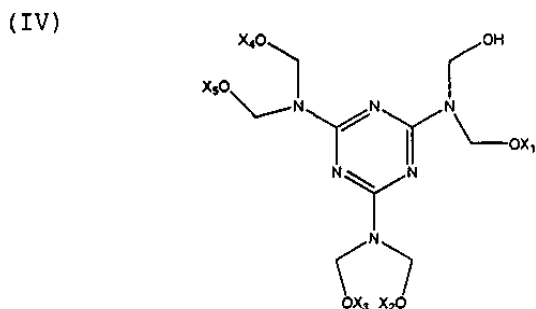
(б) домішку, що має наступну структуру:



де  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  і  $R_6$  містять  $-(C(R^I)HCH_2O)_m-R^{II}$ ; де  $m$  може складати 0, 1, 2 або 3,  $R^I$  може бути H або  $C_1-C_6$ , а  $R^{II}$  може бути  $C_4-C_{18}$  або  $CH_2-CH_2-y-R^{IV}$ , де  $y$  містить O, S або  $-C(O)NR^{III}$ , де  $R^{III}$  може бути H або  $C_1-C_6$ ; і  $R^{IV}$  може бути H або  $C_1-C_{18}$ ; де кожен з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  і  $R_6$  може бути ідентичним іншим або відмінним від них.

Даний винахід також відноситься до способу отримання домішки, що включає:

проведення реакції між спиртом та сполукою, що має наступну структуру:



де один або декілька  $X_1, X_2, X_3$  і  $X_4$  містять ланцюг з  $\mu$  4 атомів вуглецю і де кожен з  $X_1, X_2, X_3$  і  $X_4$  може бути ідентичним іншим або відмінним від них.

Здійснення винаходу

Всі, що використовуються тут, якщо тільки однозначно не буде вказано іншого, числа, такі як ті, що виражають значення, діапазони, кількості або процентні величини, можуть бути прочитані, неначебто їм передувало слово «приблизно», навіть якщо даний термін і не буде приведений однозначно. Множина включає одинину і навпаки. Наприклад, не дивлячись на звернення в цьому документі (зокрема у формулі винаходу) до «одного» спирту, «одної» меламінформальдегідної смоли може бути використана і комбінація (тобто, множина) спиртів та/або меламінформальдегідних смол.

Термін, що використовується тут, «множина» позначає два і більш.

При зверненні до будь-якого чисельного діапазону значень такі діапазони розуміються як ті, що включають всі без виключення числа та/або дробу в межах від мінімального до максимального значення вказаного діапазону.

Необхідно розуміти те, що різні шари покриття, які описуються в цьому документі, є результатом використання різних композицій покриття. Наприклад, шаром електро-осадженого покриття є результат використання композиції електроосаджуваного покриття, після по суті затвердіння такої композиції покриття.

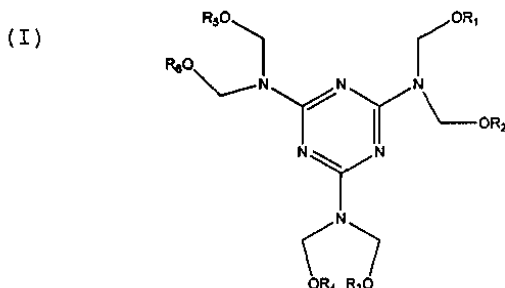
Термін «затвердіння», що використовується тут, відноситься до покриття, де будь-які зшивані компоненти композиції є, принаймні, частково зшитими. У певних варіантах здійснення щільність зшивань у зшиваних компонентів (тобто, ступінь зшивання) знаходиться в діапазоні від 5 % до 100 %, такому як від 35 % до 85 % або в деяких випадках від 50 % до 85 %, від повного зшивання. Як повинен розуміти фахівець у відповідній області техніки, присутність та ступінь зшивання (тобто, щільність зшивань) можуть бути визначені за широким асортиментом способів, таких як динамічний механічний термічний аналіз (ДМТА) при використанні аналізатора Polymer Laboratories MK III DMTA, що проводиться в атмосфері азоту.

Композиція електроосаджуваного покриття

Даний винахід відноситься до композиції

електроосаджуваного покриття, яка містить: (а) смолу, що має іонну сольову групу, яка містить активний атом водню; та (b) домішку. Як буде докладніше проілюстровано нижче, було встановлено те, що в певних випадках додавання домішки до композиції електроосаджуваного покриття, покращує не тільки стійкість до утворення лунок у композиції електроосаджуваного покриття, але також і здатність композицій покриттів, що наносяться згодом, приставати до шару покриття, який є результатом використання композиції електроосаджуваного покриття, що описується в цьому документі, в зіставленні з композицією електроосаджуваного покриття, яка не містить домішки.

Відповідно до цього, даний винахід відноситься до композиції електроосаджуваного покриття, що містить: (а) смолу, що має іонну сольову групу, яка містить активний атом водню; та (b) домішку, що має структуру формули (I):



де  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  і  $R_6$  містять -  $(C(R^I)HCH_2O)_m-R^{II}$ ; де  $m$  може складати 0, 1, 2 або 3,  $R^I$  може бути H або  $C_1-C_6$ , а  $R^{II}$  може бути  $C_4-C_{18}$  або  $CH_2-CH_2-Y-R^{IV}$ , де Y містить O, S або -  $C(O)NR^{III}$ , де  $R^{III}$  може бути H або  $C_1-C_6$ ; і  $R^{IV}$  може бути H або  $C_1-C_{18}$ ; де кожен з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  може бути ідентичним іншим або відмінним від них.

У певних варіантах здійснення, принаймні, один з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  і  $R_6$  містить: H як  $R^I$ ,  $C_4$  як  $R^{II}$ , і  $m = 2$ ;

принаймні, один з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містить: H як  $R^I$ ,  $C_4$  як  $R^{II}$ , та  $m = 0$ .

У деяких варіантах здійснення сума всіх атомів вуглецю в  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6 \geq 24$ . Наприклад, в певних варіантах здійснення кожен з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містить ланцюг з 4 атомів вуглецю, що примикають один до одного. Відповідно до цього, сума всіх атомів вуглецю в  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  становить 24. У інших варіантах здійснення кожен з  $R_1, R_2, R_3$  та  $R_4$  містить ланцюг з 4 атомів вуглецю, що примикають один до одного, тоді як  $R_5$ , та  $R_6$  містять ланцюг з 6 атомів вуглецю, що примикають один до одного. Відповідно до цього, в даному варіанті здійснення сума всіх атомів вуглецю в  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  складає 28.

У деяких варіантах здійснення, принаймні, один з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містить залишок спирту. Наприклад, в певних варіантах здійснення залишок спирту містять  $R_1, R_4$  та  $R_5$ . У певних варіантах здійснення спирт, що використовується при отриманні структури формули (I), містить > 3 атомів вуглецю, як, наприклад  $\geq 4$  атомів вуглецю. Відповідні спирти, які можуть бути використані в справжньому винаході, включають без обмеження бутанол, гексанол, 2-етилгексанол, етиленгліколеві прості ефіри, як наприклад, диетиленглікольетиловий простий ефір, етиленглікольбутиловий простий ефір, диглікольамін, пропіленгліколь, етанол, 2-

пропанол, пропіленгліколь-н-пропіловий простий ефір, пропіленглікольметиловий простий ефір, дипропіленглікольметиловий простий ефір, диетиленглікольпропіловий простий ефір, диетиленглікольбутиловий простий ефір, триетиленглікольбутиловий простий ефір, Бісфенол-а 6ЕП-поліол, пропіленоксиддіол, поліпропіленоксидтриол, н-октанол, тридеканол, 3,5,5-триметил-н-гексанол, 2-бутил-1-октанол або їх комбінації.

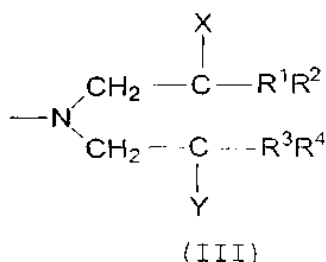
У певних варіантах здійснення рівень вмісту кисню в домішці, що описується в цьому документі, знаходиться в «рівень вмісту кисню» позначає масовий процентний рівень вмісту елементарного кисню в алкілюючих агентах. Масовий процентний рівень вмісту елементарного кисню може бути розрахований для модифікуючих спиртів, доданих до меламінформальдегідної смоли (що описується нижче), або може бути розрахований для загальної суми всіх алкілюючих агентів, включаючи алкільні групи, присутніх в початковому матеріалі (тобто, меламінформальдегідній смолі) безпосередньо після отримання без додаткової обробки.

У певних варіантах здійснення домішка складає < 5% (мас.), як, наприклад, від 1% (мас.) до 2% (мас), від сукупної твердої речовини смоли композиції електро-осаджуваного покриття.

Композиція електроосаджуваного покриття справжнього винаходу також може містити плівкотвірний полімер, що має реакційноздатні функціональні групи. У справжньому винаході може бути використаний широкий асортимент плівкотвірних полімерів, які відомі в сучасному рівні техніки, до тих пір, поки полімери будуть «диспергованими у воді». Термін, що використовується тут, «дисперговані у воді» позначає те, що матеріал адаптований для солюбілізуванню, диспергування та/або емульгування у воді. Плівкотвірні полімери, що використовуються у цьому винаході, є за своєю природою іонними. Відповідно до цього, в певних варіантах здійснення плівкотвірний полімер є катіонним. Іншими словами, плівкотвірний полімер має катіонні сольові групи, в загальному випадку отримані в результаті нейтралізації функціональної групи на плівкотвірному полімері кислотою, що робить можливим електроосадження плівкотвірного полімеру на катоді.

Приклади плівкотвірних полімерів, придатних для використання в катіонних композиціях покриттів для електропокриттів, включають без обмеження катіонні полімери, проведені з поліепоксиду, акрилової смоли, поліаміду, поліуретану та/або складного поліефіру. У певних варіантах здійснення плівкотвірний полімер має реакційноздатні функціональні групи. Відповідно до використання в цьому документі фраза «реакційноздатна функціональна група» позначає гідроксил, карбоксил, карбамат, епоксид, ізоціанат, ацетоацетат, аміносіль, меркаптан або їх комбінації. Необхідно відзначити те, що в деяких варіантах здійснення плівкотвірним полімером є співполімер для полімерів, перерахованих в попередній пропозиції. У деяких варіантах здійснення катіонний полімер може бути вироблений в результаті проведення реакції між полімером, включаючим поліепоксид, та сполукою, створюючою катіонну сольову групу. Термін, що використовується тут, «сполука, створююча катіонну сольову групу» позначає речовину, яка є реакційноздатною по відношенню до епоксигруп, і яку можна підкисляти до, під час або після реакції з епоксигрупами з утворенням катіонних сольових груп. Відповідні речовини, які можуть бути використані як сполука, створююча катіонну сольову групу, включають аміни, такі як первинні або вторинні аміни, які можуть підкисляти після реакції з епоксигрупами з утворенням сольових аміногруп, або третинні аміни, які можуть підкисляти до реакції з епоксигрупами, і які після реакції з епоксигрупами утворюють четвертинні амонієві сольові групи. Прикладами інших з'єднань, створюючих катіонні сольові групи, є сульфідиди, які можуть бути перемішані з кислотою до реакції з епоксигрупами і утворюють третинні сульфонієві сольові групи при подальшій реакції з епоксигрупами.

У деяких варіантах здійснення основний плівкотвірний полімер додатково має катіонні сольові аміногрупи, які проводять з бічних та/або кінцевих аміногруп. Під терміном «бічні та/або кінцеві» розуміється те, що як заступник присутні первинні та/або вторинні аміногрупи, які знаходяться в бічному або кінцевому положенні основного ланцюга полімеру або в альтернативному варіанті є заступник у вигляді кінцевої групи для групи, яка є бічною та/або кінцевою в основному ланцюзі полімеру. Іншими словами, від аміногруп, з яких проводять катіонні сольові аміногрупи, не потрібний, щоб вони знаходилися б в межах основного ланцюга полімеру. Бічні та/або кінцеві аміногрупи можуть мати наступні структури (II) або (III):

$$-NHR \text{ (II)} \quad \text{та/або}$$


де R є H або C<sub>1</sub>-c<sub>18</sub> алкіл; R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> та R<sub>4</sub> є ідентичними або різними, і кожен з них незалежно є H або C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> алкіл; і X та Y можуть бути ідентичними або різними, і кожен з них незалежно є гідроксильною групою та/або аміногрупою.

Використовуваний у зв'язку із структурами (II) та (III) термін «алкіл» позначає алкільні і аралкільні, циклічні або ациклічні, лінійні або розгалужені одновалентні вуглеводневі групи. Алкільні групи можуть бути незаміщеними або заміщеними одним або декількома гетероатомами, наприклад, атомами, що не є атомами вуглецю, та що не є атомами водню, такими як один або декілька атомів кисню, азоту або сірки.

Бічні та/або кінцеві аміногрупи, представлені вищезазначеними структурами (II) та (III), можуть бути вироблені із сполуки, вибраної з групи, що складається з аміаку, метиламіну, діетаноламіну, диізопропаноламіну, N-гідроксиетилетилендіаміну, діетилентриаміну та їх сумішей. Одна або декілька даних сполук вступають в реакцію з одним або декількома полімерами, що описувалися вище, наприклад, структуру (III), де як X, так і Y включають первинні аміногрупи (наприклад, аміногрупу виробляють з діетилентриаміну). Необхідно розуміти те, що в даному випадку до реакції з полімером первинні аміногрупи можуть бути блоковані, наприклад, в результаті проведення реакції з кетоном, таким як метилізобутилкетон, з отриманням дикетиміну. Такими кетимінами є ті, які описуються в патенті США № 4104147, у фрагменті від колонки 6, рядки 23 до колонки 7, рядки 23. Кетимінові групи можуть розкладатися при диспергуванні продукту реакції амін-епоксид у воді з утворенням, тим самим, вільних первинних аміногруп як центри реакції затвердіння.

У разі наявності у плівкотвірного полімеру реакційноздатних функціональних груп, таких як ті, що описувалися в попередніх абзацах, композиція електро-осаджуваного покриття, може додатково містити зшиваючий агент («отверджувач»), який є реакційноздатним по відношенню до реакційноздатних функціональних груп полімеру. Відповідні зшиваючі агенти включають без обмеження аміноласти, поліізоціанати (зокрема блоковані ізоціанати, такі як неароматичні блоковані поліізоціанати), поліепоксида, бета-гідроксиалкіламіди, полікислоти, ангідриди, металоорганічні кислотнотфункціональні речовини, поліаміни, поліаміди, циклічні карбонати, силоскани або їх комбінації. У деяких варіантах здійснення отверджувач може складати від 30% (мас.) до 40% (мас.) від сукупної твердої речовини смоли композиції покриття.

У певних варіантах здійснення композиція електро-осаджуваного покриття, може додатково містити каталізатор затвердіння, який може бути використаний для каталізу реакції між зшиваючим агентом і реакційноздатними функціональними групами плівкотвірного полімеру. Відповідні для використання каталізатори затвердіння, які можуть бути використані відповідно до справжнього винаходу, включають без обмеження оловоорганічні сполуки (наприклад, оксид дибутилолова, оксид диоктилолова) та їх солі (наприклад, діацетат дибутилолова) ; інші оксиди металів (наприклад, оксиди церію, цирконію та/або вісмуту) та їх солі (наприклад, сульфатат вісмуту та/або лактат вісмуту), біциклічний гуанідин (що описується в патентній заявці США № 11/835600), цинк або їх комбінації.

Композицію електроосаджуваного покриття, що описується в цьому документі, зазвичай представляють у вигляді двох компонентів: (1) основне зв'язуюче («прозора смола, що подається») та (2) розмолоте зв'язуюче («пігментна паста»). У загальному випадку (1) основне зв'язуюче містить (а) плівкотвірний полімер (наприклад, смола, що має іонну сольову групу, яка містить активний атом водню), (б) зшиваючий агент та (с) будь-які додаткові непігментовані компоненти, що диспергуються у воді (наприклад, каталізатори, просторово утруднені амініні світлостабілізатори). У загальному випадку (2) розмолоте зв'язуюче містить (d) один або декілька пігментів (наприклад, діоксид титану, технічний вуглець), (е) розмолоту смола, що диспергується у воді, яка може бути ідентичною плівкотвірному полімеру або відмінною від

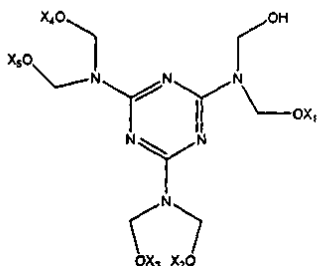
нього, та необов'язково (f) домішки, такі як каталізатори, антиоксиданти, біоциди, піногасники, поверхнево-активні речовини, змочувачі, диспергуючі агенти, глини, просторово утруднені аміні світлостабілізатори, поглиначі та стабілізатори дії УФ-випромінювання або їх комбінації. Ванна для електроосадження, яка містить композицію електроосаджуваного покриття справжнього винаходу може бути отримана в результаті диспергування компонентів (1) і (2) у водному середовищі, яке зазвичай містить воду та/або коалесціюючі розчинники, які відомі в сучасному рівні техніки.

У альтернативному варіанті, композиція електроосаджуваного покриття, що описується в цьому документі, також може бути надана і у вигляді одного компоненту. Тобто, як (1) основне зв'язуюче, так і (2) розмолоте зв'язуюче можуть бути введені у вигляді єдиного компоненту.

Спосіб отримання домішки

Домішка, описана в цьому документі, може бути одержана в результаті проведення реакції проміж спиртом, таким як ті, що перелічувалися вище, та сполукою, що має наступну структуру:

(IV)



де один або декілька  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  та  $X_4$  містять ланцюг з  $\geq 4$  атомів вуглецю, і де кожен з  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  та  $X_4$  може бути ідентичним іншим або відмінним від них. Наприклад, в деяких варіантах здійснення  $X_1$  та  $X_2$  можуть містити ланцюг з 4 атомів вуглецю, що примикають один до одного, тоді як  $X_3$  та  $X_4$  можуть містити ланцюг  $\leq 4$  атомів вуглецю, що примикають один до одного.

У певних варіантах здійснення кожен з  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  і  $X_4$  містить ланцюг з  $\geq 4$  атомів вуглецю, що примикають один до одного. Наприклад, в деяких варіантах здійснення  $X_1$  та  $X_2$  можуть містити ланцюг з 4 атомів вуглецю, що примикають один до одного, тоді як  $X_3$  та  $X_4$  можуть містити ланцюг з 6 атомів вуглецю, що примикають один до одного. У певних варіантах здійснення кожен з  $X_1$ ,  $X_2$ ,  $X_3$  та  $X_4$  може містити ланцюг з 4 атомів вуглецю, що примикають один до одного.

У деяких варіантах з'єднання, що має структуру (IV), є меламінформальдегідною смолою. Відповідні для використання меламінформальдегідні смоли, які можуть бути використані в справжньому винаході, включають без обмеження CYMEL 303, 327, 370, 1130, 1133, 1168 та 1156 (комерційно доступні в компанії Cytac Industries Inc.), RESIMINE 741, 745, 755 і 797 (комерційно доступні в компанії INEOS), LUWIPAL L-044 (комерційно доступний в компанії BASF Corp.) або їх комбінації.

У певних варіантах здійснення (b) домішку отримують в результаті проведення реакції між меламінформальдегідною смолою та спиртом в реакційній ємкості при використанні методик, відомих в сучасному рівні техніки. У певних варіантах здійснення суміш (b) домішки та спирту витримують при температурі в діапазоні від  $110^\circ\text{C}$  до  $130^\circ\text{C}$  протягом періоду часу в діапазоні від 2 годин до 6 годин, як, наприклад, від 3 годин до 4 годин. У певних варіантах здійснення молярне співвідношення між меламінформальдегідною смолою та спиртом знаходиться в діапазоні від 1 : 2 до 1 : 10.

Підкладка з системою покриття

Композиція електроосаджуваного покриття, що описується в цьому документі, може бути нанесена індивідуально або у вигляді частини системи покриття, яка може бути осаджена на декілька різних підкладок. Система покриття зазвичай включає декілька шарів покриття. Шар покриття зазвичай отримують по суті при затвердінні або висушуванні композиції покриття, яку осаджують на підкладку способами, відомими в сучасному рівні техніки (наприклад, в результаті термічного нагрівання).

Відповідні для використання підкладки, які можуть бути покриті композицією електроосаджуваного покриття, що описується в цьому документі, включають без обмеження металеві підкладки, підкладки з металевих сплавів та/або підкладки, які були металізовані, такі як нікельований пластик. У певних варіантах здійснення метал або металевий сплав можуть бути алюмінієм та/або сталлю. Наприклад, сталева підкладка могла б бути холоднокатаною сталлю, електролітично оцинкованою сталлю та сталлю гарячого цинкування. Крім того, в деяких варіантах здійснення підкладка може включати частину транспортного засобу, таку як

кузов транспортного засобу (наприклад, без обмеження дверей, панель кузова, кришка багажника, панель даху, капот та/або дах) та/або рама транспортного засобу. Термін, що використовується тут, «транспортний засіб» або його варіації включають нижченаведене, але не обмежуються тільки цим: наземні транспортні засоби цивільного, комерційного та військового

5 призначення, такі як легкові автомобілі, мотоцикли та вантажні автомобілі. Також необхідно розуміти те, що в деяких варіантах здійснення підкладки може бути піддана попередній обробці з використанням розчину для попередньої обробки, такого як розчин фосфату цинку, як це описується в патентах США №№ 4793867 і 5588989, або цирконійвмісний розчин, оскільки це описується в патентних заявках США №№ 11/610073 та 11/833525. У альтернативному випадку,

10 в інших варіантах здійснення до покриття підкладки композицією покриття, що описується в цьому документі, підкладку не піддають попередній обробці з використанням розчину для попередньої обробки.

У певних варіантах здійснення композицію

електроосаджуваного покриття справжнього винаходу наносять на необроблену (тобто

15 непіддану попередній обробці) підкладку. Проте в деяких варіантах здійснення композиція електроосаджуваного покриття справжнього винаходу може бути нанесена на підкладку, яка була піддана попередній обробці. Після затвердіння композиції електроосаджуваного покриття, принаймні, на частину композиції електроосаджуваного покриття, наносять композицію покриття ґрунт-шпаклівки. Композицію покриття ґрунт-шпаклівки зазвичай наносять на шар

20 електроосаджуваного покриття, та стверджують до нанесення поверх композиції покриття ґрунт-шпаклівки композиції подальшого покриття.

Після затвердіння композиції електроосаджуваного покриття, принаймні, на частину композиції електроосаджуваного покриття, наносять композицію покриття ґрунт-шпаклівки. Композицію покриття ґрунт-шпаклівки зазвичай наносять на шар електроосаджуваного

25 покриття, та отверджують до нанесення поверх композиції покриття ґрунт-шпаклівки композиції подальшого покриття.

Шар ґрунт-шпаклівки, який є результатом використання композиції покриття ґрунт-шпаклівки, використовується для поліпшення стійкості до розщеплювання у системи покриттів, а також для сприяння отриманню належного зовнішнього вигляду у шарів, що наносяться

30 згодом (наприклад, композиції покриття, що додає забарвлення, та/або композиція по суті безбарвного покриття). Термін, що використовується тут, «ґрунт-шпаклівка» позначає композицію ґрунтовки, призначену для використання під композицією покриття, що наноситься згодом, і включає такі матеріали, як термопластичні та/або такі, що зшиваються (наприклад, термотужавіючі) плівкотвірні смоли, в загальному випадку відомі в сучасному рівні техніка

35 композиції органічних покриттів. Відповідні для використання ґрунтовки та композиції ґрунт-шпаклівки включають ґрунтовки, що наносяться розпилюванням, відомі фахівцям у відповідній області техніки. Приклади відповідних ґрунтовок включають декілька доступних представників від компанії PPG industries, Inc., Pittsburgh, Pa з позначеннями DPX-1791, DPX-1804, DSPX-1537, GPXH-5379, OPP-2645, PCV-70118 та 1177-225A. Ще одна відповідна для використання

40 композиція покриття ґрунт-шпаклівки, яка може бути використана в справжньому винаході, є ґрунтом-шпаклівкою, що описується в патентній заявці США № 11/773482, яка у всій своїй повноті за допомогою посилання включається в цей документ.

Необхідно відзначити те, що в деяких варіантах здійснення композицію покриття ґрунт-шпаклівки в системі покриття не використовують. Тому композиція покриття, що додає

45 забарвлення, може бути нанесена безпосередньо на отверджену композицію електроосаджуваного покриття.

У деяких варіантах здійснення, принаймні, на частину шару покриття ґрунт-шпаклівки (у разі наявності такого) осаджують композицію покриття, що додає забарвлення (тут і далі в цьому документі «покриття основи»). у справжньому винаході може бути використана будь-яка

50 композиція покриття для покриття основи, відома в сучасному рівні техніки. Необхідно відзначити те, що дані композиції покриття для покриття основи зазвичай містять забарвлюючу речовину.

У певних варіантах здійснення, принаймні, на частину шару покриття для покриття основи осаджують композицію по суті безбарвного покриття (тут і далі в цьому документі «непігментованого покриття»). Шар покриття, що використовується тут, «по суті безбарвний» є по суті прозорим та не світлонепроникним. У певних варіантах здійснення композиція по суті безбарвного покриття може містити колорант, але не в такій кількості, щоб робити композицію безбарвного покриття світлонепроникною (по суті непрозорої) після її затвердіння. У справжньому винаході може бути використана будь-яка композиція покриття для

60 непігментованого покриття, відома в сучасному рівні техніки. Наприклад, в системі покриття

може бути використана композиція покриття для непігментованого покриття, яка описується в патентах США №№ 5989642, 6245855, 6387519 і 7005472. У певних варіантах здійснення композиція по суті безбарвного покриття також може містити частинки, такі як частинки діоксиду кремнію, які диспергують в композиції покриття для непігментованого покриття (оскільки на

5 поверхні композиції покриття для безбарвного покриття після затвердіння).

Одна або декілька композицій покриттів, що описуються в цьому документі, можуть містити колоранти та/або інші необов'язкові речовини, які відомі в сучасному рівні техніки складів поверхневих покриттів. Термін «колорант», що використовується тут, позначає будь-яку речовину, яка додає композиції забарвлення та/або іншу непрозорість та/або інший візуальний

10 ефект. Колорант може бути доданий в покриття в будь-якій відповідній формі, такий як у вигляді дискретних частинок, дисперсій, розчинів та/або лусочок (наприклад, алюмінієвих лусочок). У композиції покриття, що описується в цьому документі, можуть бути використані один колорант або суміш два й більше колорантів.

Приклади колорантів включають пігменти, фарбники і фарби, такі як ті матеріали, які

15 використовуються в лакофарбній промисловості та/або перераховуються Асоціацією виробників сухих фарб (АВСФ), а також композиції, що створюють спеціальний ефект. Колорант може включати, наприклад, тонко подрібнений твердий порошок, який є нерозчинним, але змочуваним в умовах використання. Колорант може бути органічним або неорганічним і може бути агломерованим або неагломерованим. Колоранти можуть бути введені в покриття з

20 використанням розмолотого зв'язуючого, такого як акрилове розмолоте зв'язуюче, використання якого повинне бути знайоме фахівцям у відповідній області техніки.

Приклади пігментів та/або композицій пігментів включають нижченаведене, але не обмежуються тільки цим: карбазолдіоксазиновий неочищений пігмент, азо-, моноазо-, дисазо-пігменти, пігмент нафтол AS, пігменти сольового типу (краплаки), бензимидазолони, конденсаційні, металокомплексні, ізоіндолінонові, ізоіндолінові та поліциклічні фталоціанінові,

25 хінакридонові, періленові, перінонові, дикетопіролопіролові, тіоіндигові, антрахінонові, індантронові, антрапіримідинові, флавантронові, пірантронові, антантронові, діоксазинові, триарилкарбонієві, хінофталонові пігменти, дикетопіролопіроловий червоний («DPPBO red»), діоксид титану, технічний вуглець та їх суміші. Терміни «пігмент» і «забарвлений наповнювач»

30 можуть бути використані взаємозамінюваним чином.

Приклади фарбників включають нижченаведене, але не обмежуються тільки цим: ті матеріали, які містять розчинник та/або мають водну основу, такі як фталоціаніновий зелений або синій, оксид заліза, ванадат вісмуту, антрахінон, перилен, алюміній та хінакридон.

Приклади фарб включають нижченаведене, але не обмежуються тільки цим: пігменти, що диспергуються в носіях на водній основі або носіях, що змішуються з водою, такі як продукт AQUA-CHEM 896, комерційно доступний в компанії Degussa, Inc., продукти CHARISMA COLORANTS і MAXITONER INDUSTRIAL COLORANTS, комерційно доступні в підрозділі Accurate Dispersions division компанії Eastman Chemical, Inc.

Як наголошувалося раніше, колорант може мати форму дисперсії, що включає

40 нижченаведене, але що не обмежується тільки цим: дисперсія наночастинок. Дисперсії наночастинок можуть включати один або декілька типів наночастинок колорантів та/або частинок колорантів, що високодиспергуються, які створюють бажані видиме забарвлення та/або непрозорість та/або візуальний ефект. Дисперсії наночастинок можуть включати колоранти, такі як пігменти або фарбники, що мають розмір частинок, менший, ніж 150 нм, як, наприклад, менший, ніж 70 нм,

45 або менший, ніж 30 нм. Наночастки можуть бути отримані в результаті перемелювання початкових органічних або неорганічних пігментів за допомогою мелючих тіл, мають розмір частинок, менший, ніж 0,5 мкм. Приклади дисперсій наночастинок та способів їх отримання приведені в патенті США № 6875800. Дисперсії наночастинок також можуть бути отримані і в результаті кристалізації, осадження, газозфазної конденсації та хімічного стирання (тобто, неповного розчинення). Для зведення до мінімуму повторного агломерування наночастинок в покритті може бути використана дисперсія наночастинок, що мають покриття із смоли. Термін, що

50 використовується тут, «дисперсія наночастинок, що мають покриття із смоли» позначає безперервну фазу, в якій диспергують дискретні «композитні мікрочастки», які включають наночастку і покриття із смоли на наночастці. Приклади дисперсій наночастинок, що мають покриття із смоли, та способів їх отримання приведені в публікації патентної заявки Сполучених Штатів 2005-0287348, поданій 24 червня 2004 року, попередній заявці США № 60/482167, поданій 24 червня 2003 року, та патентній заявці Сполучених Штатів з реєстраційним номером 11/337062, поданій 20 січня 2006 року.

Приклади композицій, що створюють спеціальний ефект, які можуть бути використані,

60 включають пігменти та/або композиції, які створюють один або декілька зорових ефектів, таких

як віддзеркалення, перламутровий ефект, металевий блиск, фосфоресценція, флуоресценція, фотохромізм, фоточутливість, термохромізм, гоніохромізм та/або зміна забарвлення. Додаткові композиції, що створюють спеціальний ефект, можуть додавати й інші сприймані властивості, такі як непрозорість або текстура. У одному не обмежуючому варіанті здійснення композиції, що створюють спеціальний ефект, можуть створювати колірне зрушення, такий, що забарвлення покриття змінюватиметься при розгляді покриття під різними кутами. Приклади композицій, що створюють колірний ефект, приведені в патенті США № 6894086. Додаткові композиції, що створюють колірний ефект, можуть включати прозору слюду, що має покриття, та/або синтетичну слюду, діоксид кремнію, що має покриття, оксид алюмінію, що має покриття, прозорий рідкокристалічний пігмент, рідкокристалічне покриття та/або будь-яку композицію, де інтерференція є результатом наявності різниці показників заломлення усередині матеріалу, а не унаслідок різниці показників заломлення між поверхнею матеріалу та повітрям.

У певних не обмежуючих варіантах здійснення в композиції покритті, що описується в цьому документі, можуть бути використані фоточутлива композиція та/або фотохромна композиція, які оборотно змінюють своє забарвлення при дії на них одного або декількох джерел світла. Фотохромна та/або фоточутлива композиції можуть бути активовані в результаті дії на них випромінювання певної довжини хвилі. Тоді, коли композиція стає збудженою, молекулярна структура змінюється, і змінена структура демонструє нове забарвлення, яке відрізняється від первинного забарвлення композиції. При усуненні дії випромінювання фотохромна та/або фоточутлива композиція може повернутися в стан спокою, в якому повертається первинне забарвлення композиції, у одному не обмежуючому варіанті здійснення фотохромна та/або фоточутлива композиція може бути безбарвною в незбудженому стані і демонструвати забарвлення у збудженому стані. Повна зміна забарвлення може відбуватися протягом проміжку часу тривалістю від мілісекунд до декількох хвилин, такого як від 20 секунд до 60 секунд. Приклади фотохромної та/або фоточутливої композицій включають фотохромні фарбники.

У одному не обмежуючому варіанті здійснення фоточутлива композиція та/або фотохромна композиція можуть асоціюватися та/або, принаймні, частково зв'язуватися, таким чином, як в результаті ковалентного скріплення, з полімером та/або полімерними матеріалами компоненту, що полімеризується. В протилежність деяким покриттям, в яких фоточутлива композиція може мігрувати з покриття та кристалізуватися в підкладці, фоточутлива композиція та/або фотохромна композиція, що асоціюються та/або, принаймні, частково пов'язані з полімером та/або компонентом, що полімеризується, відповідно до одного не обмежуючого варіанту здійснення справжнього винаходу, демонструють мінімальну міграцію з покриття. Приклади фоточутливих композицій та/або фотохромних композицій та способів їх отримання приведені в заявці США з реєстраційним номером 10/892919, поданій 16 липня 2004 року.

У загальному випадку колорант може бути присутнім в будь-якій кількості, достатній для додання бажаного візуального та/або колірного ефекту. Колорант може складати від 1 до 65 масових відсотків справжніх композицій, наприклад, як від 3 до 40 масових відсотків або від 5 до 35 масових відсотків, при цьому масовий відсоток отримують з розрахунку на сукупну масу композицій.

Композиції покриття можуть містити й інші необов'язкові речовини, добре відомі в сучасному рівні техніка складів поверхневих покриттів, такі як пластифікатори, антиоксиданти, просторово утруднені аміни світлостабілізатори, поглиначі та стабілізатори дії УФ-випромінювання, поверхнево-активні речовини, регулятори текучості, тиксотропні домішки, такі як бентонітова глина, пігменти, наповнювачі, органічні сумісні розчинники, каталізатори, зокрема фосфонові кислоти, та інші зазвичай використовувані допоміжні речовини.

На додаток до матеріалів, що описувалися вище, композиція покриття також може містити органічний розчинник. Відповідні для використання органічні розчинники, які можуть бути використані в композиції покриття, включають будь-які з тих, які перераховуються в попередніх абзацах, а також бутилацетат, ксиліл, метилетилкетон або їх комбінації.

Необхідно розуміти те, що одна або декілька композицій покриттів, які утворюють різні шари покриття, що описуються в цьому документі, можуть бути або «однокомпонентна» («1K»), або «двокомпонентна» («2K»), або навіть багатокомпонентна композиції. Композиція 1K розумітиметься як позначення композиції, де всі компоненти покриття витримують в одному і тому ж контейнері після виготовлення, під час зберігання і так далі. Композиція 2K або багатокомпонентна композиція розумітиметься як позначення композиції, де різні компоненти витримуються роздільно аж до моменту, безпосередньо передуючого нанесенню. Композиція покриття 1K або 2K може бути нанесена на підкладку та отверджена будь-яким звичайним способом, таким як з використанням нагрівання, продування повітря і тому подібного.

Композиції покриттів, які утворюють різні шари покриття, що описуються в цьому документі, можуть бути осаджені або нанесені на підкладку з використанням будь-якої методики, яка відома в сучасному рівні техніки. Наприклад, композиції покриттів можуть бути нанесені на підкладку будь-яким з широкого асортименту способів, в числі інших способів що включають без обмеження розпилювання, нанесення покриття щіткою, занурення та/або нанесення покриття валиком. У разі нанесення на підкладку множини композицій покриттів необхідно відзначити те, що одна композиція покриття може бути нанесена, принаймні, на частину композиції підстиляючого покриття або після затвердіння композиції підстиляючого покриття, або до затвердіння композиції підстиляючого покриття. У разі нанесення композиції покриття на композицію підстиляючого покриття, яка не була отверджена, обидві композиції покриття можуть бути отверджені одночасно.

Композиції покриття можуть бути отверджені з використанням будь-якої відомої в сучасному рівні техніки методики, такий як, без обмеження, застосування теплової енергії, інфрачервоного, іонізуючого або актинічного випромінювання або будь-якої їх комбінації. У певних варіантах здійснення операція затвердіння може бути проведена при температурах  $\geq 10^{\circ}\text{C}$ . У інших варіантах здійснення операція затвердіння може бути проведена при температурі  $\leq 246^{\circ}\text{C}$ . У певних варіантах здійснення операція затвердіння може бути проведена при температурах в діапазоні, визначуваному будь-якою комбінацією значень, які приводилися в попередніх пропозиціях, включаючи приведені значення. Наприклад, операція затвердіння може бути проведена при температурах в діапазоні  $120^{\circ}\text{C}$ - $150^{\circ}\text{C}$ . Проте, необхідно розуміти те, що для активування механізмів затвердіння у міру потреби можуть бути використані менші або більші температури.

У певних варіантах здійснення одна або декілька композицій покриття, що описуються в цьому документі, є низькотемпературні композиції покриттями, стверджувани за рахунок хімічної реакції з вологою повітря. Термін, що використовується тут, «низькотемпературна стверджування за рахунок хімічної реакції з вологою повітря» відноситься до композицій покриття, які після нанесення на підкладку здатні стверджуватися у присутності повітря навколишнього середовища, при цьому повітря характеризується відносною вологістю в діапазоні від 10% до 100%, як, наприклад, від 25% до 80%, та температурою в діапазоні від  $-10^{\circ}\text{C}$  до  $120^{\circ}\text{C}$ , як, наприклад, від  $5^{\circ}\text{C}$  до  $80^{\circ}\text{C}$ , в деяких випадках від  $10^{\circ}\text{C}$  до  $60^{\circ}\text{C}$ , а в інших випадках від  $15^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$ .

Товщина сухої плівки шарів покриття, що описуються в цьому документі, може знаходитися в діапазоні від 0,1 мікрона до 500 мікрон. У інших варіантах здійснення товщина сухої плівки може складати  $\leq 125$  мікрон, як наприклад  $\leq 80$  мікрон. Наприклад, товщина сухої плівки може знаходитися в діапазоні від 15 мікрон до 60 мікрон.

Не дивлячись на докладний опис конкретних варіантів здійснення винаходу фахівці у відповідній області техніки повинні розуміти те, що в світлі сукупних положень опису винаходу могли б бути розроблені і різні модифікації та альтернативи даних деталей. Відповідно до цього, конкретні компоновки, що описувалися, припускають виконання тільки ролі ілюстрації, а не обмеження об'єму винаходу, який повинен отримати повну широту у формулі винаходу, що додається, та всіх без виключення її еквівалентах.

#### ПРИКЛАДИ

Приклад 1: Синтез домішки:

У одніолітрову колбу додавали та поволі нагрівали до  $120^{\circ}\text{C}$  248,8 грама продукту CYMEL 1156 (н-бутильована смола меламіну, доступна в компанії Cytek, Industries Inc.), 250 грамів 2-(2-бутоксietокси) етанолу та 1,7 грама фенілфосфорної кислоти. Після цього суміш витримували при даній температурі протягом чотирьох годин. Після закінчення витримки реакція завершувалася, і розчин виливали з колби.

Приклад 2: Контрольне акрилове електропокриття (домішка відсутня)

МАТЕРІАЛ ПОЧАТКОВОЇ СИРОВИНИ	Частини (грами)
CR937 <sup>1</sup>	1487,7
CP639 <sup>2</sup>	120,5
Деіонізована вода	2192

<sup>1</sup> Катіонна акрилова смола, доступна в компанії PPG Industries, Inc.

<sup>2</sup> Чорна катіонна пігментна паста, доступна в компанії PPG Industries, Inc.

Смолу CR937 поміщали в контейнер з пластика об'ємом в один галон (3,78 л) з приблизно 500 грамами деіонізованої води. Дану суміш поволі перемішували з використанням

електронного змішувача з прямою лопаткою. Пасту CP639 поміщали в хімічний стакан з пластика і розводили до приблизно 500 мл деіонізованою водою. Пігментну пасту та воду добре перемішували металевим шпателем, а після цього поволі при перемішуванні додавали до суміші смола-вода. Воду, що залишилася, використовували для вимивання пігментної пасти з хімічного стакана в перемішувачу ванну для фарбування. Ванні перед нанесенням покриття давали можливість перемішуватися протягом ночі.

Приклад 3: Акрилове електропокриття + домішка з прикладу 1

МАТЕРІАЛ ПОЧАТКОВОЇ СИРОВИНИ	Частини (грами)
CR937 <sup>1</sup>	1469,8
CP639 <sup>2</sup>	120,5
Домішка з прикладу 1	10
Деіонізована вода	2205

<sup>1</sup> Катіонна акрилова смола, доступна в компанії PPG Industries, Inc.

<sup>2</sup> Чорна катіонна пігментна паста, доступна в компанії PPG Industries, Inc.

Ванну для фарбування електроосадженням в прикладі 3 отримували способом, подібним тому, що і в прикладі 2, при наступному далі виключенні: до пігментної пасти CP639 додавали домішку з прикладу 1. Дану суміш інтенсивно перемішували з використанням лопаті мішалки Коулса (високошвидкісний диспергатор) протягом 30 хвилин. Дану суміш після цього розводили деіонізованою водою та додавали у ванну для фарбування, як і в прикладі 1.

#### НАНЕСЕННЯ ПОКРИТТІВ

Обидві ванни для фарбування електроосадженням (приклади 2 та 3) фільтрували через 10-мікронний тканинний фільтр в трубку, що має покриття з пластика. Ванни для фарбування перемішували з використанням магнітної мішалки, а температуру ванни підтримували з використанням змійовика холодильника з неіржавіючої сталі, який також виконував функцію анода в способі електроосадження.

Нанесення покриття проводили звичайним способом катодного електроосадження. В даному випадку катод був панеллю з холоднокатаної сталі, підданою попередній обробці продуктом Chemfos 710. Панелі з розмірами 4 дюйми на 12 дюймів (102 міліметри на 305 міліметрів) занурювали на 9 1/2 дюйми (241 міліметр) у ванну для фарбування. Температура ванни складала 80°F (26,7°C), а джерело живлення виставляли на межу сили струму в 1,2 А. На панелі протягом 2 хвилин наносили покриття при 100 вольтх. Після нанесення покриття панелі промивали струменем деіонізованої води та залишали висувуватися протягом 10 хвилин. Після цього панелі з покриттям піддавали гарячому висушуванню протягом 30 хвилин в електропечі з продуванням повітря, виставленою на 350°F (176,7°C).

#### СТІЙКІСТЬ ДО УТВОРЕННЯ ЛУНОК І АДГЕЗІЯ ПОКРИВНОГО ПОКРИТТЯ

У кожній ванні для фарбування електроосадженням випробування проводили для двох панелей з покриттям. Результати по стійкості до утворення дефектів (лунок) і адгезії покривного покриття сумарно представлені в таблиці 1.

Що стосується стійкості до утворення лунок, то поверх кожної панелі з покриттям, поміщали паперовий трафарет з розмірами 4 дюйми на 12 дюймів (102 міліметри на 305 міліметрів), що має вирізаний в центрі квадратний отвір з розмірами 1 дюйм на 1 дюйм (25,4 міліметра на 25,4 міліметра). Для кожної панелі реєстрували кількість дефектів (лунок) в даній області.

Для проведення випробування на адгезію покривного покриття на кожній панелі з покриттям з використанням планки для нанесення мазка в 3 мила (76,2 мкм) робили мазок зразка JTA44248R (срібне металеве покриття основи, доступне в компанії PPG Industries, Inc.). Після нанесення мазка зразки піддавали швидкому випаровуванню протягом 10 хвилин, а після цього гарячому висушуванню протягом 30 хвилин при 265°F (129,4°C) в газовій печі. Після цього на покриття основи наносили ризики з використанням багатолезового різця з відстанню між зубами 2 мм. Два комплекти рисок робили перпендикулярними один одному так, щоб через плівку фарби прорізав би квадрат з розмірами 2 мм на 2 мм. Адгезію плівки фарби піддавали випробуванню в результаті розміщення поверх обмеженої ризиками області стрічки 3M 898, а після цього швидкого її видалення. Адгезію реєструють на шкалі з діапазоном від 0 до 10, де 0 дорівнює повному видаленню фарби (погана адгезія), а 10 дорівнює відсутності видалення фарби (хороша адгезія).

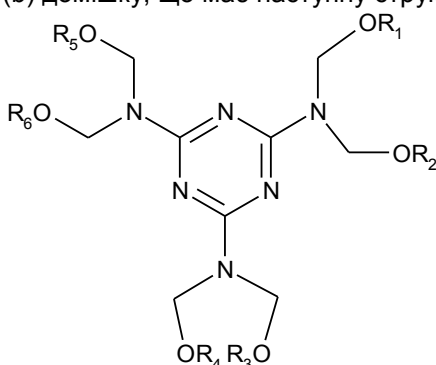
Як демонструють результати, використання домішки в даній катіонній акриловій фарбі зменшує число лунок і покращує адгезію покривного покриття.

Таблиця 1:

ЗРАЗОК	ОСАДЖЕНА ПЛІВКА	ЧИСЛО ДЕФЕКТІВ	АДГЕЗІЯ ПОКРИВНОГО ПОКРИТТЯ
КОНТРОЛЬНИЙ ЗРАЗОК (приклад 2)	0,96 міла (24,4 мікрон)	16	0
КОНТРОЛЬНИЙ ЗРАЗОК (приклад 2)	0,97 міла (24,6 мікрон)	18	0
Домішка (приклад 3)	0,96 міла (24,4 мікрон)	0	8
Домішка (приклад 3)	0,92 міла (23,4 мікрон)	1	8

# ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Композиція електроосаджуваного покриття, яка містить:
- 5 (a) катіонну смолу, що містить активний атом водню; та
- (b) домішку, що має наступну структуру:



- 10 де  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містять -  $(C(R^I)HCH_2O)_m-R^{II}$ ; де  $m$  може складати 0, 1, 2 або 3,  $R^I$  може бути H або  $C_1-C_6$ , а  $R^{II}$  може бути  $C_4-C_{18}$  або  $CH_2-CH_2-Y-R^{IV}$ , де Y містить O, S або  $-C(O)NR^{III}$ , де  $R^{III}$  може бути H або  $C_1-C_6$ ; і  $R^{IV}$  може бути H або  $C_1-C_{18}$ ; де принаймні один з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містить: H як  $R^I$ ,  $C_4$  як  $R^{II}$  та  $m=2$ ; і де принаймні один з  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  містить: H як  $R^I$ ,  $C_4$  як  $R^{II}$  та  $m=0$ .
2. Композиція електроосаджуваного покриття за п. 1, яка **відрізняється** тим, що (a) включає акрилову смолу, поліефірну смолу, поліамід, поліуретанову смолу, епоксидну смолу або їх комбінації та необов'язково містить зшиваючий агент, що включає неароматичний блокований поліізоціанат.
- 15 3. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що (b) складає <5 % мас., переважно від 1 % мас. до 2 % мас. від сукупної твердої речовини смоли композиції електроосаджуваного покриття.
- 20 4. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що один або декілька  $R_1, R_2, R_3, R_4, R_5$  та  $R_6$  є продуктом реакції метилолу та спирту.
5. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що домішка (b) є продуктом реакції: (i) сполуки формальдегіду, (ii) меламіну, (iii) спирту та (iv) похідного простого ефіру.
6. Композиція за п. 1, яка **відрізняється** тим, що після нанесення на підкладку і після затвердіння демонструє покращену адгезію до покривного покриття в зіставленні з композицією електроосаджуваного покриття, яка не містить домішки (b).
- 25 7. Підкладка, що має принаймні часткове покриття з композиції електроосаджуваного покриття за п. 1.
8. Підкладка за п. 7, яка **відрізняється** тим, що принаймні на частину композиції електроосаджуваного покриття нанесене покриття з іншої композиції покриття.
- 30 9. Спосіб отримання композиції електроосаджуваного покриття, що включає: додавання домішки, як визначено в п. 1, до композиції покриття, яка містить катіонну смолу, що містить активний атом водню.
10. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що катіонну смолу, яка містить активний атом водню, вибирають з акрилової смоли, поліефірної смоли, поліаміду, поліуретанової смоли або їх комбінації.
- 35

11. Спосіб за п. 9, який **відрізняється** тим, що композиція електроосаджуваного покриття додатково містить зшиваючий агент, який включає неароматичний блокований поліізоціанат.

---

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

---

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

---

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