



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **122568** (13) **C2**
(51) МПК (2020.01)
B41M 3/00

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2017 09178	(72) Винахідник(и):	Боллштрем Роджер (СН), Шолкопф Йоахім (СН), Гейн Патрік А. К. (СН)
(22) Дата подання заявки:	09.03.2016	(73) Володілець (володільці):	OMIA ІНТЕРНЕТШНЛ АГ, Baslerstrasse 42, 4665 Oftringen, Switzerland (СН)
(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності:	11.12.2020	(74) Представник:	Міхашина Людмила Михайлівна, реєстр. №14
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	15159107.0, 62/135,802	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	EP 2028016 A2, 25.02.2009 WO 2012073994 A1, 07.06.2012 DE 102011106094 A1, 13.12.2012
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Парижської конвенції:	13.03.2015, 20.03.2015		
(33) Код держави-учасниці Парижської конвенції, до якої подано попередню заявку:	EP, US		
(41) Публікація відомостей про заявку:	26.12.2017, Бюл.№ 24		
(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію:	10.12.2020, Бюл.№ 23		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	РСТ/EP2016/055050, 09.03.2016		

(54) СПОСІБ СТВОРЕННЯ ПРИХОВАНОГО ЗОБРАЖЕННЯ

(57) Реферат:

Даний винахід стосується способу створення прихованого зображення на підкладці, згідно з яким композицію рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту, наносять за допомогою струминного друку на підкладку, яка включає щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку.

UA 122568 C2



Fig.4

Даний винахід стосується галузі струминного друку, більш конкретно, способу виготовлення підкладки, прихованого зображення на ці, прихованого зображення, одержаного вищезгаданим способом та його використання.

Підробка товарів та брендів є широко розповсюдженим та таким, що хвилює весь світ, явищем, яке може призвести до комерційних втрат компаній, які постраждали, і може зменшити вартість бренду та репутації компанії. Згідно із Звітом про дотримання митними органами ЄС прав інтелектуальної власності, виданим Європейським Союзом в 2014, спостерігалось істотне зростання підробки для категорій продуктів харчування, алкогольних напоїв, ювелірних виробів та інших аксесуарів, мобільних телефонів, CD/DVD, іграшок та ігор, ліків, автозапчастин та аксесуарів та канцелярського приладдя. Проте, такі продукти, як чорнильні картриджі та тонери, спортивні товари, сигарети та інші тютюнові вироби, машини та інструменти, запальнички, етикетки, ярлики та наклейки і текстиль, також часто можуть бути підроблені.

Відтак, існує зростаюча потреба на стратегічні та технічні заходи для захисту бренду та боротьби з підробками.

Крім того, з удосконаленнями в настільних видавничих засобах та кольорових фотокопіювальних пристроях, суттєво зросли можливості для підробки документу. Відтак, існує зростаюча потреба на захисні елементи, які можуть бути використані для перевірки справжності документу, наприклад, паспорту, водійських прав, банківської картки, кредитної картки, сертифікату або засобів платежу.

WO 2008/024542 A1 описує спосіб, в якому відбиваючий елемент формується процесом друку прямого запису з використанням чорнил, що містять металеві частинки.

US 2014/0151996 A1 стосується захисних елементів з оптичною структурою, яка дозволяє змінювати вигляд захисного елементу при зміні кута огляду.

Для повноти, заявник хотів би згадати неопубліковану заявку на Європейський патент з реєстраційним номером 14 169 922.3 від свого імені, яка стосується способу виробництва матеріалу з модифікованою поверхнею.

Проте, в даний час існує потреба в надійних захисних елементах, які не можуть бути легко відтворені та забезпечують просту та миттєву аутентифікацію.

Відповідно, об'єктом даного винаходу є забезпечення способу створення надійного захисного елемента, який важко підробити, і що забезпечує просту та миттєву аутентифікацію. Також бажано, щоб цей спосіб був легко реалізований в існуючих засобах друку. Крім того, бажано, щоб цей спосіб міг бути використаний для великого різноманіття підкладок.

Ще одним об'єктом даного винаходу є забезпечення способу створення захисного елемента, який може бути легко реалізований у відомих способах та існуючих лініях виробництва. Також бажано, щоб цей спосіб був прийнятним як для малого, так і для великого обсягу виробництва.

Також об'єктом даного винаходу є забезпечення прихованого захисного елемента, який помітний для людського ока за специфічних умов, і, відтак, не потребує використання будь-яких інструментів верифікації. Також бажано, щоб прихований захисний елемент міг бути оснащений додатковими функціональними можливостями, які б робили його таким, що зчитується машиною, та таким, що здатний до комбінування із захисними елементами попереднього рівня техніки.

Вищезгадані та інші об'єкти вирішуються предметом, що визначається тут в незалежних пунктах формули винаходу.

Згідно з одним аспектом даного винаходу, спосіб створення прихованого зображення на підкладці, який невидимий при розгляданні під першим кутом відносно поверхні підкладки і видимий при розгляданні під другим кутом відносно поверхні підкладки, причому спосіб включає наступні етапи:

а) забезпечення підкладки, причому підкладка включає щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку,

б) забезпечення композиції рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту, та

с) нанесення композиції рідкої обробки на щонайменше одну зовнішню поверхню у формі вибраного заздалегідь зображення за допомогою струминного друку для формування прихованого зображення,

де композиція рідкої обробки застосовується у формі крапель, що мають об'єм менший або такий, що дорівнює 1000 пл, та

де відстань між краплями є меншою або такою, що дорівнює 1000 мкм.

Використане тут скорочення "пл" стосується одиниці "піколітр" та скорочення "фл" стосується одиниці "фемтолітр". Як відомо фахівцю, 1 піколітр дорівнює 10^{-12} літру і 1 фемтолітр дорівнює 10^{-15} літру.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу, забезпечена підкладка, що містить приховане зображення, одержане способом згідно із даним винаходом.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу, забезпечений продукт, що містить підкладку згідно із даним винаходом, причому продукт являє собою фірмовий продукт, захищений документ, незахищений документ, або декоративний продукт, переважно продуктом є парфуми, лікарський засіб, тютюновий продукт, спиртовий лікарський засіб, фармацевтичний продукт, дієтичний продукт, пляшка, одяг, упаковка, контейнер, спортивний виріб, іграшка, гра, мобільний телефон, CD, DVD, Blu-ray диск, машина, інструмент, автозапчастина, наклейка, етикетка, бірка, плакат, паспорт, водійське посвідчення, банківська картка, кредитна картка, облігація, квиток, акцизна марка, банкнота, сертифікат, аутентифікаційний жетон бренду, візитна картка, привітальна картка або шпалери.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу, забезпечене використання підкладки згідно із даним винаходом в додатках безпеки, у неприхованих захисних елементах, у прихованих захисних елементах, в захисті бренду, в мікротисненні, в мікрозображеннях, в декоративних додатках, в художніх додатках, у візуальних додатках, або в пакувальних додатках.

Переважні варіанти здійснення даного винаходу визначаються у відповідних підпунктах.

Згідно з одним варіантом здійснення щонайменше одна зовнішня поверхня етапу а) являє собою шаруватий матеріал або шар покриття, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. Згідно з іншим варіантом здійснення підкладки вибирають з групи, що складається з паперу, картону, тарного картону, пластику, нетканих матеріалів, целофану, текстилю, деревини, металу, скла, міканіту, мармуру, кальциту, нітроцелюлози, природного каменю, композитного каменю, цегли, бетону, таблетки, і шаруватих матеріалів або їх комбінації, переважно паперу, картону, тарного картону, або пластику. Згідно з іншим варіантом здійснення щонайменше одна зовнішня поверхня і підкладка етапу а) вироблені з одного й того самого матеріалу.

Згідно з одним варіантом здійснення солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний оксид, лужний або лужноземельний гідроксид, лужний або лужноземельний алкоксид, лужний або лужноземельний метилкарбонат, лужний або лужноземельний гідроксикарбонат, лужний або лужноземельний бікарбонат, лужний або лужноземельний карбонат, або їх суміші, переважно солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний карбонат, переважно вибраний з карбонату літію, карбонату натрію, карбонату калію, карбонату магнію, карбонату кальцію магнію, карбонату кальцію, або їх сумішей, більш переважно солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою карбонат кальцію, і найбільш переважно солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою тонкодисперсний карбонат кальцію, осаджений карбонат кальцію та/або карбонат кальцію, що підданий поверхневій обробці.

Згідно з одним варіантом здійснення щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, лимонної кислоти, щавлевої кислоти, оцтової кислоти, мурашиної кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, фтітинової кислоти, борної кислоти, бурштинової кислоти, пробкової кислоти, бензойної кислоти, адіпінової кислоти, пімелінової кислоти, азелаїнової кислоти, себацинової кислоти, ізолимонної кислоти, аконітової кислоти, пропан-1,2,3-трикарбонової кислоти, тримезинової кислоти, гліколевої кислоти, молочної кислоти, мигдальної кислоти, кислих сіркоорганічних сполук, кислих фосфорноорганічних сполук, і їх сумішей, переважно щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, щавлевої кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, бурштинової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, і їх сумішей, більш переважно щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з сірчаної кислоти, фосфорної кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, і їх сумішей, і найбільш переважно щонайменше одна кислота являє собою фосфорну кислоту та/або сірчану кислоту.

Згідно з одним варіантом здійснення композиція рідкої обробки додатково містить флуоресцентний барвник, фосфоресціюючий барвник, барвник, що поглинає ультрафіолет, барвник, що поглинає ультрачервоне випромінювання, термохромний барвник, галохромний барвник, іони металу, іони перехідних металів, магнітні частинки, або їх суміші. Згідно з іншим варіантом здійснення композиція рідкої обробки містить кислоту в кількості від 0,1 до 100 мас. %, з розрахунку на загальну масу композиції рідкої обробки, переважно в кількості від 1 до 80 мас. %, більш переважно в кількості від 3 до 60 мас. %, і найбільш переважно в кількості від 10 до 50 мас. %.

Згідно з одним варіантом здійснення вибране заздалегідь зображення являє собою одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн. Згідно з іншим варіантом здійснення краплі мають об'єм від 500 пл до 1 фл, переважно від 100 пл до 10 фл, 5 більш переважно від 50 пл до 100 фл, і найбільш переважно від 10 пл до 1 пл. Згідно з іншим варіантом здійснення відстань між краплями становить від 10 нм до 500 мкм, переважно від 100 нм до 300 мкм, більш переважно від 1 мкм до 200 мкм, і найбільш переважно від 5 мкм до 100 мкм.

Згідно з одним варіантом здійснення спосіб додатково включає етап d) нанесення захисного шару та/або друкованого шару над щонайменше однією ділянкою, підданою поверхневій обробці.

Згідно з одним варіантом здійснення приховане зображення відрізняється від щонайменше однієї зовнішньої поверхні шорсткістю поверхні, блиском, поглинанням світла, відбиттям електромагнітного випромінювання, флуоресценцією, фосфоресценцією, магнітними властивостями, електричною провідністю, білизною та/або яскравістю. Згідно з іншим варіантом здійснення приховане зображення містить захисну ознаку та/або декоративну ознаку, переважно одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн.

Слід розуміти, що з метою даного винаходу, наступні терміни мають наступні значення.

З метою даного винаходу, "кислота" визначається як Бренстеда-Лоурі кислота, тобто вона є постачальником H_3O^+ іону. Відповідно до даного винаходу, pK_a являє собою символ, що представляє константу кислотної дисоціації, пов'язану з цим воднем, що іонізується, в цій кислоті, і є показником природного ступеня дисоціації цього водню з цієї кислоти при рівновазі у воді за даної температури. Такі значення pK_a можна знайти в довідникових підручниках, таких як Harris, D. C. "Quantitative Chemical Analysis: 3rd Edition", 1991, W.H. Freeman & Co. (USA), ISBN 0-7167-2170-8.

Термін "основна вага", як використано в даному винаході, визначається згідно з DIN EN ISO 536:1996, і визначається як вага в г/м^2 .

З метою даного винаходу, термін "шар покриття" стосується шару, покриття, плівки, шкірки і т.п., сформованого, створеного, приготованого і т.п., з композиції покриття, яка залишається в основному на одному боці підкладки. Шар покриття може знаходитися в безпосередньому контакті з поверхнею підкладки або, у разі, якщо підкладка містить один або більше шарів попереднього покриття та/або бар'єрні шари, може знаходитися в безпосередньому контакті з верхнім шаром попереднього покриття або бар'єрним шаром, відповідно.

З метою даного винаходу, "шаруватий матеріал" стосується листа матеріалу, який може бути нанесений поверх підкладки і пов'язаний з підкладкою, таким чином формуючи шарувату підкладку.

В цьому документі "відстань між краплями" визначається як відстань між центрами двох послідовних крапель.

Термін "композиція рідкої обробки", як використано тут, стосується композиції в рідкій формі, яка містить щонайменше одну кислоту, і може бути нанесена на зовнішню поверхню підкладки даного винаходу за допомогою струминного друку.

"Тонкодисперсний карбонат кальцію" (GCC) в значенні даного винаходу являє собою карбонат кальцію, отриманий з природних джерел, таких як вапняк, мармур, або крейда, і оброблений за допомогою мокрої та/або сухої обробки, такої як розмелювання, відсіювання та/або фракціонування, наприклад, циклоном або класифікатором.

"Модифікований карбонат кальцію" (MCC) в значенні даного винаходу може містити природний тонкодисперсний або осаджений карбонат кальцію з модифікацією внутрішньої структури або продукт поверхневих реакцій, тобто "карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці". "Карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці" являє собою матеріал, що містить карбонат кальцію та нерозчинні, переважно щонайменше частково кристалічні, солі кальцію аніонів кислот на поверхні. Переважно, нерозчинна сіль кальцію походить від поверхні щонайменше частини карбонату кальцію. Іони кальцію, що формують вищезгадану щонайменше частково кристалічну сіль кальцію вищезгаданого аніона, походять значною мірою від вихідного матеріалу карбонату кальцію. MCC описані, наприклад, в US 2012/0031576 A1, WO 2009/074492 A1, EP 2 264 109 A1, WO 00/39222 A1, або EP 2 264 108 A1.

"Осаджений карбонат кальцію" (PCC) в значенні даного винаходу являє собою синтезований матеріал, отриманий шляхом осадження після реакції діоксиду вуглецю та вапна у водному, напів-сухому або вологому середовищі або шляхом осадження джерела іонів кальцію та карбонату у воді. PCC може знаходитися у фатерітовій, кальцитовій або арагонітовій

кристалічній формі. РСС описані, наприклад, в EP 2 447 213 A1, EP 2 524 898 A1, EP 2 371 766 A1, EP 1 712 597 A1, EP 1 712 523 A1, або WO 2013/142473 A1.

В даному документі "розмір частинки" солетворної лужної або лужноземельної сполуки описується її розподілом розмірів частинок. Величина d_x представляє діаметр, відносно якого $x\%$ за вагою частинок, мають діаметри, менші ніж d_x . Це означає, що величина d_{20} являє собою розмір частинки, при якому 20 мас. % усіх частинок є меншими, та величина d_{75} являє собою розмір частинки, при якому 75 мас. % усіх частинок є меншими. Величина d_{50} , таким чином, являє собою середній розмір частинок, тобто 50 мас. % від загальної маси усіх частинок є більшими та 50 мас. % від загальної маси усіх частинок є меншими, ніж цей розмір частинок. З метою даного винаходу, розмір частинки вказаний як масовий середній розмір частинок d_{50} , якщо не вказано інше.

Для визначення величини масового середнього розміру частинок d_{50} може бути використаний пристрій Sedigraph. Спосіб та інструмент відомі фахівцю і зазвичай використовуються, щоб визначити розмір гранул наповнювачів та пігментів. Зразки диспергують з використанням високошвидкісної мішалки та ультразвуку.

"Питома площа поверхні (SSA)" солетворної лужної або лужноземельної сполуки в значенні даного винаходу визначається як площа поверхні сполуки, поділена на її масу. Як використано тут, питома площа поверхні вимірюється шляхом адсорбції газоподібного азоту, з використанням BET ізотерми (ISO 9277:2010) та вказується в $\text{м}^2/\text{г}$.

З метою даного винаходу, "модифікатор реології" являє собою добавку, яка змінює реологічну поведінку суспензії або рідкої композиції покриття, відповідно до необхідної специфікації для використовуваного способу покриття.

"Солетворна" сполука в значенні даного винаходу визначається як сполука, яка здатна до реакції з кислотою з утворенням солі. Прикладами солетворних сполук є лужні або лужноземельні оксиди, гідроксиди, алкоксиди, метилкарбонати, гідроксикарбонати, бікарбонати, або карбонати.

У значенні даного винаходу, "карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці" являє собою тонкодисперсний, осаджений або модифікований карбонат кальцію, що містить шар обробки або покриття, наприклад шар жирних кислот, поверхнево-активних речовин, силоксанів, або полімерів.

У даному контексті, термін "підкладка" слід розуміти як будь-який матеріал, що має поверхню, прийнятну для друку, покриття або малювання, такий як папір, картон, тарний картон, пластик, целофан, текстиль, деревина, метал, скло, міканіт, нітроцелюлоза, камінь, або бетон. Згадані приклади є, проте, такими, що не мають лімітуючого характеру.

З метою даного винаходу, "товщина" та "вага" шару стосується товщини та ваги шару, відповідно, після того, як нанесена композиція покриття була висušена.

З метою даного винаходу, термін "в'язкість" або "в'язкість за Брукфілдом" стосується в'язкості за Брукфілдом. В'язкість за Брукфілдом для цієї мети вимірюють віскозиметром Brookfield DV-II+Pro при $25\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ при 100 об/хв, з використанням відповідного шпинделя з набору шпинделів Brookfield RV, і вказується в $\text{мПа}\cdot\text{с}$. Виходячи з її технічних знань, кваліфікована особа вибере шпиндель з набору шпинделів Brookfield RV, який буде придатний для діапазону в'язкості, який повинен бути вимірюваний. Наприклад, для діапазону в'язкості між 200 і 800 $\text{мПа}\cdot\text{с}$ може бути використаний шпиндельний номер 3, для діапазону в'язкості між 400 і 1600 $\text{мПа}\cdot\text{с}$ може бути використаний шпиндельний номер 4, для діапазону в'язкості між 800 і 3200 $\text{мПа}\cdot\text{с}$ може бути використаний шпиндельний номер 5, для діапазону в'язкості між 1000 і 2000000 $\text{мПа}\cdot\text{с}$ може бути використаний шпиндельний номер 6 та для діапазону в'язкості між 4000 і 8000000 $\text{мПа}\cdot\text{с}$ може бути використаний шпиндельний номер 7.

"Суспензія" або "рідка глина" в значенні даного винаходу містить нерозчинні тверді речовини та воду, та необов'язково інші добавки, і зазвичай містить велику кількість твердих речовин і, відтак, є більш в'язкою і може мати вищу щільність, ніж рідина, з якої вона утворена.

З метою даного винаходу, термін "видимий" означає, що об'єкт відповідає критеріям Релея що має роздільну здатність $\geq \lambda/2$, і, відтак, може бути розпізнаний на довжині хвилі λ з використанням прийнятного детекторного засобу, такого як людське око, оптичний мікроскоп, скануючий електронний мікроскоп, або УФ-, ІЧ-, рентгенівські або мікрохвильові детектори. Термін "невидимий" означає, що об'єкт не може бути розпізнаний за умов, визначених вище. Згідно з одним варіантом здійснення, термін "видимий" означає, що об'єкт може бути розпізнаний без допоміжних засобів або неозброєним людським оком, переважно під оточуючим освітленням, та термін "невидимий" означає, що об'єкт не може бути розпізнаний без допоміжних засобів або неозброєним людським оком, переважно під оточуючим освітленням.

Де термін "містить", використаний в даному описі та формулі, не виключає інших елементів. Для цілей даного винаходу, термін "складається з" вважається переважним варіантом здійснення терміну "містить". Якщо надалі група визначена так, що містить щонайменше певну кількість варіантів здійснення, це має також розумітися як розкриття групи, яка переважно складається лише з цих варіантів здійснення.

Кожного разу, коли терміни "що включає" або "що має" використовуються, ці терміни означають, що є еквівалентними до "містить", як визначено вище.

Якщо використовується невизначений або визначений артикль, коли йдеться про іменник в однині, наприклад "a", "an" або "the", це включає множину цього іменника, якщо спеціально не вказано інше.

Такі терміни як "що отримується" або "що визначається" або "отриманий" або "визначений" використовуються рівнозначно. Це, наприклад, означає що, якщо контекст явно не диктує інше, термін "отриманий" не означає вказівку на те, що, наприклад, варіант здійснення має бути отриманий шляхом, наприклад, послідовності етапів, що йдуть за терміном "отриманий", хоча таке обмежене розуміння завжди охоплюється термінами "отриманий" або "визначений" як переважний варіант здійснення.

Згідно із даним винаходом, запропонований спосіб створення прихованого зображення на підкладці, в якому зображення невидиме при розгляданні під першим кутом відносно поверхні підкладки, і видиме при розгляданні під другим кутом відносно поверхні підкладки. Спосіб, який включає етапи (a) забезпечення підкладки, причому підкладка включає щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку, (b) забезпечення композиції рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту, та (c) нанесення композиції рідкої обробки на щонайменше одну зовнішню поверхню у формі вибраного заздалегідь зображення за допомогою струминного друку для формування прихованого зображення. Композиція рідкої обробки застосовується у формі крапель, що мають об'єм менший або такий, що дорівнює 1000 пл, та де відстань між краплями є меншою або такою, що дорівнює 1000 мкм.

Нижче будуть викладені більш докладно деталі та переважні варіанти здійснення способу за винаходом. Слід розуміти, що ці технічні деталі та варіанти здійснення також можуть бути застосовані до прихованого зображення за винаходом та його застосування за винаходом, а також до продуктів, що їх містять.

Етап а) способу

Згідно з етапом а) способу даного винаходу, забезпечується підкладка.

Підкладка включає щонайменше одну зовнішню поверхню та може бути непрозорою, такою, що просвічується, або прозорою.

Згідно з одним варіантом здійснення, підкладку вибирають з групи, що складається з паперу, картону, тарного картону, пластику, нетканих матеріалів, целофану, текстилю, деревини, металу, скла, міканіту, мармуру, кальциту, нітроцелюлози, природного каменю, композитного каменю, цегли, бетону, таблетки, і шаруватих матеріалів або їх комбінації. Згідно з переважним варіантом здійснення, підкладку вибирають з групи, що складається з паперу, картону, тарного картону, або пластику. Згідно з іншим варіантом здійснення, підкладка являє собою шаруватий матеріал з паперу, пластику та/або металу, причому переважно пластик та/або метал знаходяться у формі тонкої фольги, такої як, наприклад, використано в Tetra Pak. Згідно з іншим варіантом здійснення, підкладка являє собою таблетку, наприклад, фармацевтичну таблетку та/або таблетку дієтичної добавки. Згідно з переважним варіантом здійснення, таблетка являє собою пресовану таблетку, жувальну таблетку, багатошарову таблетку, таблетку з пресованим покриттям, таблетку з уповільненим вивільненням, матриксну таблетку, таблетку з плівковим покриттям, таблетку з ентросолюбільним покриттям, або шипучу таблетку, і більш переважно шипучу таблетку. Проте, будь-який інший матеріал, що має поверхню, прийнятну для друку, покриття або малювання, може також бути використаний як підкладка.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, підкладка являє собою папір, картон, або тарний картон. Картон може містити картонну пластину або картонну коробку, гофрований картон, або непакувальний картон, такий як, наприклад, хромовий картон, або картон для малювання. Тарний картон може охоплювати лінійний та/або гофрований шар картону. Обидва, і лінійний, і гофрований шари картону, використані для виготовлення гофрованого картону. Підкладка з паперу, картону, або тарного картону може мати основну вагу від 10 до 1000 г/м², від 20 до 800 г/м², від 30 до 700 г/м², або від 50 до 600 г/м². Згідно з одним варіантом здійснення, підкладка являє собою папір, який переважно має основну вагу від 10 до 400 г/м²,

від 20 до 300 г/м², від 30 до 200 г/м², від 40 до 100г/м², від 50 до 90 г/м², від 60 до 80 г/м², або приблизно 70 г/м².

Згідно з іншим варіантом здійснення, підкладка являє собою пластикову підкладку. Прийнятними пластиковими матеріалами є, наприклад, поліетилен, поліпропілен, полівінілхлорид, складні поліефіри, полікарбонатні смоли, або фтор-вмісні смоли, переважно поліпропілен. Прикладами прийнятних складних поліефірів є полі(етилентерфталат), полі(етиленафталат) або полі(ефірдіацетат). Прикладом фторвмісних смол є полі(тетрафторетилен). Пластикову підкладку може бути заповнена мінеральним наповнювачем, органічним пігментом, неорганічним пігментом, або їх сумішами.

Підкладка може складатися тільки з одного шару наведених вище матеріалів або може містити шарувату структуру, що має декілька підшарів однакового матеріалу або різних матеріалів. Згідно з одним варіантом здійснення, підкладка структурована одним шаром. Згідно з іншим варіантом здійснення підкладка структурована щонайменше двома підшарами, переважно трьома, п'ятьма, або сімома підшарами, причому підшари можуть мати плоску або непласку структуру, наприклад гофровану структуру. Переважно підшари підкладки вироблені з паперу, картону, тарного картону та/або пластику.

Підкладка може бути проникною або непроникною для розчинників, води, або їх сумішей. Згідно з одним варіантом здійснення, підкладка є непроникною для води, розчинників, або їх сумішей. Приклади розчинників включають аліфатичні спирти, ефіри та діефіри, що мають від 4 до 14 атомів вуглецю, гліколі, алкоксильовані гліколі, ефіри гліколя, алкоксильовані ароматичні спирти, ароматичні спирти, їх суміші, або їх суміші з водою.

Згідно із даним винаходом, підкладка, забезпечена на етапі а), містить щонайменше одну зовнішню поверхню, яка містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. Щонайменше одна зовнішня поверхня може бути шаруватим матеріалом або шаром покриття, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. Шаруватий матеріал або шар покриття може знаходитися в безпосередньому контакті з поверхнею підкладки. У випадку, якщо підкладка вже містить один або більше шарів попереднього покриття та/або бар'єрні шари (як буде описано детальніше далі нижче), шаруватий матеріал або шар покриття може знаходитися в безпосередньому контакті з найвищим шаром попереднього покриття або бар'єрним шаром, відповідно.

Згідно з одним варіантом здійснення щонайменше одна зовнішня поверхня і підкладка етапу а) виготовлені з одного й того самого матеріалу. Отже, згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, підкладка містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. Щонайменше одна зовнішня поверхня може бути просто зовнішньою поверхнею підкладки або може бути шаруватим матеріалом або шаром покриття, виготовленим з одного й того самого матеріалу, що і підкладка.

Згідно з одним варіантом здійснення, солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний оксид, лужний або лужноземельний гідроксид, лужний або лужноземельний алкоксид, лужний або лужноземельний метилкарбонат, лужний або лужноземельний гідроксикарбонат, лужний або лужноземельний бікарбонат, лужний або лужноземельний карбонат, або їх суміші. Переважно, солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний карбонат.

Лужний або лужноземельний карбонат може бути вибраний з карбонату літію, карбонату натрію, карбонату калію, карбонату магнію, карбонату кальцію магнію, карбонату кальцію, або їх сумішей. Згідно з переважним варіантом здійснення, лужний або лужноземельний карбонат являє собою карбонат кальцію, і більш переважно лужний або лужноземельний карбонат являє собою тонкодисперсний карбонат кальцію, осаджений карбонат кальцію та/або карбонат кальцію, що підданий поверхневій обробці.

Під тонкодисперсним (або природним) карбонатом кальцію (GCC) розуміють, що він виготовлений з форми карбонату кальцію, що зустрічається у природі, добутої з осадових порід, таких як вапняк або крейда, або з метаморфічних мармурових порід, яєчних шкаралуп або морських черепашок. Відомо, що карбонат кальцію існує як три типи кристалічних поліморфів: кальцит, арагоніт і фатеріт. Кальцит, найбільш розповсюджений кристалічний поліморф, вважається найстабільнішою кристалічною формою карбонату кальцію. Менш розповсюдженим є арагоніт, який має дискретну або кластерну голчасту орторомбічну кристалічну структуру. Фатеріт є найрідкіснішим поліморфом карбонату кальцію і, як правило, є нестабільним. Тонкодисперсний карбонат кальцію це майже виключно кальцитовий поліморф, який, як вищезгадано, є тригонально-ромбоєдричним та є найбільш стабільним з поліморфів карбонату кальцію. Термін "джерело" карбонату кальцію в значенні даної заявки стосується мінерального матеріалу, що зустрічається у природі, з якого отриманий карбонат кальцію. Джерело карбонату

кальцію може містити додаткові компоненти, що зустрічається у природі, такі як карбонат магнію, алюмосилікат, і т.п.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу GCC отримують шляхом сухого розмелювання. Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу GCC отримують шляхом вологого розмелювання і необов'язкового подальшого висихання.

Взагалі, етап розмелювання може здійснюватися з допомогою будь-якого звичайного розмелювального пристрою, наприклад, в умовах, за яких розмелювання переважно відбувається внаслідок зіткнення з допоміжним корпусом, тобто в одному або декількох з: кульового млина, стрижневого млина, вібраційного млина, валкової дробарки, відцентрового ударного млина, вертикального кульового млина, дискового млина, штифтового млина, молоткового млина, пульверизатору, шредеру, розпушувача, ножового різця, або іншого такого обладнання, відомого фахівцю. У випадку, коли мінеральний матеріал, що містить карбонат кальцію, містить вологий мінеральний матеріал, що містить тонкодисперсний карбонат кальцію, етап розмелювання можна виконувати за умов, при яких має місце автогенне розмелювання та/або розмелюванням в горизонтальному кульовому млині, та/або інших таких процесів, відомих фахівцю. Мінеральний матеріал, що містить тонкодисперсний карбонат кальцію, одержаний вологим способом, може бути промитий та зневоднений з використанням добре відомих способів, наприклад, шляхом флокуляції, фільтрації або примусового випаровування перед сушінням. Наступний етап сушіння може бути проведений в одну стадію, таку як сушіння розпиленням, або в щонайменше дві стадії. Також загальновідомо, що такий мінеральний матеріал піддають стадії збагачення (такій як стадія флотації, освітлення або магнітного розділення), щоб видалити домішки.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, тонкодисперсний карбонат кальцію вибирають з групи, що складається з мармуру, крейди, доломіту, вапняку та їх сумішей.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, карбонат кальцію охоплює один вид тонкодисперсного карбонату кальцію. Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, карбонат кальцію охоплює суміш двох або більше видів тонкодисперсних карбонатів кальцію, вибраних з різних джерел.

"Осаджений карбонат кальцію" (PCC) в значенні даного винаходу являє собою синтезований матеріал, звичайно отриманий шляхом осадження після реакції діоксиду вуглецю та вапна у водному середовищі або шляхом осадження джерела іонів кальцію та карбонату у воді або шляхом осадження іонів кальцію та карбонату, наприклад CaCl_2 та Na_2CO_3 , з розчину. Подальші можливі шляхи одержання PCC являють собою вапняково-содовий спосіб, або метод Сольвея, в якому PCC являє собою побічний продукт виробництва аміаку. Осаджений карбонат кальцію існує в трьох первинних кристалічних формах: кальцит, арагоніт і фатеріт, та для кожної з цих кристалічних форм існує багато різних поліморфів (кристалічних форм). Кальцит має тригональну структуру з типовими кристалічними формами, такими як скаленоедрична (S-PCC), ромбоедрична (R-PCC), гексагональна призматична, пінакоїдальна, колоїдна (C-PCC), кубічна, та призматична (P-PCC). Арагоніт являє собою орторомбічну структуру з типовими кристалічними формами двійникових гексагональних призматичних кристалів, а також різноманітний асортимент тонких подовжених призматичних, зігнутих сплюснених, гострих пірамідальних, гостроконечних кристалів, розгалуженого дерева, та коралу або червеподібних форм. Фатеріт належить до гексагональної кристалічної системи. Отримана суспензія PCC може бути механічно зневоднена та висушена.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, карбонат кальцію містить один осаджений карбонат кальцію. Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, карбонат кальцію містить суміш двох або більше осаджених карбонатів кальцію, вибраних з різних кристалічних форм та різних поліморфів осадженого карбонату кальцію. Наприклад, щонайменше один осаджений карбонат кальцію може містити один PCC, вибраний з S-PCC, та один PCC, вибраний з R-PCC.

Згідно з іншим варіантом здійснення, солетворна лужна або лужноземельна сполука може бути матеріалом, підданим поверхневій обробці, наприклад, карбонатом кальцію, підданим поверхневій обробці.

Карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці, може містити тонкодисперсний карбонат кальцію, модифікований карбонат кальцію, або осаджений карбонат кальцію, що містить шар обробки або шар покриття на його поверхні. Наприклад, карбонат кальцію може бути оброблений або покритий гідрофобізувальним агентом, таким як, наприклад, аліфатичні карбонові кислоти, їх солі або складні ефіри, або силосани. Прийнятними аліфатичними кислотами є, наприклад, C_5 - C_{28} жирні кислоти, такі як стеаринова кислота, пальмітинова кислота, міристинова кислота, лауринова кислота, або їх суміш. Карбонат кальцію може бути

також оброблений або покритий з тим, щоб стати катіонним або аніонним з, наприклад, поліакрилатом або полідіалілдиметил-амонію хлоридом (поліDADMAC). Карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці, є, наприклад, описаним в EP 2 159 258 A1 або WO 2005/121257 A1.

Згідно з одним варіантом здійснення, карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці, містить шар обробки або зовнішнє покриття, отримане при обробці жирними кислотами, їх солями, їх складними ефірами, або їх комбінаціями, та більш переважно при обробці аліфатичними C_5 - C_{28} жирними кислотами, їх солями, їх складними ефірами, або їх комбінаціями, і більш переважно при обробці стеаратом амонію, стеаратом кальцію, стеариновою кислотою, пальмітиновою кислотою, міристиновою кислотою, лауриновою кислотою, або їх сумішами. Згідно із ілюстративним варіантом здійснення, лужний або лужноземельний карбонат являє собою карбонат кальцію, підданий поверхневій обробці, переважно тонкодисперсний карбонат кальцію, що містить шар обробки або зовнішнє покриття, отримане при обробці жирною кислотою, переважно стеариновою кислотою.

В одному варіанті здійснення, гідрофобізувальний агент являє собою аліфатичну карбонову кислоту, що має загальну кількість атомів вуглецю від C_4 до C_{24} та/або їх продуктів реакції. Відповідно, щонайменше частину доступної площі поверхні частинок карбонату кальцію покриває шар обробки, що містить аліфатичну карбонову кислоту, що має загальну кількість атомів вуглецю від C_4 до C_{24} та/або їх продуктів реакції. Термін "доступна" площа поверхні матеріалу стосується частини поверхні матеріалу, яка знаходиться у контакті з рідкою фазою водного розчину, суспензії, дисперсії або реакційноздатних молекул, таких як гідрофобізувальний агент.

Термін "продукти реакції" аліфатичної карбонової кислоти в значенні даного винаходу стосується продуктів, отриманих шляхом контакту щонайменше одного карбонату кальцію з щонайменше однією аліфатичною карбоною кислотою. Вищезгадані продукти реакції утворюються між щонайменше частиною нанесеної щонайменше однієї аліфатичної карбонової кислоти і реакційноздатних молекул, розташованих на поверхні частинок карбонату кальцію.

Аліфатична карбонова кислота в значенні даного винаходу може бути вибрана з одного або більше нерозгалуженого ланцюга, розгалуженого ланцюга, насичених, ненасичених та/або аліциклічних карбонових кислот. Переважно, аліфатична карбонова кислота являє собою монокарбонову кислоту, тобто аліфатична карбонова кислота характеризується тим, що є присутньою одна карбоксильна група. Вищезгадана карбоксильна група розміщена на кінці вуглецевого скелету.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, аліфатична карбонова кислота може бути вибрана з насичених нерозгалужених карбонових кислот, тобто аліфатична карбонова кислота переважно може бути вибрана з групи карбонових кислот, що складається з пентанової кислоти, гексанової кислоти, гептанової кислоти, октанової кислоти, нонанової кислоти, деканової кислоти, ундеканової кислоти, лауринової кислоти, тридеканової кислоти, міристинової кислоти, пентадеканової кислоти, пальмітинової кислоти, гептадеканової кислоти, стеаринової кислоти, нонадеканової кислоти, арахідонової кислоти, генейкозанової кислоти, бегенової кислоти, трикозанової кислоти, лігноцеринової кислоти та їх сумішей.

У іншому варіанті здійснення даного винаходу, аліфатична карбонова кислота може бути вибрана з групи, що складається з октанової кислоти, деканової кислоти, лауринової кислоти, міристинової кислоти, пальмітинової кислоти, стеаринової кислоти, арахідонової кислоти та їх сумішей. Переважно, аліфатична карбонова кислота може бути вибрана з групи, що складається з міристинової кислоти, пальмітинової кислоти, стеаринової кислоти та їх сумішей. Наприклад, аліфатична карбонова кислота являє собою стеаринову кислоту.

Додатково або альтернативно, гідрофобізувальним агентом може бути щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид, що складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного групою, вибраною з лінійної, розгалуженої, аліфатичної та циклічної групи, що має загальну кількість атомів вуглецю від C_2 до C_{30} в заміснику. Відповідно, щонайменше частину доступної площі поверхні частинок карбонату кальцію покриває шар обробки, що містить щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид, що складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного групою, вибраною з лінійної, розгалуженої, аліфатичної та циклічної групи, що має загальну кількість атомів вуглецю від C_2 до C_{30} в заміснику та/або їх продуктів реакції. Фахівцю повинно бути зрозуміло, що у випадку, якщо щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного розгалуженою та/або циклічною групою, зазначена група буде мати загальну кількість атомів вуглецю від C_3 до C_{30} в заміснику.

Термін "продукти реакції" моно-заміщеного бурштинового ангідриду в значенні даного винаходу стосується продуктів, отриманих шляхом контактування карбонату кальцію з щонайменше одним моно-заміщеним бурштиновим ангідридом. Вищезгадані продукти реакції утворюються між щонайменше частиною нанесеного щонайменше одного моно-заміщеного бурштинового ангідриду і реакційноздатних молекул, розташованих на поверхні частинок карбонату кальцію.

Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного однією групою, що являє собою лінійну алкільну групу, яка має загальну кількість атомів вуглецю від C2 до C30, переважно від C3 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику або розгалужену алкільну групу, яка має загальну кількість атомів вуглецю від C3 до C30, переважно від C3 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику.

Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного однією групою, що являє собою лінійну алкільну групу, яка має загальну кількість атомів вуглецю від C2 до C30, переважно від C3 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику. Додатково або альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного однією групою, що являє собою розгалужену алкільну групу, яка має загальну кількість атомів вуглецю від C3 до C30, переважно від C3 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику.

Термін "алкіл" у значенні даного винаходу стосується лінійної або розгалуженої, насиченої органічної сполуки, що складається з вуглецю та водню. Іншими словами, "алкіл моно-заміщені бурштинові ангідриди" складені з лінійних або розгалужених, насичених вуглеводневих ланцюгів, що містять бічну групу бурштинового ангідриду.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою щонайменше один лінійний або розгалужений алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид. Наприклад, щонайменше один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид вибирають з групи, що включає етил бурштиновий ангідрид, пропіл бурштиновий ангідрид, бутил бурштиновий ангідрид, триізобутил бурштиновий ангідрид, пентил бурштиновий ангідрид, гексил бурштиновий ангідрид, гептил бурштиновий ангідрид, октил бурштиновий ангідрид, ноніл бурштиновий ангідрид, децил бурштиновий ангідрид, додецил бурштиновий ангідрид, гексадеканіл бурштиновий ангідрид, октадеканіл бурштиновий ангідрид, і їх суміші.

Зрозуміло, що, наприклад, термін "бутил бурштиновий ангідрид" охоплює лінійний і розгалужений бутил бурштиновий ангідрид(и). Одним конкретним прикладом лінійного бутил бурштинового ангідриду(ів) є n-бутил бурштиновий ангідрид. Конкретними прикладами розгалуженого бутил бурштинового ангідриду(ів) є ізо-бутилбурштиновий ангідрид, сек-бутил бурштиновий ангідрид та/або трет-бутил бурштиновий ангідрид.

Крім того, слід розуміти, що наприклад термін "гексадеканіл бурштиновий ангідрид" включає лінійний і розгалужений гексадеканіл бурштиновий ангідрид(и). Одним конкретним прикладом лінійного гексадеканіл бурштинового ангідриду(ів) є n-гексадеканіл бурштиновий ангідрид. Конкретними прикладами розгалуженого гексадеканіл бурштинового ангідриду(ів) є 14-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 13-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 12-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 11-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 10-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 9-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 8-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 7-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 6-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 5-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 4-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 3-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 1-метилпентадеканіл бурштиновий ангідрид, 13-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 12-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 11-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 10-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 9-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 8-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 7-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 6-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 5-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 4-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 3-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 1-етилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-бутилдодеканіл бурштиновий ангідрид, 1-гексилдеканіл бурштиновий ангідрид, 1-гексил-2-деканіл бурштиновий ангідрид, 2-гексилдеканіл бурштиновий ангідрид, 6,12-диметилбутадеканіл бурштиновий ангідрид, 2,2-діетилдодеканіл бурштиновий ангідрид, 4,8,12-триметилтридеканіл бурштиновий ангідрид, 2,2,4,6,8-

пентаметилундеканіл бурштиновий ангідрид, 2-етил-4-метил-2-(2-метилпентил)-гептил бурштиновий ангідрид та/або 2-етил-4,6-диметил-2-пропілноніл бурштиновий ангідрид.

Крім того, слід розуміти, що, наприклад, термін "октадеканіл бурштиновий ангідрид" включає лінійний і розгалужений октадеканіл бурштиновий ангідрид(и). Одним конкретним прикладом

5 лінійного октадеканіл бурштинового ангідриду(ів) є n-октадеканіл бурштиновий ангідрид. Конкретними прикладами розгалуженого гексадеканіл бурштинового ангідриду(ів) є 16-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 15-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 14-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 13-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 12-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 11-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 10-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 9-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 8-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 7-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 6-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 5-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 4-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 3-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 1-метилгептадеканіл бурштиновий ангідрид, 14-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 13-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 12-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 11-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 10-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 9-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 8-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 7-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 6-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 5-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 4-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 3-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 1-етилгексадеканіл бурштиновий ангідрид, 2-гексилдодеканіл бурштиновий ангідрид, 2-гептилундеканіл бурштиновий ангідрид, ізо-октадеканіл бурштиновий ангідрид та/або 1-октил-2-деканіл бурштиновий ангідрид.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид вибирають з групи, що включає бутилбурштиновий ангідрид, гексилбурштиновий ангідрид, гептилбурштиновий ангідрид, октилбурштиновий ангідрид, гексадеканіл бурштиновий ангідрид, октадеканіл бурштиновий ангідрид, і їх суміші.

В одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою один вид алкіл моно-заміщеного бурштинового ангідриду. Наприклад, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою бутилбурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою гексилбурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою гептилбурштиновий ангідрид або октилбурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою гексадеканіл бурштиновий ангідрид. Наприклад, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою

лінійний гексадеканіл бурштиновий ангідрид, такий як n-гексадеканіл бурштиновий ангідрид або розгалужений гексадеканіл бурштиновий ангідрид, такий як 1-гексил-2-деканіл бурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою октадеканіл бурштиновий ангідрид. Наприклад, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою лінійний октадеканіл бурштиновий ангідрид, такий як n-октадеканіл бурштиновий ангідрид або розгалужений октадеканіл бурштиновий ангідрид, такий як ізо-октадеканіл бурштиновий ангідрид або 1-октил-2-деканіл бурштиновий ангідрид.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою бутилбурштиновий ангідрид, такий як n-бутилбурштиновий ангідрид.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або більше видів алкіл моно-заміщених бурштинових ангідридів. Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або трьох видів алкіл моно-заміщених бурштинових ангідридів.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид складається з бурштинового ангідриду, моно-заміщеного однією групою, що являє собою лінійну алкенільну групу, що має загальну кількість атомів вуглецю від C2 до C30, переважно від C3 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику або розгалужену алкенільну групу, що має загальну кількість атомів вуглецю від C3 до C30, переважно від C4 до C20 і найбільш переважно від C4 до C18 в заміснику.

Термін "алкеніл" у значенні даного винаходу стосується лінійної або розгалуженої, ненасиченої органічної сполуки, що складається з вуглецю і водню. Вищезгадана органічна сполука додатково містить щонайменше один подвійний зв'язок в заміснику, переважно один подвійний зв'язок. Іншими словами, "алкеніл моно-заміщені бурштинові ангідриди" складаються з лінійних або розгалужених, ненасичених вуглеводневих ланцюгів, що містять бічну групу

бурштинового ангідриду. Зрозуміло, що термін "алкеніл" в значенні даного винаходу включає цис- та транс- ізомери.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою щонайменше один лінійний або розгалужений алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид. Наприклад, щонайменше один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид вибирають з групи, що включає етенілбурштиновий ангідрид, пропенілбурштиновий ангідрид, бутенілбурштиновий ангідрид, триізобутеніл бурштиновий ангідрид, пентенілбурштиновий ангідрид, гексенілбурштиновий ангідрид, гептенілбурштиновий ангідрид, октенілбурштиновий ангідрид, ноненілбурштиновий ангідрид, деценіл бурштиновий ангідрид, додеценіл бурштиновий ангідрид, гексадеценіл бурштиновий ангідрид, октадеценіл бурштиновий ангідрид, та їх суміші.

Відповідно, зрозуміло, що, наприклад, термін "гексадеценіл бурштиновий ангідрид" включає лінійний і розгалужений гексадеценіл бурштиновий ангідрид(и). Одним конкретним прикладом лінійного гексадеценіл бурштинового ангідриду(ів) є n-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як 14-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 13-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 12-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 11-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 10-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 9-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 8-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 7-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 6-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 5-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 4-гексадеценіл бурштиновий ангідрид, 3-гексадеценіл бурштиновий ангідрид та/або 2-гексадеценіл бурштиновий ангідрид. Конкретними прикладами розгалуженого гексадеценіл бурштинового ангідриду(ів) є 14-метил-9-пентадеценіл бурштиновий ангідрид, 14-метил-2-пентадеценіл бурштиновий ангідрид, 1-гексил-2-деценіл бурштиновий ангідрид та/або ізо-гексадеценіл бурштиновий ангідрид.

До того ж, зрозуміло, що, наприклад, термін "октадеценіл бурштиновий ангідрид" включає лінійний і розгалужений октадеценіл бурштиновий ангідрид(и). Одним конкретним прикладом лінійного октадеценіл бурштинового ангідриду(ів) є n-октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як 16-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 15-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 14-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 13-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 12-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 11-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 10-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 9-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 8-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 7-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 6-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 5-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 4-октадеценіл бурштиновий ангідрид, 3-октадеценіл бурштиновий ангідрид та/або 2-октадеценіл бурштиновий ангідрид. Конкретними прикладами розгалуженого октадеценіл бурштинового ангідриду(ів) є 16-метил-9-гептадеценіл бурштиновий ангідрид, 16-метил-7-гептадеценіл бурштиновий ангідрид, 1-октил-2-деценіл бурштиновий ангідрид та/або ізо-октадеценіл бурштиновий ангідрид.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид вибирають з групи, що включає гексенілбурштиновий ангідрид, октенілбурштиновий ангідрид, гексадеценіл бурштиновий ангідрид, октадеценіл бурштиновий ангідрид, і їх суміші.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид. Наприклад, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою гексенілбурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою октенілбурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою гексадеценіл бурштиновий ангідрид. Наприклад, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою лінійний гексадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як n-гексадеценіл бурштиновий ангідрид або розгалужений гексадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як 1-гексил-2-деценіл бурштиновий ангідрид. Альтернативно, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою октадеценіл бурштиновий ангідрид. Наприклад, один алкіл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою лінійний октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як n-октадеценіл бурштиновий ангідрид або розгалужений октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як ізо-октадеценіл бурштиновий ангідрид, або 1-октил-2-деценіл бурштиновий ангідрид.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою лінійний октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як n-октадеценіл бурштиновий ангідрид. У іншому варіанті здійснення даного винаходу, один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою лінійний октенілбурштиновий ангідрид, такий як n-октенілбурштиновий ангідрид.

Якщо щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид, то вважається, що один алкеніл моно-заміщений бурштиновий ангідрид є присутнім в кількості ≥ 95 мас. % і переважно $\geq 96,5$ мас. %, з розрахунку на загальну масу щонайменше одного моно-заміщеного бурштинового ангідриду.

5 У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно- заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або більше видів алкеніл моно-заміщених бурштинових ангідридів. Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або трьох видів алкеніл моно-заміщених бурштинових ангідридів.

10 У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або більше видів алкеніл моно-заміщених бурштинових ангідридів, що містять лінійний гексадеценіл бурштиновий ангідрид(и) і лінійний октадеценіл бурштиновий ангідрид(и). Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш двох або більше видів алкеніл моно-заміщених бурштинових ангідридів, що містять розгалужений гексадеценіл бурштиновий ангідрид(и) та розгалужений октадеценіл бурштиновий ангідрид(и). Наприклад, один або більше гексадеценіл бурштиновий ангідрид являє собою лінійний гексадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як п-гексадеценіл бурштиновий ангідрид та/або розгалужений гексадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як 1-гексил-2-деценіл бурштиновий ангідрид. Додатково або альтернативно, один або більше октадеценіл бурштиновий ангідрид являє собою лінійний октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як п-октадеценіл бурштиновий ангідрид та/або розгалужений октадеценіл бурштиновий ангідрид, такий як ізо-октадеценіл бурштиновий ангідрид та/або 1-октил-2-деценіл бурштиновий ангідрид.

Також зрозуміло, що щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид може бути сумішшю щонайменше одного алкіл моно-заміщеного бурштинового ангідриду та щонайменше одного алкеніл моно-заміщеного бурштинового ангідриду.

25 Якщо щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш щонайменше одного алкіл моно-заміщеного бурштинового ангідриду та щонайменше одного алкеніл моно-заміщеного бурштинового ангідриду, то слід розуміти, що алкільний замісник щонайменше одного алкіл моно-заміщеного бурштинового ангідриду та алкенільний замісник щонайменше одного алкеніл моно-заміщеного бурштинового ангідриду переважно є однаковими. Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш етилбурштинового ангідриду і етенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш пропілбурштинового ангідриду і пропенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш бутилбурштинового ангідриду і бутенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш триізобутил бурштинового ангідриду та триізобутеніл бурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш пентилбурштинового ангідриду та пентенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш гексилбурштинового ангідриду і гексенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш гептилбурштинового ангідриду і гептенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш октилбурштинового ангідриду та октенілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш нонілбурштинового ангідриду і ноненілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш децилбурштинового ангідриду і деценілбурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш додецил бурштинового ангідриду та додеценіл бурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш гексадеканіл бурштинового ангідриду і гексадеценіл бурштинового ангідриду. Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш лінійного гексадеканіл бурштинового ангідриду і лінійного гексадеценіл бурштинового ангідриду або суміші розгалуженого гексадеканіл бурштинового ангідриду та розгалуженого гексадеценіл бурштинового ангідриду. Альтернативно, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш октадеканіл бурштинового ангідриду і октадеценіл бурштинового ангідриду. Наприклад, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш лінійного октадеканіл бурштинового ангідриду і лінійного октадеценіл бурштинового ангідриду або суміш

розгалуженого октадеканіл бурштинового ангідриду та розгалуженого октадеценіл бурштинового ангідриду.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш нонілбурштинового ангідриду і ноненілбурштинового ангідриду.

Якщо щонайменше один моно-заміщений бурштиновий ангідрид являє собою суміш щонайменше одного алкіл моно-заміщеного бурштинового ангідриду і щонайменше одного алкеніл моно-заміщеного бурштинового ангідриду, масове співвідношення між щонайменше одним алкіл моно-заміщеним бурштиновим ангідридом і щонайменше одним алкеніл моно-заміщеним бурштиновим ангідридом знаходиться між 90:10 та 10:90 (мас. %/мас. %). Наприклад, масове співвідношення між щонайменше одним алкіл моно-заміщеним бурштиновим ангідридом і щонайменше одним алкеніл моно-заміщеним бурштиновим ангідридом знаходиться між 70:30 та 30:70 (мас. %/мас. %) або між 60:40 та 40:60.

Додатково або альтернативно, гідрофобізувальний агент може являти собою суміш ефірів фосфорної кислоти. Відповідно, щонайменше частина доступної площі поверхні частинок карбонату кальцію покривається шаром обробки, який містить суміш ефірів фосфорної кислоти одного або більше моноефірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції та одного або більше діефірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції.

Термін "продукти реакції" моноефіру фосфорної кислоти та одного або більше діефіру фосфорної кислоти в значенні даного винаходу стосується продуктів, отриманих шляхом контакту карбонату кальцію з щонайменше однією сумішшю ефірів фосфорної кислоти. Вищезгадані продукти реакції утворюються між щонайменше частиною нанесеної суміші ефірів фосфорної кислоти та реакційноздатних молекул, розташованих на поверхні частинок карбонату кальцію.

Термін "моноефір фосфорної кислоти" в значенні даного винаходу стосується молекули о-фосфорної кислоти, моноетерифікованої однією спиртовою молекулою, вибраною з ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30, переважно від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику.

Термін "діефір фосфорної кислоти" в значенні даного винаходу стосується молекули о-фосфорної кислоти, діетерифікованої двома спиртовими молекулами, вибраними з однакових або різних, ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30, переважно від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику.

Зрозуміло, що вираз "один або більше" моноефірів фосфорної кислоти означає, що один або більше видів моноефірів фосфорної кислоти можуть бути присутніми у суміші ефірів фосфорної кислоти.

Відповідно, слід зазначити, що один або більше моноефірів фосфорної кислоти можуть являти собою один вид моноефіру фосфорної кислоти. Альтернативно, один або більше моноефірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або більше видів моноефірів фосфорної кислоти. Наприклад, один або більше моноефірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або трьох видів моноефірів фосфорної кислоти, як двох видів моноефірів фосфорної кислоти.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше моноефірів фосфорної кислоти складається з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої одним спиртом, вибраним з ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30 в спиртовому заміснику. Наприклад, один або більше моноефірів фосфорної кислоти складається з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої одним спиртом, вибраним з ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше моноефірів фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає моноефір гексил фосфорної кислоти, моноефір гептил фосфорної кислоти, моноефір октил фосфорної кислоти, моноефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, моноефір ноніл фосфорної кислоти, моноефір децил фосфорної кислоти, моноефір ундецил фосфорної кислоти, моноефір додецил фосфорної кислоти, моноефір тетрадецил фосфорної кислоти, моноефір гексадецил фосфорної кислоти, моноефір гептилноніл

фосфорної кислоти, моноефір октадецил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші.

Наприклад, один або більше моноефірів фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає моноефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, моноефір гексадецил фосфорної кислоти, моноефір гептилноніл фосфорної кислоти, моноефір октадецил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші. У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше моноефірів фосфорної кислоти являє собою моноефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти.

Зрозуміло, що вираз "один або більше" діефірів фосфорної кислоти означає, що один або більше видів діефірів фосфорної кислоти можуть бути присутніми у шарі покриття карбонату кальцію та/або суміші ефірів фосфорної кислоти.

Відповідно, слід зазначити, що один або більше діефірів фосфорної кислоти можуть являти собою один вид діефіру фосфорної кислоти. Альтернативно, один або більше діефірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або більше видів діефірів фосфорної кислоти. Наприклад, один або більше діефірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або трьох видів діефірів фосфорної кислоти, як двох видів діефірів фосфорної кислоти.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше діефірів фосфорної кислоти складається з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої двома спиртами, вибраними з ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30 в спиртовому заміснику. Наприклад, один або більше діефірів фосфорної кислоти складаються з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої двома жирними спиртами, вибраними з ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику.

Зрозуміло, що два спирти, використані для етерифікації фосфорної кислоти, можуть бути незалежно вибрані з однакових або різних, ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30 в спиртовому заміснику. Іншими словами, один або більше діефірів фосфорної кислоти може містити два замісники, що походять з однакових спиртів, або молекула діефіру фосфорної кислоти може містити два замісники, що походять з різних спиртів.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше діефірів фосфорної кислоти складається з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої двома спиртами, вибраними з однакових або різних, насичених та лінійних та аліфатичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30, переважно від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику. Альтернативно, один або більше діефірів фосфорної кислоти складаються з молекули о-фосфорної кислоти, етерифікованої двома спиртами, вибраними з однакових або різних, насичених та розгалужених та аліфатичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30, переважно від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 у спиртовому заміснику.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше діефірів фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає діефір гексил фосфорної кислоти, діефір гептил фосфорної кислоти, діефір октил фосфорної кислоти, діефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, діефір ноніл фосфорної кислоти, діефір децил фосфорної кислоти, діефір ундецил фосфорної кислоти, діефір додецил фосфорної кислоти, діефір тетрадецил фосфорної кислоти, діефір гексадецил фосфорної кислоти, діефір гептилноніл фосфорної кислоти, діефір октадецил фосфорної кислоти, діефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, діефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші.

Наприклад, один або більше діефірів фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає діефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, діефір гексадецил фосфорної кислоти, діефір гептилноніл фосфорної кислоти, діефір октадецил фосфорної кислоти, діефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, діефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші. У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше діефірів фосфорної кислоти являє собою діефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти.

У одному варіанті здійснення даного винаходу, один або більше моноефірів фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає моноефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, моноефір гексадецил фосфорної кислоти, моноефір гептилноніл фосфорної кислоти, моноефір октадецил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші та один або більше діефірів фосфорної кислоти

вибирають з групи, що включає дієфір 2-етилгексил фосфорної кислоти, дієфір гексадецил фосфорної кислоти, дієфір гептилноніл фосфорної кислоти, дієфір октадецил фосфорної кислоти, дієфір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти, дієфір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти і їх суміші.

5 Наприклад, щонайменше частина доступної площі поверхні карбонату кальцію містить суміш ефірів фосфорної кислоти одного моноефіру фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції та одного дієфіру фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції. В цьому випадку, один моноефір фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає моноефір 2-етилгексил фосфорної кислоти, моноефір гексадецил фосфорної кислоти, моноефір гептилноніл
10 фосфорної кислоти, моноефір октадецил фосфорної кислоти, моноефір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти та моноефір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти, один дієфір фосфорної кислоти вибирають з групи, що включає дієфір 2-етилгексил фосфорної кислоти, дієфір гексадецил фосфорної кислоти, дієфір гептилноніл фосфорної кислоти, дієфір октадецил фосфорної кислоти, дієфір 2-октил-1-децил фосфорної кислоти та дієфір 2-октил-1-додецил фосфорної кислоти.

Суміш ефірів фосфорної кислоти містить у певному молярному співвідношенні один або більше моноефірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції до одного або більше дієфірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції.

20 Зокрема, молярне співвідношення одного або більше моноефірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції до одного або більше дієфірів фосфорної кислоти та/або продуктів їх реакції в шарі обробки та/або суміші ефірів фосфорної кислоти становить від 1:1 до 1:100, переважно від 1:1,1 до 1:60, більш переважно від 1:1,1 до 1:40, навіть більш переважно від 1:1,1 до 1:20 і найбільш переважно від 1:1,1 до 1:10.

25 Формулювання "молярне співвідношення одного або більше моноефірів фосфорної кислоти та продуктів їх реакції до одного або більше дієфірів фосфорної кислоти та продуктів їх реакції" в значенні даного винаходу стосується суми молекулярної маси молекул моноефіру фосфорної кислоти та/або суми молекулярної маси молекул моноефіру фосфорної кислоти в продуктах їх реакції до суми молекулярної маси молекул дієфірів фосфорної кислоти та/або суми молекулярної маси молекул дієфірів фосфорної кислоти в продуктах їх реакції.

30 У одному варіанті здійснення даного винаходу, суміш ефірів фосфорної кислоти, нанесена на щонайменше частину поверхні карбонату кальцію, може додатково містити один або більше триєфірів фосфорної кислоти та/або фосфорну кислоту та/або продукти їх реакції.

35 Термін "триєфір фосфорної кислоти" в значенні даного винаходу стосується молекули о-фосфорної кислоти, триетерифікованої трьома спиртовими молекулами, вибраними з однакових або різних, ненасичених або насичених, розгалужених або лінійних, аліфатичних або ароматичних спиртів, що мають загальну кількість атомів вуглецю від C6 до C30, переважно від C8 до C22, більш переважно від C8 до C20 і найбільш переважно від C8 до C18 в спиртовому заміснику.

40 Зрозуміло, що вираз "один або більше" триєфірів фосфорної кислоти означає, що один або більше видів триєфірів фосфорної кислоти можуть бути присутніми на, щонайменше, частині доступної площі поверхні карбонату кальцію.

Відповідно, слід зазначити, що один або більше триєфірів фосфорної кислоти, можуть являти собою один вид триєфіру фосфорної кислоти. Альтернативно, один або більше триєфірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або більше видів триєфірів
45 фосфорної кислоти. Наприклад, один або більше триєфірів фосфорної кислоти можуть являти собою суміш двох або трьох видів триєфірів фосфорної кислоти, як двох видів триєфірів фосфорної кислоти.

Згідно з переважним варіантом здійснення даного винаходу, на етапі а) забезпечена підкладка, де підкладка містить щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить карбонат
50 кальцію, переважно тонкодисперсний карбонат кальцію, осаджений карбонат кальцію та/або карбонат кальцію, що підданий поверхневій обробці. Згідно з іншим переважним варіантом здійснення, щонайменше одна зовнішня поверхня являє собою шар покриття, що містить карбонат кальцію, переважно тонкодисперсний карбонат кальцію, осаджений карбонат кальцію та/або карбонат кальцію, що підданий поверхневій обробці.

55 Згідно з одним варіантом здійснення, солетворна лужна або лужноземельна сполука знаходиться у формі частинок, що мають масовий середній розмір частинок d_{50} від 15 нм до 200 мкм, переважно від 20 нм до 100 мкм, більш переважно від 50 нм до 50 мкм, і найбільш переважно від 100 нм до 2 мкм.

Згідно з одним варіантом здійснення, солетворна лужна або лужноземельна сполука має питому площу поверхні (BET) від 4 до 120 м²/г, переважно від 8 до 50 м²/г, як виміряно з використанням азоту та методу BET згідно з ISO 9277.

5 Кількість солетворної лужної або лужноземельної сполуки на щонайменше одній зовнішній поверхні може складати від 40 до 99 мас. %, з розрахунку на загальну масу шару покриття, переважно від 45 до 98 мас. %, і більш переважно від 60 до 97 мас. %.

Згідно з одним варіантом здійснення, щонайменше одна зовнішня поверхня додатково містить зв'язувальну речовину, переважно в кількості від 1 до 50 мас. %, з розрахунку на загальну масу солетворної лужної або лужноземельної сполуки, переважно від 3 до 30 мас. %, і
10 більш переважно від 5 до 15 мас. %.

Будь-яка прийнятна полімерна зв'язувальна речовина може бути присутньою на щонайменше одній зовнішній поверхні. Наприклад, полімерна зв'язувальна речовина може бути гідрофільним полімером, таким як, наприклад, полівініловий спирт, полівінілпіролідон, желатин, ефіри целюлози, поліоксазоліни, полівінілацетаміди, частково гідролізований
15 полівінілацетатний/вініловий спирт, поліакрилова кислота, поліакриламід, поліалкіленоксид, сульфовані або фосфатовані поліестери та полістироли, казеїн, зеїн, альбумін, хітин, хітозан, декстран, пектин, похідні колагену, колодій, агар-агар, марант, гуар, карагенан, крохмаль, трагакант, ксантан, або рамсан і їх суміші. Також можуть використовуватися інші зв'язувальні речовини, такі як гідрофобні матеріали, наприклад, полі(стирол-спів-бутадієн), поліуретановий латекс, поліефірний латекс, полі(п-бутилакрилат), полі(п-бутилметакрилат), полі(2-етилгексил акрилат), співполімери п-бутилакрилату і етилакрилату, співполімери вінілацетату і п-бутилакрилату, та подібні та їх суміші. Іншими прикладами прийнятних зв'язувальних речовин є гомополімери або співполімери акрилових та/або метакрилових кислот, ітаконової кислоти та ефірів кислоти, таких як, наприклад, етилакрилат, бутилакрилат, стирол, незаміщений або
20 заміщений вінілхлорид, вінілацетат, етилен, бутадієн, акриламіди і акрилонітрили, силіконові смоли, алкідні смоли, які розбавляються водою, комбінації акрилових/алкідних смол, природні олії, такі як олія льону, і їх суміші.

Згідно з одним варіантом здійснення, зв'язувальну речовину вибирають з крохмалю, полівінілалкоголю, стирол-бутадієнового латексу, стиролакрилату, полівінілацетатного латексу, поліолефінів, етиленакрилату, мікрофібрильованої целюлози, мікрористалічної целюлози, наноцелюлози, целюлози, карбоксиметилцелюлози, біолатексу, або їх сумішей.
30

Згідно з іншим варіантом здійснення, щонайменше одна зовнішня поверхня не містить зв'язувальної речовини.

Інші необов'язкові добавки, які можуть бути присутніми в зовнішній поверхні, є, наприклад, диспергатори, допоміжні речовини для подрібнення, поверхнево-активні речовини, модифікатори реології, змащувальні речовини, піногасильні, оптичні відбілювачі, барвники, консерванти, або агенти, що регулюють рН. Згідно з одним варіантом здійснення, щонайменше одна зовнішня поверхня додатково містить модифікатор реології. Переважно модифікатор реології є присутнім в кількості меншій, ніж 1 мас. %, з розрахунку на загальну масу наповнювача.
40

Згідно із зразковим варіантом здійснення, солетворна лужна або лужноземельна сполука диспергується з диспергатором. Диспергатор може бути використаний в кількості від 0,01 до 10 мас. %, від 0,05 до 8 мас. %, від 0,5 до 5 мас. %, від 0,8 до 3 мас. %, або від 1,0 до 1,5 мас. %, з розрахунку на загальну масу солетворної лужної або лужноземельної сполуки. У переважному варіанті здійснення солетворна лужна або лужноземельна сполука диспергується з диспергатором в кількості від 0,05 до 5 мас. %, і переважно в кількості від 0,5 до 5 мас. % диспергатору, з розрахунку на загальну масу солетворної лужної або лужноземельної сполуки. Прийнятний диспергатор переважно вибирають з групи, що включає гомополімери або співполімери солей полікарбонової кислоти на основі, наприклад, акрилової кислоти, метакрилової кислоти, малеїнової кислоти, фумарової кислоти або ітаконової кислоти та акриламіду або їх сумішей. Гомополімери або співполімери акрилової кислоти є особливо переважними. Молекулярна вага M_w таких продуктів переважно знаходиться в діапазоні від 2000 до 15000 г/моль, молекулярна вага M_w від 3000 до 7000 г/моль, є особливо переважною. Молекулярна вага M_w таких продуктів є також переважною в діапазоні від 2000 до 150000 г/моль, та M_w від 15000 до 50000 г/моль є особливо переважною, наприклад, від 35000 до 45000 г/моль. Згідно із зразковим варіантом здійснення, диспергатор являє собою поліакрилат.
50
55

Щонайменше одна зовнішня поверхня може також містити активні агенти, наприклад, біоактивні молекули як добавки, наприклад, ферменти, хроматичні індикатори, чутливі до зміни рН або температури, або флуоресцентні матеріали.

Щонайменше зовнішня поверхня, переважно у формі шаруватого матеріалу або шару покриття, може мати товщину щонайменше 1 мкм, наприклад щонайменше 5 мкм, 10 мкм, 15 мкм або 20 мкм. Переважно зовнішня поверхня має товщину в діапазоні від 1 мкм аж до 150 мкм.

5 Згідно з одним варіантом здійснення, підкладка містить перший бік та зворотний бік, і підкладка містить зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку на першому боці та зворотному боці. Згідно з переважним варіантом здійснення, підкладка містить перший бік та зворотний бік, та підкладка містить шаруватий матеріал або шар покриття, що містить лужний або лужноземельний карбонат, переважно карбонат кальцію, на першому боці та зворотному боці. Згідно з одним варіантом здійснення, шаруватий матеріал або шар покриття знаходиться в безпосередньому контакті з поверхнею підкладки.

10 Згідно з іншим варіантом здійснення, підкладка містить один або більше додаткових шарів попереднього покриття між підкладкою і щонайменше однією зовнішньою поверхнею, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. Такі додаткові шари попереднього покриття можуть містити каолін, кремнезем, тальк, пластик, осаджений карбонат кальцію, модифікований карбонат кальцію, тонкодисперсний карбонат кальцію, або їх суміші. В цьому випадку, шар покриття може знаходитися в безпосередньому контакті з шаром попереднього покриття, або, якщо присутній більш ніж один шар попереднього покриття, шар покриття може знаходитися в безпосередньому контакті з найвищим шаром попереднього покриття.

20 Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, підкладка містить один або більше бар'єрні шари між підкладкою і щонайменше однією зовнішньою поверхнею, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. В цьому випадку, щонайменше одна зовнішня поверхня може знаходитися в безпосередньому контакті з бар'єрним шаром, або, якщо присутній більш ніж один бар'єрний шар, щонайменше одна зовнішня поверхня може знаходитися в безпосередньому контакті з вищим бар'єрним шаром. Бар'єрний шар може містити полімер, наприклад, полівініловий спирт, полівінілпіролідон, желатин, ефіри целюлози, поліоксазоліни, полівінілацетаміди, частково гідролізований полівінілацетатний/вініловий спирт, поліакрилову кислоту, поліакриламід, поліалкіленоксид, сульфовані або фосфатовані поліестери та полістироли, казеїн, зеїн, альбумін, хітин, хітозан, декстран, пектин, похідні колагену, колодій, агар-агар, марант, гуар, карагенан, крохмаль, трагакант, ксантан, рамсан, полі(стирол-спів-бутадієн), поліуретановий латекс, поліефірний латекс, полі(п-бутилакрилат), полі(п-бутилметакрилат), полі(2-етилгексил акрилат), співполімери п-бутилакрилату і етилакрилату, співполімери вінілацетату і п-бутилакрилату, та подібні та їх суміші. Іншими прикладами прийнятних бар'єрних шарів є гомополімери або співполімери акрилових та/або метакрилових кислот, ітаконової кислоти, та ефірів кислоти, таких як, наприклад, етилакрилат, 35 бутілакрилат, стирол, незаміщений або заміщений вінілхлорид, вінілацетат, етилен, бутадієн, акриламіди і акрилонітрили, силіконові смоли, алкідні смоли, які розбавляються водою, комбінації акрилових/алкідних смол, природні олії, такі як олія льону, і їх суміші. Згідно з одним варіантом здійснення, бар'єрний шар включає латекси, поліолефіни, полівінілові спирти, каолін, тальк, слюду для створення звивистих структур (багатошарових структур), та їх сумішей.

40 Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, підкладка містить одне або більше попередніх покриттів та бар'єрних шарів між підкладкою і щонайменше однією зовнішньою поверхнею, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку. В цьому випадку, щонайменше одна зовнішня поверхня, може знаходитися в безпосередньому контакті з найвищим шаром попереднього покриття або бар'єрного шару, відповідно.

45 Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, підкладку етапу а) отримують шляхом

- i) забезпечення підкладки,
- ii) нанесення композиції покриття, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку
- 50 на щонайменше один бік підкладки, щоб сформувати шар покриття, та
- iii) необов'язково, висушування шару покриття.

Композиція покриття може бути в рідкій або сухій формі. Згідно з одним варіантом здійснення, композиція покриття являє собою суху композицію покриття. Згідно з іншим варіантом здійснення, композиція покриття являє собою рідку композицію покриття. В цьому

55 випадку шар покриття можна висушити. Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, композиція покриття являє собою водну композицію, тобто композицію, що містить воду як єдиний розчинник. Згідно з іншим варіантом здійснення, композиція покриття являє собою неводну композицію. Прийнятні розчинники відомі фахівцю та являють собою, наприклад, аліфатичні спирти, ефіри та діефіри,

що мають від 4 до 14 атомів вуглецю, гліколі, алкоксильовані гліколі, гліколеві ефіри, алкоксильовані ароматичні спирти, ароматичні спирти, їх суміші, або їх суміші з водою.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, вміст твердих речовин композиції покриття знаходиться в діапазоні від 5 мас. % до 75 мас. %, переважно від 20 до 67 мас. %, більш переважно від 30 до 65 мас. %, і найбільш переважно від 50 до 62 мас. %, з розрахунку на загальну масу композиції. Згідно з переважним варіантом здійснення, композиція покриття являє собою водну композицію, що має вміст твердих речовин в діапазоні від 5 мас. % до 75 мас. %, переважно від 20 до 67 мас. %, більш переважно від 30 до 65 мас. %, і найбільш переважно від 50 до 62 мас. %, з розрахунку на загальну масу композиції.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, композиція покриття має в'язкість за Брукфілдом між 10 та 4000 мПа·с при 20 °С, переважно між 100 та 3500 мПа·с при 20 °С, більш переважно між 200 та 3000 мПа·с при 20 °С, і найбільш переважно між 250 та 2000 мПа·с при 20 °С.

Згідно з одним варіантом здійснення, етапи ii) та iii) способу також виконуються на зворотному боці підкладки, для виготовлення підкладки, вкритої на першому і зворотному боці. Ці етапи можуть виконуватися для кожного боку окремо або можуть виконуватися водночас на першому і зворотному боці.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, етапи ii) та iii) способу виконуються два або більше разів з використанням іншої або тієї ж композиції покриття.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, одну або більше додаткових композицій покриття наносять на щонайменше один бік підкладки перед ii) етапом способу. Додаткові композиції покриття можуть являти собою композиції попереднього покриття та/або композиції бар'єрного шару.

Композиції покриття можуть бути нанесені на підкладку звичайними засобами покриття, які зазвичай використовуються в даній галузі. Прийнятними способами покриття є, наприклад, покриття повітряним шабером, електростатичне покриття, дозуючий прес для склеювання, плівкове покриття, покриття розпилюванням, нанесення покриття з видаленням залишків за допомогою планки завитого дроту, щільове покриття, покриття воронки ковзання, покриття за допомогою ритованого циліндру, покриття поливанням, високошвидкісне покриття і подібне. Деякі з цих способів забезпечують одночасне покриття двох або більше шарів, що є переважним з огляду на економічні перспективи виробництва. Проте також може бути використаний будь-який інший спосіб покриття, який був би прийнятним для формування шару покриття на підкладці. Згідно із зразковим варіантом здійснення, композицію покриття наносять з використанням високошвидкісного покриття, дозуючого пресу для склеювання, покриття поливанням, покриття розпилюванням, флексографічного покриття та покриття за допомогою ритованого циліндру, або нанесення покриття на пристрої шаберного типу, переважно покриття поливанням.

Згідно з етапом iii), шар покриття, сформований на підкладці, сушать. Висушування може здійснюватися будь-яким способом, відомим в даній галузі, та фахівець в даній галузі адаптує умови висушування, такі як температура, відповідно до його технологічного устаткування. Наприклад, шар покриття може бути висушений з використанням інфрачервоної сушки та/або конвекційної сушки. Етап висушування може здійснюватися при кімнатній температурі, тобто при температурі 20 °С ± 2 °С або при інших температурах. Згідно з одним варіантом здійснення, iii) етап способу може здійснюватися при температурі поверхні підкладки від 25 до 150 °С, переважно від 50 до 140 °С, і більш переважно від 75 до 130 °С. Необов'язково застосовані шари попереднього покриття та/або бар'єрні шари можуть бути висушені таким самим чином.

Після покриття, підкладка з покриттям може підлягати каландруванню або суперкаландруванню з метою збільшення гладкості поверхні. Наприклад, каландрування може здійснюватися при температурі від 20 до 200 °С, переважно від 60 до 100 °С, з використанням, наприклад, каландру, що має від 2 до 12 затискачів. Вищезгадані затискачі можуть бути твердими або м'якими, тверді затискачі, наприклад, можуть бути виконані з керамічного матеріалу. Згідно з одним зразковим варіантом здійснення, підкладка з покриттям каландрується при 300 кН/м з метою отримання глянцевого покриття. Згідно з іншим зразковим варіантом здійснення, підкладка з покриттям каландрується при 120 кН/м з метою отримання матового покриття.

Згідно з одним варіантом здійснення, шар покриття має вагу покриття від 0,5 до 100 г/м², переважно від 1 до 75 г/м², більш переважно від 2 до 50 г/м², і найбільш переважно від 4 до 25 г/м².

Етап b) способу

Згідно з етапом b) способу даного винаходу, забезпечується композиція рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту.

Композиція рідкої обробки може містити будь-яку неорганічну або органічну кислоту, яка утворює CO_2 , коли вона реагує з солетворною лужною або лужноземельною сполукою. Згідно з одним варіантом здійснення, щонайменше одна кислота являє собою органічну кислоту, переважно монокарбонову, дикарбонову або трикарбонову кислоту.

Згідно з одним варіантом здійснення, щонайменше одна кислота являє собою сильну кислоту, що має pK_a 0 або менше при 20 °C. Згідно з іншим варіантом здійснення, щонайменше одна кислота являє собою середньосильну кислоту, що має значення pK_a від 0 до 2,5 при 20 °C. Якщо pK_a при 20 °C становить 0 або менше, кислоту переважно вибирають з сірчаної кислоти, соляної кислоти, або їх сумішей. Якщо pK_a при 20 °C становить від 0 до 2,5, кислоту переважно вибирають з H_2SO_3 , H_3PO_4 , щавлевої кислоти, або їх сумішей. Проте, можуть бути також використані кислоти, що мають pK_a більш ніж 2,5, наприклад, пробкова кислота, бурштинова кислота, оцтова кислота, лимонна кислота, мурашина кислота, сульфамінова кислота, винна кислота, бензойна кислота, або фітинова кислота.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, лимонної кислоти, щавлевої кислоти, оцтової кислоти, мурашиної кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, фітинової кислоти, борної кислоти, бурштинової кислоти, пробкової кислоти, бензойної кислоти, адіпінової кислоти, пімелінової кислоти, азелаїнової кислоти, себацинової кислоти, ізолимонної кислоти, аконітової кислоти, пропан-1,2,3-трикарбонової кислоти, тримезинової кислоти, гліколевої кислоти, молочної кислоти, мигдальної кислоти, кислих сіркоорганічних сполук, кислих фосфорноорганічних сполук, і їх сумішей. Згідно з переважним варіантом здійснення щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, щавлевої кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, бурштинової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, і їх сумішей, більш переважно щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з сірчаної кислоти, фосфорної кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, і їх сумішей, і найбільш переважно щонайменше одна кислота являє собою фосфорну кислоту та/або сірчану кислоту.

Кислі сіркоорганічні сполуки можуть бути вибрані з сульфонових кислот, таких як Нафїон, р-толуосульфенова кислота, метансульфенова кислота, тіокарбонові кислоти, сульфїнові кислоти та/або сульфенові кислоти. Прикладами кислих фосфорноорганічних сполук є амінометилфосфонова кислота, 1-гідроксіетиліден-1,1-дифосфонова кислота (HEDP), аміно тріс(метиленфосфонова кислота) (ATMP), етилендіамін тетра(метиленфосфонова кислота)(EDTMP), тетраметилендіамін тетра(метиленфосфонова кислота) (TDTMP), гексаметилендіамін тетра(метиленфосфонова кислота) (HDTMP), діетилентриамін пента(метиленфосфонова кислота) (DTPMP), фосфобутан-трикарбонова кислота (PBTC), N-(фосфометил)імінодіоцтова кислота (PMIDA), 2-карбоксіетил фосфонова кислота (CEPA), 2-гідроксифосфонокарбонова кислота (HPAA), аміно-тріс-(метилен-фосфонова кислота) (AMP) або ди-(2-етилгексил)фосфорна кислота.

Щонайменше одна кислота може складатися тільки з одного типу кислоти. Альтернативно, щонайменше одна кислота може складатися з двох або більше типів кислот.

Щонайменше одну кислоту можна наносити в концентрованій формі або в розбавленій формі. Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, композиція рідкої обробки містить щонайменше одну кислоту та воду. Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, композиція рідкої обробки містить щонайменше одну кислоту і розчинник. Згідно з іншим варіантом здійснення даного винаходу, композиція рідкої обробки містить щонайменше одну кислоту, воду, і розчинник. Прийнятні розчинники відомі в даній галузі і являють собою, наприклад, аліфатичні спирти, ефіри та діефіри, що мають від 4 до 14 атомів вуглецю, гліколі, алкоксильовані гліколі, ефіри гліколя, алкоксильовані ароматичні спирти, ароматичні спирти, їх суміші, або їх суміші з водою. Згідно з одним зразковим варіантом здійснення, композиція рідкої обробки містить фосфорну кислоту, етанол, і воду, переважно композиція рідкої обробки містить від 30 до 50 мас. % фосфорної кислоти, від 10 до 30 мас. % етанолу, та від 25 до 25 мас. % води, з розрахунку на загальну масу композиції рідкої обробки. Згідно з іншим зразковим варіантом здійснення, композиція рідкої обробки містить сірчану кислоту, етанол, і воду, переважно композиція рідкої обробки містить від 1 до 10 мас. % сірчаної кислоти, від 10 до 30 мас. % етанолу, та від 70 до 90 мас. % води, з розрахунку на загальну масу композиції рідкої обробки.

Згідно з одним варіантом здійснення, композиція рідкої обробки містить щонайменше одну кислоту в кількості від 0,1 до 100 мас. %, з розрахунку на загальну масу композиції рідкої обробки, переважно в кількості від 1 до 80 мас. %, більш переважно в кількості від 2 до 50 мас. %, і найбільш переважно в кількості від 5 до 30 мас. %.

На додаток до щонайменше однієї кислоти, композиція рідкої обробки, може додатково містити флуоресцентний барвник, фосфоресцюючий барвник, барвник, що поглинає ультрафіолет, барвник, що поглинає ультрачервоне випромінювання, термохромний барвник, галохромний барвник, іони металу, іони перехідних металів, магнітні частинки, або їх суміші. Такі додаткові сполуки можуть надавати створеному прихованому зображенню додаткові особливості, такі як специфічні властивості поглинання світла, властивості відбивання електромагнітного випромінювання, властивості флуоресценції, магнітні властивості, електропровідність, білизну, яскравість та/або блиск.

Етап с) способу

Згідно з етапом с) способу даного винаходу, композицію рідкої обробки наносять на щонайменше одну зовнішню поверхню у формі заздалегідь вибраного зображення струминним друком, щоб сформувати приховане зображення.

Композиція рідкої обробки може бути нанесена на щонайменше одну зовнішню поверхню за допомогою будь-якої прийнятної технології струминного друку, відомої в даній галузі. Згідно з одним варіантом здійснення, композицію рідкої обробки наносять за допомогою безперервного струминного друку, переривчастого струминного друку та/або струминного друку за вимогою.

Вимога даного винаходу полягає у тому, щоб композиція рідкої обробки застосовувалася у формі крапель, що мають об'єм менший ніж або такий, що дорівнює 1000 пл та де відстань між краплями є меншою ніж або такою, що дорівнює 1000 мкм.

Згідно з одним варіантом здійснення, краплі мають об'єм від 500 пл до 1 фл, переважно від 100 пл до 10 фл, більш переважно від 50 пл до 100 фл, і найбільш переважно від 10 пл до 1 пл. Згідно з іншим варіантом здійснення, краплі мають об'єм менш ніж 1000 пл, переважно менш ніж 600 пл, більш переважно менш ніж 200 пл, навіть більш переважно менш ніж 80 пл, і найбільш переважно менш ніж 20пл. Згідно з іншим варіантом здійснення, краплі мають об'єм менш ніж 1 пл, переважно менш ніж 500 фл, більш переважно менш ніж 200 фл, навіть більш переважно менш ніж 80 фл, і найбільш переважно менш ніж 20 фл.

Згідно з одним варіантом здійснення відстань між краплями становить від 10нм до 500 мкм, переважно від 100 нм до 300 мкм, більш переважно від 1 мкм до 200 мкм, і найбільш переважно від 5 мкм до 100 мкм. Згідно з іншим варіантом здійснення, відстань між краплями складає менш ніж 800 мкм, більш переважно менш ніж 600 мкм, навіть більш переважно менш ніж 400 мкм, і найбільш переважно менш ніж 80 мкм. Згідно з іншим варіантом здійснення відстань між краплями складає менше 500 нм, більш переважно менш ніж 300 нм, навіть більш переважно менш ніж 200 нм, і найбільш переважно менш ніж 80 нм. Відстань між краплями може також бути нульовою, що означає, що краплі абсолютно перекриваються.

Фахівцю в даній галузі буде зрозуміло, що контролюючи об'єм краплі, можна контролювати діаметр краплі, і відтак, діаметр ділянки, яка обробляється композицією рідкої обробки. Відстань між двома послідовними краплями визначається відстанню між краплями. Тому, шляхом зміни об'єму краплі та відстані між краплями, може бути скоригована роздільна здатність зображення.

Згідно з одним варіантом здійснення приховане зображення формується з роздільною здатністю щонайменше 150 dpi в x і y напрямку, переважно щонайменше 300 dpi в x і y напрямку, більш переважно щонайменше 600 dpi в x і y напрямку, навіть більш переважно щонайменше 1200 dpi, і найбільш переважно щонайменше 2400 dpi в x і y напрямку або щонайменше 4800 dpi в x і y напрямку.

Нанесення композиції рідкої обробки на щонайменше одну зовнішню поверхню може здійснюватися при температурі поверхні підкладки, яка знаходиться при кімнатній температурі, тобто при температурі 20±2 °C, або при підвищеній температурі, наприклад, при приблизно 60 °C. Здійснення етапу с) способу при підвищеній температурі може покращити висихання композиції рідкої обробки, і, відтак, може скоротити тривалість виробництва. Згідно з одним варіантом здійснення, етап с) способу здійснюється при температурі поверхні підкладки більш ніж 5 °C, переважно більш ніж 10 °C, більш переважно більш ніж 15 °C, і найбільш переважно більш ніж 20 °C. Згідно з одним варіантом здійснення, етап с) способу здійснюється при температурі поверхні підкладки, яка знаходиться в діапазоні від 5 до 120 °C, більш переважно в діапазоні від 10 до 100 °C, більш переважно в діапазоні від 15 до 80 °C, і найбільш переважно в діапазоні від 20 до 60 °C.

Згідно з одним варіантом здійснення, етап с) включає нанесення композиції рідкої обробки від резервуару для чорнил, через друкуючу голівку, і на щонайменше одну зовнішню поверхню.

Переважно температура резервуару для чорнил та/або друкуючої голівки складає більш ніж 5 °C, переважно між 10 °C і 100 °C, більш переважно між 15 °C і 80 °C, і найбільш переважно між 20 °C і 60 °C.

Згідно зі способом даного винаходу, композицію рідкої обробки наносять щонайменше на одну зовнішню поверхню у формі заздалегідь вибраного зображення. Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, заздалегідь вибране зображення являє собою одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн. Зображення може мати роздільну здатність щонайменше більш ніж 150 dpi, переважно більш ніж 300 dpi, більш переважно більш ніж 600 dpi, навіть більш переважно більш ніж 1200 dpi, і найбільш переважно більш ніж 2400 dpi або більш ніж 4800 dpi.

Без прив'язування до будь-якої теорії, вважається, що застосовуючи композицію рідкої обробки на щонайменше одну зовнішню поверхню, солетворна лужна або лужноземельна сполука зовнішньої поверхні реагує з щонайменше однією кислотою, включеною в композицію обробки. Таким чином, солетворна лужна або лужноземельна сполука щонайменше частково перетворюється на кислоту, яка може мати відмінні властивості розсіювання світла, порівняно з вихідним матеріалом. У випадку, якщо солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний карбонат, наприклад, сполука буде перетворюватися, за рахунок обробки кислотою, в некарбонатну лужну або лужноземельну кислоту.

Винахідники несподівано виявили, що з використанням технології струминного друку дуже маленькі краплі композиції обробки можуть бути нанесені на щонайменше одну зовнішню поверхню, що забезпечує можливість дуже точного та локального перетворення навіть маленьких ділянок зовнішньої поверхні не зачіпаючи навколишню структуру поверхні. Таким чином, зображення з високою роздільною здатністю можуть бути створені на щонайменше одній зовнішній поверхні. Окрім того, спосіб за даним винаходом має перевагу в тому, що його можна здійснити з допомогою звичайних струминних принтерів просто замінюючи звичайні чорнила композицією рідкої обробки за даним винаходом. Отже, спосіб за даним винаходом може виконуватися в існуючих друкувальних пристроях і не потребує дорогих і та таких, що забирають багато часу, модифікацій існуючих ліній струминного друку.

До того ж, винахідники несподівано виявили, що створене зображення було видимими лише при розгляданні під специфічними кутами відносно поверхні підкладки, в той час воно було прихованим при розгляданні під іншими кутами відносно поверхні підкладки. Іншими словами, даний винахід забезпечує можливість створити приховане зображення на підкладці, яке може бути невидимим при першому погляді, але може бути легко виявлене при зміні кута огляду. Відповідно, в той час, коли потенційний фальшивомонетник може не знати про присутність зображення, навчена особа може ідентифікувати зображення негайно тільки візуальним оглядом без використання будь-яких спеціальних інструментів. Приховане зображення, створене способом за даним винаходом, має також перевагу в тому, що його не можна відтворити шляхом копіювання з використанням фотокопіювального пристрою.

Крім того, даний винахід забезпечує можливість обладнання вищезгаданого зображення додатковою функціональністю, шляхом додавання додаткових сполук до композиції рідкої обробки. Наприклад, зразок може бути виявлений під УФ світлом шляхом додавання УФ поглинального барвника або може бути відображений машиною для зчитування шляхом додавання магнітних частинок або електропровідних частинок. Подальша перевага даного винаходу полягає в тому, що створене приховане зображення може мати рельєфну структуру внаслідок перетворення солетворної лужної або лужноземельної сполуки у відповідну кислоту, що забезпечує можливість створення зображення, до якого можуть торкнутися сліпі люди і користувачі зі слабким зором.

Із застосуванням композиції рідкої обробки згідно з етапом с) способу, солетворна лужна або лужноземельна сполука може бути перетворена на водонерозчинну або водорозчинну кислоту.

Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення містить кислоту солетворної лужної або лужноземельної сполуки. Згідно з іншим варіантом здійснення, приховане зображення містить некарбонатну лужну або лужноземельну кислоту, переважно нерозчинну некарбонатну лужну або лужноземельну кислоту. Згідно з переважним варіантом здійснення, приховане зображення містить некарбонатну кислоту кальцію, переважно нерозчинну некарбонатну кислоту кальцію. У значенні даного винаходу "водонерозчинні" матеріали визначаються як матеріали, які, при змішуванні з деіонізованою водою і фільтруванні на фільтрі, що має розмір пор 0,2 мкм при 20 °C для вилучення рідкого фільтрату, забезпечують менш ніж або еквівалентно 0,1 г вилученого твердого матеріалу після випаровування при від 95 до 100 °C 100

г вищезгаданого рідкого фільтрату. "Водорозчинні" матеріали визначаються як матеріали, які призводять до вилучення більш ніж 0,1 г вилученого твердого матеріалу після випаровування при від 95 до 100 °C 100 г вищезгаданого рідкого фільтрату.

Додаткові етапи способу

5 Згідно з одним варіантом здійснення винаходу, спосіб додатково включає етап d) нанесення захисного шару та/або друкованого шару над щонайменше однією поверхнево-модифікованою ділянкою. Захисний шар та/або друкований шар може бути прозорим шаром, напів-прозорим шаром, або непрозорим шаром.

10 Згідно з одним варіантом здійснення винаходу, спосіб додатково включає етап d) нанесення захисного шару вище щонайменше однієї поверхнево-модифікованої ділянки.

Захисний шар може бути виготовлений з будь-якого матеріалу, який є прийнятним для захисту прихованого зображення, яке знаходиться нижче, від небажаних впливів навколишнього середовища або механічного зношування. Прикладами прийнятних матеріалів є смоли, лаки, силікони, полімери, металева фольга, або матеріали на основі целюлози.

15 Захисний шар може бути нанесений зверху прихованого зображення будь-яким способом, відомим в даній галузі та прийнятним для матеріалу захисного шару. Прийнятними методами є, наприклад, покриття повітряним шабером, електростатичне покриття, дозуючий прес для склеювання, плівкове покриття, покриття розпилюванням, екструзійне покриття, нанесення покриття з видаленням залишків за допомогою планки завитого дроту, щільове покриття, покриття воронки ковзання, покриття за допомогою ритованого циліндру, покриття поливанням, високошвидкісне покриття, нашарування, друкування, адгезійне поєднання і подібне.

20 Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, захисний шар наносять над прихованим зображенням та навколишньою зовнішньою поверхнею.

Згідно з одним варіантом здійснення, захисний шар є змінним захисним шаром.

25 Згідно з іншим варіантом здійснення винаходу, спосіб додатково включає етап d) нанесення друкованого шару вище щонайменше однієї поверхнево-модифікованої ділянки.

Друкований шар може бути нанесений будь-яким прийнятним способом друку, відомим фахівцю. Наприклад, друкований шар може бути створений з допомогою струминного друку, офсетного друку, глибокого друку, флексографічного друку або трафаретного друку. Згідно з 30 одним варіантом здійснення, друкований шар являє собою шар струминного друку, шар офсетного друку, шар глибокого друку, або шар флексографічного друку. Фахівцю буде зрозуміло, що кількість чорнил, нанесених способом друкування, такими як офсетний друк або глибокий друк, все ще набагато нижче за товщину поверхнево-модифікованої ділянки, тобто прихованого зображення. Іншими словами, кількість чорнил занадто низька для того, щоб 35 заповнити порожнини і викликати зникнення прихованого зображення. Таким чином, приховане зображення, яке частково або повністю покрите друкованим шаром, все ще відображається, якщо дивитися з другого кута відносно поверхні підкладки.

Згідно з ще одним варіантом здійснення даного винаходу, підкладка, забезпечена на етапі а), містить на першому боці першу зовнішню поверхню і на зворотному боці другу зовнішню 40 поверхню, причому перша і друга зовнішня поверхня містить солетворну лужну або лужноземельну суміш, і на етапі с) композицію рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту, наносять на першу і другу зовнішню поверхню на перший і зворотний бік для формування прихованого зображення на першому і зворотному боці. Етап с) може здійснюватися для кожного боку окремо або може здійснюватися на першому і зворотному боці 45 одночасно.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, етап с) способу здійснюється два або більше разів, з використанням відмінної або тієї ж композиції рідкої обробки. Таким чином, можуть бути створені різні приховані зображення з різними властивостями.

Приховане зображення

50 Згідно з одним аспектом даного винаходу, забезпечується підкладка, що містить приховане зображення, одержане способом згідно із даним винаходом.

Згідно з подальшим аспектом даного винаходу, забезпечується підкладка, що містить приховане зображення, причому підкладка містить щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку, і причому щонайменше одна зовнішня 55 поверхня містить щонайменше одне приховане зображення, причому приховане зображення містить кислоту сіль солетворної лужної або лужноземельної сполуки. Переважно, солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний карбонат, переважно карбонат кальцію, та поверхнево-модифікована ділянка містить некарбонатну лужну або лужноземельну сіль, переважно некарбонатну сіль кальцію.

Без прив'язування до будь-якої теорії, винахідники вважають, що внаслідок різних властивостей розсіювання світла прихованого зображення та оточуючої зовнішньої поверхні, приховане зображення невидиме, коли розглядається під першим кутом відносно поверхні підкладки, і видиме, коли розглядається під другим кутом відносно поверхні підкладки. Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення невидиме, коли розглядається під кутом від 80° до 100° , переважно приблизно 90° , відносно поверхні підкладки, і видиме, коли розглядається під кутом від 10° до 50° , переважно від 20 до 30° , відносно поверхні підкладки. Переважно, приховане зображення розглядається під оточуючим освітленням. Поверхня підкладки, відносно якої визначається кут огляду являє собою поверхню, на яку нанесене приховане зображення, тобто щонайменше одну зовнішню поверхню підкладки. Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення невидиме для людського ока без допоміжних засобів або неозброєним людським оком, коли розглядається під першим кутом відносно поверхні підкладки під оточуючим освітленням, і видиме для людського ока без допоміжних засобів або неозброєним людським оком, коли розглядається під другим кутом відносно поверхні підкладки під оточуючим освітленням.

Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення невидиме при освітленні під кутом від 80° до 100° , переважно приблизно 90° , відносно поверхні підкладки, і видиме при освітленні під кутом від 10° до 50° , переважно від 20 до 30° , відносно поверхні підкладки. Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення невидиме для людського ока без допоміжних засобів або неозброєним людським оком при освітленні під першим кутом відносно поверхні підкладки, і видиме для людського ока без допоміжних засобів або неозброєним людським оком при освітленні під другим кутом відносно поверхні підкладки.

Додатково, приховане зображення може відрізнятися від оточуючої зовнішньої поверхні в інших аспектах, зокрема, якщо приховане зображення містить додаткову сполуку, таку як флуоресцентний барвник, фосфоресцюючий барвник, барвник, що поглинає ультрафіолет, барвник, що поглинає ультрачервоне випромінювання, термохромний барвник, галохромний барвник, іони металу, іони перехідних металів, магнітні частинки, або їх суміші.

Згідно з одним варіантом здійснення приховане зображення відрізняється від шару покриття шорсткістю поверхні, блиском, поглинанням світла, відбиттям електромагнітного випромінювання, флуоресценцією, фосфоресценцією, магнітними властивостями, електричною провідністю, білизною та/або яскравістю. Ці відмінні властивості можуть використовуватися для виявлення прихованого зображення при додаткових або альтернативних умовах, наприклад, під УФ світлом або ближнім інфрачервоним світлом, з використанням відповідного детектору, і можуть зробити його таким, що зчитується машиною.

Згідно з одним варіантом здійснення приховане зображення містить захисну ознаку та/або декоративну ознаку, переважно одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн. У даному контексті термін "захисна ознака" означає, що ознака використана з метою ідентифікації, в той час "декоративна ознака" означає, що ознака забезпечується передусім для ідентифікації, але швидше передусім з графічною або декоративною метою.

Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення відображає мінливу інформацію. Згідно з іншим варіантом здійснення, мінлива інформація містить приховану інформацію та/або відкриту інформацію. Згідно з одним варіантом здійснення, приховане зображення містить рельєфну структуру.

Приховане зображення може також комбінуватися з іншими захисними ознаками, такими як оптично мінливі ознаки, тиснення, водяні знаки, різьблення, або голограми.

Звичайно підкладка, що містить приховану ознаку даного винаходу, може бути використана у будь-якому продукті, який підлягає підробці, імітації або копіюванню. Крім того, підкладка, що містить приховану ознаку даного винаходу, може бути використана в незахищених або декоративних продуктах.

Згідно з іншим аспектом даного винаходу, забезпечується продукт, що містить підкладку, що містить приховане зображення згідно із даним винаходом, причому продукт являє собою фірмовий продукт, захищений документ, незахищений документ, або декоративний продукт, переважно продуктом є парфуми, лікарський засіб, тютюновий продукт, спиртовий лікарський засіб, фармацевтичний продукт, дієтичний продукт, пляшка, одяг, упаковка, контейнер, спортивний виріб, іграшка, гра, мобільний телефон, CD, DVD, Blu-ray диск, машина, інструмент, автозапчастина, наклейка, етикетка, бірка, плакат, паспорт, водійське посвідчення, банківська картка, кредитна картка, облігація, квиток, акцизна марка, банкнота, сертифікат, аутентифікаційний жетон бренду, візитна картка, привітальна картка або шпалери.

Як вже згадано вище, приховане зображення згідно із даним винаходом придатне для широкого спектру застосувань. Фахівець належним чином буде обирати тип прихованого зображення для бажаного застосування.

Згідно з одним варіантом здійснення даного винаходу, підкладка, що містить приховане зображення згідно із даним винаходом, використовується в додатках безпеки, у неприхованих захисних елементах, у прихованих захисних елементах, в захисті бренду, в мікротисненні, в мікрозображеннях, в декоративних додатках, в художніх додатках, у візуальних додатках, або в пакувальних додатках.

Обсяг та інтерес даного винаходу будуть краще зрозумілими з огляду на наступні фігури та приклади, які призначені для ілюстрації певних варіантів здійснення даного винаходу та не є обмежувальними.

Опис фігур:

Фіг. 1 показує мікрофотографію скануючого електронного мікроскопу (SEM) поверхні, що містить шар покриття, який був нанесений струминним друком з композицією рідкої обробки з різними відстанями між краплями з використанням об'єму краплі 10 пл. Числа на фігурі показують відстань між краплями в мкм для конкретної друкованої ділянки.

Фіг. 2 показує мікрофотографію скануючого електронного мікроскопу (SEM) поверхні, що містить шар покриття, який був нанесений струминним друком з композицією рідкої обробки з різними відстанями між краплями з використанням об'єму краплі 1 пл. Числа на фігурі показують відстань між краплями в мкм для конкретної друкованої ділянки.

Фіг. 3 показує мікрофотографію скануючого електронного мікроскопу (SEM) поверхні, що містить шар покриття і приховане зображення у формі логотипу.

Фіг. 4 показує малюнок оптичного мікроскопу поверхні, що містить шар покриття і приховане зображення у формі логотипу.

Фіг. 5 показує малюнок оптичного мікроскопу поверхні, що містить шар покриття і приховане зображення у формі логотипу.

Фіг. 6 показує малюнок оптичного мікроскопу поверхні, що містить шар покриття і приховане зображення у формі логотипу.

Фіг. 7 показує фотографію пакувальної коробки, яка містить приховані зображення, освітлені верхнім оточуючим освітленням.

Фіг. 8 показує фотографію пакувальної коробки, яка містить приховані зображення, освітлені оточуючим освітленням під кутом 35° відносно поверхні підкладки.

Фіг. 9 показує фотографію пакувальної коробки, яка містить приховані зображення, освітлені оточуючим освітленням під кутом 20° відносно поверхні підкладки.

Фіг. 10 показує фотографію двох таблеток дієтичних добавок, де права таблетка містить приховане зображення, освітлене верхнім оточуючим освітленням.

Фіг. 11 показує фотографію двох таблеток дієтичних добавок, де права таблетка містить приховане зображення, освітлене оточуючим освітленням під кутом 20° відносно поверхні таблетки.

Фіг. 12 показує фотографію наддрукованої підкладки, що містить приховане зображення та офсетну наддруківку, освітлену оточуючим освітленням під кутом 20° відносно поверхні підкладки.

Фіг. 13 показує фотографію наддрукованої підкладки, що містить приховане зображення та наддруківку глибоким друком, освітлену оточуючим освітленням під кутом 20° відносно поверхні підкладки.

Приклади

1. Методи вимірювання

Нижче описані методи вимірювання, задіяні в прикладах.

Мікрофотографії скануючого електронного мікроскопу (SEM)

Підготовлені зразки з нанесеним зображенням досліджували з допомогою Sigma VP автоелектронного скануючого мікроскопу (Carl Zeiss AG, Germany) та вторинного електронного детектору мінливого тиску (VPSE) з тиском в камері приблизно 50 Па.

Зображення оптичного мікроскопу

Підготовлені зразки з нанесеним зображенням досліджували з допомогою Leica MZ16A стереомікроскопу (Leica Microsystems Ltd., Switzerland).

Аналіз рентгенівської дифракції (XRD)

Зразки аналізували з допомогою Bruker D8 Advance порошкового дифрактометра, що підкоряється закону Бреґґа. Цей дифрактометр складається з 2.2 кВт рентгенівської труби, утримувача зразку, θ - θ гоніометру, та VANTEC-1 детектору. В усіх експериментах застосовували Cu K α випромінювання з нікелевим фільтром. Профілі були автоматично

записані реєструючим пристроєм з використанням швидкості сканування 0,7° за хвилину в 2θ (XRD GV_7600). Результуючу порошкову дифракційну картину класифікували за мінеральним вмістом з використанням DIFFRAC^{suite} пакетів програмного забезпечення EVA та SEARCH, на основі еталонних зображень ICDD PDF 2 бази даних (XRD LTM_7603).

5 2. Матеріали

Солетворні лужноземельні сполуки

CC1: подрібнений карбонат кальцію (d_{50} : 1,5 мкм, d_{98} : 10 мкм), заздалегідь диспергована суспензія з вмістом твердих речовин 78 %, комерційно доступна від Отуа AG, Швейцарія.

10 CC2: подрібнений карбонат кальцію (d_{50} : 0,7 мкм, d_{98} : 5 мкм), заздалегідь диспергована суспензія з вмістом твердих речовин 78 %, комерційно доступна від Отуа AG, Швейцарія.

CC3: арагонітовий осажденний карбонат кальцію(A-PCC) (d_{50} : 0,45 мкм, d_{98} : 2 мкм), заздалегідь диспергована суспензія з вмістом твердих речовин 72 %, комерційно доступна від Отуа AG, Швейцарія.

15 CC4: подрібнений карбонат кальцію (d_{50} : 0,21 мкм, d_{98} : 0,85 мкм), заздалегідь диспергована суспензія з вмістом твердих речовин 55 %.

CC5: подрібнений карбонат кальцію (d_{50} : 0,5 мкм, d_{98} : 3 мкм), заздалегідь диспергована суспензія з вмістом твердих речовин 78 %, комерційно доступна від Отуа AG, Швейцарія.

20 KA1: заздалегідь диспергована суспензія каоліну з вмістом твердих речовин 72 %, тонкість: залишок на 45 мкм ситі (ISO 787/7), частинки < 2 мкм (Sedigraph 5120), комерційно доступна від Отуа AG, Швейцарія.

Зв'язувальні

B1: Крохмаль (C*-Film 07311), комерційно доступний від Cargill, США.

B2: Стирол-бутадієновий латекс (Styronal D628), комерційно доступний від BASF, Німеччина.

B3: Модифікатор реології (Sterocoll FS), комерційно доступний від BASF, Німеччина.

25 Підкладки із зовнішнім покриттям

S1: Непроникна поліпропіленова гнучка плівка (основна вага: 62 г/м²), комерційно доступна від Synteape/Yupo, Oji-Yuka Synthetic Paper Company Ltd., Японія.

S2: Z-Offsetkarton, Z-Mail Supra, (основна вага: 170 г/м²), комерційно доступний від Ziegler Papier, Швейцарія.

30 Підкладки із зовнішнім покриттям були одержані шляхом забезпечення підкладки S1 або S2, відповідно, одним або більше шарами покриття, що мають склад, вказаний в Таблиці 1 нижче. Покриття здійснювали на рівній поверхні K202 Control Coater (RK PrintCoat Instruments Ltd., Great Britain).

Шар покриття	Мінеральна сполука	Зв'язувальне
A	100 мас. % CC2	10 мас. % B2
B	100 мас. % CC1	6 мас. % B1 3 мас. % B2 0,05 мас. % B3
C	70 мас. % CC2 30 мас. % KA1	10 мас. % B2
D	100 мас. % CC3	10 мас. % B2 0,05 мас. % B3
E	100 мас. % CC4	10 мас. % B2

35

Таблиця 1:

Склад шарів покриття (мас. % з розрахунку на загальну вагу мінеральної сполуки)

Підкладка із зовнішнім покриттям	Підкладка	Шар покриття	Товщина шару покриття [г/м ²]
1	S1	A	10
2	S2	B (шар попереднього покриття) C	20 15
3	S2	B (шар попереднього покриття) D	20 15
4	S3	B (шар попереднього покриття) E	20 15

Таблиця 2: Склад підкладок (у випадку присутності двох шарів покриття, перший з них є шаром попереднього покриття, що знаходиться в контакт з поверхнею підкладки, та другий являє собою шар зовнішнього покриття).

S3: Папір з подвійним покриттям, що має основну вагу 90 г/м². Шар попереднього покриття основи з подвійним покриттям мав вагу покриття 10 г/м² і складався з 100 ррh CC1, та 6 ррh B2. Верхній шар покриття основи з подвійним покриттям мав вагу покриття 8,5 г/м² і складався з 100 ррh CC5, та 8 ррh B2.

Композиції рідкої обробки

L1: 41 мас. % фосфорної кислоти, 23 мас. % етанолу, і 36 мас. % води (мас. % з розрахунку на загальну вагу композиції рідкої обробки).

L2: 3,7 мас. % сірчаної кислоти, 19,2 мас. % етанолу, 77,1 мас. % води (мас. % з розрахунку на загальну вагу композиції рідкої обробки).

3. Приклади

Приклад 1 - Струминний друк масивів

Заздалегідь вибране зображення у формі масиву було створене на підкладці 1 із зовнішнім покриттям шляхом застосування або композиції рідкої обробки L1, або L2. Композиції рідкої обробки були нанесені на підкладку за допомогою струминного друку, з використанням Dimatix Materials Printer (DMP) від Fujifilm Dimatix Inc., США, з струминною друкуючою голівкою картриджу, що має об'єм краплі або 1 пл, або 10 пл. Напрямок друку був зліва направо, один ряд (лінія) за один раз. Композиції рідкої обробки були нанесені на підкладки з об'ємом краплі 1 пл і 10 пл, відповідно, і з використанням різних відстаней між краплями. Результати вищезгаданих відбитків перевірялися візуально і були складені в Таблиці 3 і 4 нижче.

Таблиця 3:

Результати випробувань струминного друку з різною відстанню між краплями з використанням об'єму краплі 10 пл та або композиції рідкої обробки L1, або L2

Відстань між краплями [мкм]	Кількість композиції рідкої обробки [мл/м ²]	Площа задруку	Кількість використаної кислоти на площу [мл/м ²]	
			L1	L2
5	400	Пересичення	164	14,8
10	100	Пересичення	41,0	3,70
15	44	Пересичення	18,0	1,63
20	25	Повне охоплення	10,3	0,93
25	16	Повне охоплення	6,56	0,59
30	11	Маленькі пропуски	4,51	0,41
35	8,0	Маленькі пропуски	3,28	0,30
40	6,3	Пропуски	2,58	0,23
50	4,0	Індивідуальні точки	1,64	0,15
60	2,8	Індивідуальні точки	1,15	0,10
70	2,0	Індивідуальні точки	0,82	0,07

Таблиця 3:

Результати випробувань струминного друку з різною відстанню між краплями з використанням об'єму краплі 10 пл та або композиції рідкої обробки L1, або L2

Відстань між краплями [мкм]	Кількість композиції рідкої обробки [мл/м ²]	Площа задруку	Кількість використаної кислоти на площу [мл/м ²]	
			L1	L2
80	1,6	Індивідуальні точки	0,66	0,06
90	1,2	Індивідуальні точки	0,49	0,04
100	1,0	Індивідуальні точки	0,41	0,04

Таблиця 4:

Результати випробувань струминного друку з різною відстанню між краплями з використанням об'єму краплі 1 пл та або композиції рідкої обробки L1, або L2

Відстань між краплями [мкм]	Кількість композиції рідкої обробки [мл/м ²]	Площа задруку	Кількість використаної кислоти на площу [мл/м ²]	
			L1	L2
5	40	Пересичення	16,4	1,48
10	10	Перекривання	4,10	0,37
15	4,4	Повне охоплення	1,80	0,16
20	2,5	Повне охоплення	1,03	0,093
50	0,4	Індивідуальні точки	0,16	0,015

Фігури 1 і 2 показують мікрофотографії скануючого електронного мікроскопу (SEM) підкладок, які були надруковані з використанням композиції рідкої обробки L1. Числа у верхній частині фігур показують відстань між краплями в мкм для конкретної друкованої ділянки. Вищезгадані зображення ясно показують, що змінюючи об'єм краплі і відстань між краплями заповнених ділянок, можуть бути підготовлені індивідуальні ряди або індивідуальні точки. Крім того, Фіг. 2 показує збільшену ділянку площі поверхні, де була внесена одна єдина крапля композиції рідкої обробки. З вищезгаданого збільшення видно, що структура обробленої площі поверхні відрізняється від структури оточуючої поверхні.

Вимірювання рентгенівської дифракції (XRD) виконувалися на надрукованих ділянках підкладок, надрукованих з використанням композиції рідкої обробки L1, об'єм краплі 10 пл та відстань між краплями 10, 15, 20, 25, і 30 мкм, з використанням обертальних РММА кілець утримувачів зразку. Порівняння одержаних наборів даних з ICDD еталонними зображеннями показало, що усі зразки, які складаються з кальциту та додаткових фаз, були сформовані при застосуванні композиції рідкої обробки. Результати підсумовані в Таблиці 5 нижче.

Таблиця 5:

Результати вимірювань XRD

Назва мінералу	Формула	Відстань між краплями [мкм]				
		10	15	20	25	30
Кальцит	CaCO ₃	23	22	38	39	55
Фосфат кальцію	CaP ₂ O ₆	-	5	14	13	6
Гідрат оксиду кальцію	CaO ₂ (H ₂ O) ₈	-	-	17	16	5
Монетит (кальцію гідрофосфат)	CaHPO ₄	-	-	20	21	28
Кальцію гідрофосфат гідрат	Ca(H ₂ PO ₄) ₂ H ₂ O	77	73	5	4	2
Кальцію фосфат гідрат	Ca ₂ P ₂ O ₇ ·4H ₂ O	-	-	5	7	3

Результати підтверджують, що поверхня підкладки із зовнішнім покриттям була модифікована додаванням композиції рідкої обробки L1 та що приховане зображення містить кислі солі солетворної лужноземельної сполуки карбонату кальцію. Оскільки площа, виміряна XRD, являла собою коло з діаметром 6 мм, і аналіз проходить "через" підкладку (проаналізована не лише найбільш зовнішня поверхня), спостерігається тенденція до

зменшення кількості неперетвореного карбонату кальцію (кальциту), що залишився, з нижчою відстанню між краплями (більша кількість кислоти на ділянку). З вищою кількістю фосфорної кислоти на ділянку, відповідно зростають фосфатвмісні сполуки.

Приклад 2 - Струминний друк прихованого зображення у формі логотипу

Заздалегідь вибрані зображення у формі логотипу, двовимірного штрих-коду, та захисного знаку були створені на підкладках з 1 до 4 із застосуванням композиції рідкої обробки L1. Композиція рідкої обробки була нанесена на підкладку за допомогою струминного друку, з використанням Dimatix Materials Printer (DMP) від Fujifilm Dimatix Inc., США, з струминною друкуючою голівкою картриджу, що має об'єм краплі 1 пл або 10 пл, відповідно. Напрямок друку був зліва направо, один ряд (лінія) за один раз. Композиція рідкої обробки була нанесена на підкладку із зовнішнім покриттям 1 з об'ємом краплі 1 пл та відстанню між краплями 15 мкм, та на підкладки із зовнішнім покриттям з 2 до 4 з об'ємом краплі 10 пл та відстанню між краплями 30 мкм.

Результати вищезгаданого друку були перевірені скануючою електронною та оптичною мікроскопією. SEM мікрофотографія створеного логотипу показана на Фіг. 3 та зображення оптичного мікроскопу створеного логотипу представлені на Фігурах з 4 до 6. Виходячи з вищезгаданих зображень, можна дійти висновку, що застосування композиції рідкої обробки призводить до зображення на підкладці із зовнішнім покриттям, яке чітко виділяється на ненадрукованій ділянці, що залишилась.

Малюнок надрукованої підкладки 2, освітленої верхнім оточуючим освітленням, показаний на Фігурі 7. Виходячи з вищезгаданої фігури, можна дійти висновку, що приховані зображення невидимі для людського ока під кутом освітлення приблизно 90° відносно поверхні підкладки. Фігури 8 і 9 показують таку ж надруковану підкладку під кутом освітлення $35^\circ \pm 5^\circ$ та $20^\circ \pm 5^\circ$, відповідно. Ці фігури показують, що за рахунок зменшення кута освітлення прихований логотип (1), прихований двовимірний штрих-код (2), та прихований захисний знак (3) стають видимими. Для освітлення був використаний освітлювальний пристрій RB 5055 HF (Kaiser Fototechnik GmbH & Co.KG, Germany). Надруковані підкладки були розміщені в центрі середнього столу освітлювального пристрою та освітлювалися однією з двох ламп, в яких відстань між підкладками та центром лампи складала приблизно 50 см.

Приклад 3 - Струминний друк прихованого зображення у формі логотипу на таблетці

Заздалегідь вибране зображення у формі логотипу було створене на поверхні комерційно доступної шипучої таблетки, що містить карбонат кальцію (Calcium-Sandoz® forte 500 мг, Hexal AG, Germany), із застосуванням композиції рідкої обробки L1. Композицію рідкої обробки наносили на таблетку струминним друком, з використанням Dimatix Materials Printer (DMP) від Fujifilm Dimatix Inc., USA, з струминною друкуючою голівкою картриджу, що має об'єм краплі 10 пл. Напрямок друку був зліва направо, один ряд (лінія) за один раз. Композиція рідкої обробки була нанесена на таблетку з об'ємом краплі 10 пл та відстанню між краплями 25 мкм.

Результат вищезгаданого друку був перевірений візуально. Малюнки ненадрукованої, оригінальної таблетки (ліва таблетка) та надрукованої таблетки (права таблетка), освітлених верхнім оточуючим освітленням, показані на Фігурі 10. Виходячи з вищезгаданої фігури, можна дійти висновку, що приховане зображення невидиме для людського ока під кутом освітлення приблизно 90° відносно поверхні підкладки. Фігура 11 показує такі ж таблетки під кутом освітлення $20^\circ \pm 5^\circ$. Ця фігура показує, що за рахунок зменшення кута освітлення прихований логотип на правій таблетці стає видимим. Для освітлення був використаний освітлювальний пристрій RB 5055 HF (Kaiser Fototechnik GmbH & Co.KG, Germany). Надруковані таблетки були розміщені в центрі середнього столу освітлювального пристрою та освітлювалися однією з двох ламп, в яких відстань між таблетками та центром лампи складала приблизно 50 см.

Приклад 4 - Струминний друк прихованого зображення та офсетна наддруківка

Заздалегідь вибрані зображення у формі логотипу та квадратів були створені на підкладці S3 із застосуванням композиції рідкої обробки L1. Композицію рідкої обробки наносили на підкладку струминним друком, з використанням Dimatix Materials Printer (DMP) від Fujifilm Dimatix Inc., USA, з струминною друкуючою голівкою картриджу, що має об'єм краплі 10 пл. Напрямок друку був зліва направо, один ряд (лінія) за один раз. Композиція рідкої обробки була нанесена на підкладку з об'ємом краплі 10 пл. Відстань між краплями квадратів складала 25, 30, 40, 50 і 80 мкм та відстань між краплями логотипу складала 25 мкм.

Зображення були надруковані зверху з 100 % покриттям з використанням комерційно доступних офсетних чорнил (Novavit® X 800 Skinnex®, Flint Group Germany GmbH, Germany) та принтеру SeGan ISIT тестеру для визначення взаємодії чорнил з поверхнею (Segan, Great Britain) без вимірювального пристрою.

Результат вищезгаданого друку був перевірений візуально. Малюнок надрукованої підкладки, освітленої під кутом $20^\circ \pm 5^\circ$, показаний на Фігурі 12. Виходячи з вищезгаданої фігури, можна дійти висновку, що приховане зображення видиме для людського ока, коли розглядається під вказаним кутом. Під кутом освітлення приблизно 90° відносно поверхні підкладки, квадрати та логотип були невидимими (не показано). Для освітлення був використаний освітлювальний пристрій RB 5055 HF (Kaiser Fototechnik GmbH & Co.KG, Germany). Надрукована підкладка була розміщена в центрі середнього столу освітлювального пристрою та освітлювалася однією з двох ламп, де відстань між підкладкою та центром лампи складала приблизно 50 см.

Приклад 5 - Струминний друк прихованого зразка та наддруківка глибоким друком

Заздалегідь вибрані зображення у формі логотипу та квадратів були створені на підкладці S3 із застосуванням композиції рідкої обробки L1. Композицію рідкої обробки наносили на підкладку струминним друком, з використанням Dimatix Materials Printer (DMP) від Fujifilm Dimatix Inc., USA, з струминною друкуючою голівкою картриджу, що має об'єм краплі 10 пл. Напрямок друку був зліва направо, один ряд (лінія) за один раз. Композиція рідкої обробки була нанесена на підкладку з об'ємом краплі 10 пл. Відстань між краплями квадратів складала 30, 40 і 50 мкм та відстань між краплями логотипу складала 30 мкм.

Зображення були надруковані зверху з градієнтом глибокого друку від 100 % до 0 % з використанням комерційно доступних чорнил для глибокого друку (10-115395-5.1650, Siegwark Druckfarben AG & Co. KGaA, Germany) та лабораторної системи глибокого друку Labratester I (nsm Novert Schläfli AG, Switzerland).

Результат вищезгаданого друку був перевірений візуально. Малюнок надрукованої підкладки, освітленої під кутом $20^\circ \pm 5^\circ$, показаний на Фігурі 13. Виходячи з вищезгаданої фігури, можна дійти висновку, що приховане зображення видиме для людського ока, коли розглядається під вказаним кутом. Під кутом освітлення приблизно 90° відносно поверхні підкладки, квадрати та логотип були невидимими (не показано). Для освітлення був використаний освітлювальний пристрій RB 5055 HF (Kaiser Fototechnik GmbH & Co.KG, Germany). Надрукована підкладка була розміщена в центрі середнього столу освітлювального пристрою та освітлювалася однією з двох ламп, де відстань між підкладкою та центром лампи складала приблизно 50 см.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб створення прихованого зображення на підкладці, яке невидиме при розгляданні під першим кутом відносно поверхні підкладки і видиме при розгляданні під другим кутом відносно поверхні підкладки, де спосіб включає наступні етапи:

а) забезпечення підкладки, причому підкладка включає щонайменше одну зовнішню поверхню, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку,

де солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний гідроксид, лужний або лужноземельний бікарбонат, лужний або лужноземельний карбонат або їх суміш,

б) забезпечення композиції рідкої обробки, що містить щонайменше одну кислоту, та

с) нанесення композиції рідкої обробки на щонайменше одну зовнішню поверхню у формі вибраного заздалегідь зображення за допомогою струминного друку для формування прихованого зображення,

де композиція рідкої обробки застосовується у формі крапель, що мають об'єм, менший або такий, що дорівнює 1000 пл., та

де відстань між краплями є меншою або такою, що дорівнює 1000 мкм.

2. Спосіб за п. 1, де щонайменше одна зовнішня поверхня на етапі а) являє собою шаруватий матеріал (ламінат) або шар покриття, що містить солетворну лужну або лужноземельну сполуку.

3. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де підкладку вибирають з групи, що складається з паперу, картону, тарного картону, пластику, нетканих матеріалів, целофану, текстилю, деревини, металу, скла, міканіту, мармуру, кальциту, нітроцелюлози, природного каменю, композитного каменю, цегли, бетону, таблетки, і шаруватих матеріалів або їх комбінації, переважно паперу, картону, тарного картону або пластику.

4. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де щонайменше одна зовнішня поверхня і підкладка на етапі а) виготовлені з того самого матеріалу.

5. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою лужний або лужноземельний карбонат, переважно вибраний з карбонату літію,

карбонату натрію, карбонату калію, карбонату магнію, карбонату магнію-кальцію, карбонату кальцію або їх сумішей, більш переважно солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою карбонат кальцію, і найбільш переважно солетворна лужна або лужноземельна сполука являє собою тонкодисперсний карбонат кальцію, осаджений карбонат кальцію та/або карбонат кальцію, що підданий поверхневій обробці.

6. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, лимонної кислоти, щавлевої кислоти, оцтової кислоти, мурашиної кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти, фітинової кислоти, борної кислоти, бурштинової кислоти, пробкової кислоти, бензойної кислоти, адипінової кислоти, пімелінової кислоти, азелаїнової кислоти, себацінової кислоти, ізолимонної кислоти, аконітової кислоти, пропан-1,2,3-трикарбонової кислоти, тримезинової кислоти, гліколевої кислоти, молочної кислоти, мигдальної кислоти, кислих сіркоорганічних сполук, кислих фосфорноорганічних сполук, і їх сумішей, переважно щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з соляної кислоти, сірчаної кислоти, сірчистої кислоти, фосфорної кислоти, щавлевої кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, бурштинової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти і їх сумішей, більш переважно щонайменше одну кислоту вибирають з групи, що складається з сірчаної кислоти, фосфорної кислоти, борної кислоти, пробкової кислоти, сульфамінової кислоти, винної кислоти і їх сумішей, і найбільш переважно щонайменше одна кислота являє собою фосфорну кислоту та/або сірчану кислоту.

7. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де композиція рідкої обробки додатково містить флуоресцентний барвник, фосфоресціювальний барвник, барвник, що поглинає ультрафіолет, барвник, що поглинає ультрачервоне випромінювання, термохромний барвник, галохромний барвник, іони металу, іони перехідних металів, магнітні частинки або їх суміші.

8. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де композиція рідкої обробки містить кислоту в кількості від 0,1 до 100 мас. %, з розрахунку на загальну масу композиції рідкої обробки, переважно в кількості від 1 до 80 мас. %, більш переважно в кількості від 3 до 60 мас. % і найбільш переважно в кількості від 10 до 50 мас. %.

9. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де вибране заздалегідь зображення являє собою одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн.

10. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де краплі мають об'єм від 500 пл. до 1 фл., переважно від 100 пл. до 10 фл., більш переважно від 50 пл. до 100 фл. і найбільш переважно від 10 пл. до 1 пл.

11. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де відстань між краплями становить від 10 нм до 500 мкм, переважно від 100 нм до 300 мкм, більш переважно від 1 мкм до 200 мкм і найбільш переважно від 5 мкм до 100 мкм.

12. Спосіб за будь-яким з попередніх пунктів, де спосіб додатково включає етап d) нанесення захисного шару та/або друкованого шару на щонайменше одну ділянку, піддану поверхневій обробці.

13. Підкладка, яка містить приховане зображення, одержане способом за будь-яким з пп. 1-12.

14. Підкладка за п. 13, де приховане зображення відрізняється від щонайменше однієї зовнішньої поверхні шорсткістю поверхні, блиском, поглинанням світла, відбиттям електромагнітного випромінювання, флуоресценцією, фосфоресценцією, магнітними властивостями, електричною провідністю, білизною та/або яскравістю.

15. Підкладка за п. 13 або 14, де приховане зображення містить захисну ознаку та/або декоративну ознаку, переважно одновимірний штрих-код, двовимірний штрих-код, тривимірний штрих-код, захисний знак, число, літеру, буквено-цифровий символ, логотип, зображення, форму або дизайн.

16. Продукт, що містить підкладку за будь-яким з пп. 13-15, де продукт являє собою фірмовий продукт, захищений документ, незахищений документ або декоративний продукт, переважно продуктом є парфуми, лікарський засіб, тютюновий продукт, спиртовий лікарський засіб, фармацевтичний продукт, дієтичний продукт, пляшка, одяг, упаковка, контейнер, спортивний виріб, іграшка, гра, мобільний телефон, CD, DVD, Blu-ray диск, машина, інструмент, автозапчастина, наклейка, етикетка, бирка, плакат, паспорт, водійське посвідчення, банківська картка, кредитна картка, облігація, квиток, акцизна марка, банкнота, сертифікат, аутентифікаційний жетон бренду, візитна картка, привітальна картка або шпалери.

17. Застосування підкладки за будь-яким з пп. 13-15 в додатках безпеки, у неприхованих захисних елементах, у прихованих захисних елементах, в захисті бренду, в мікротисненні, в

мікробіоображеннях, у декоративних додатках, у художніх додатках, у візуальних додатках або в пакувальних додатках.

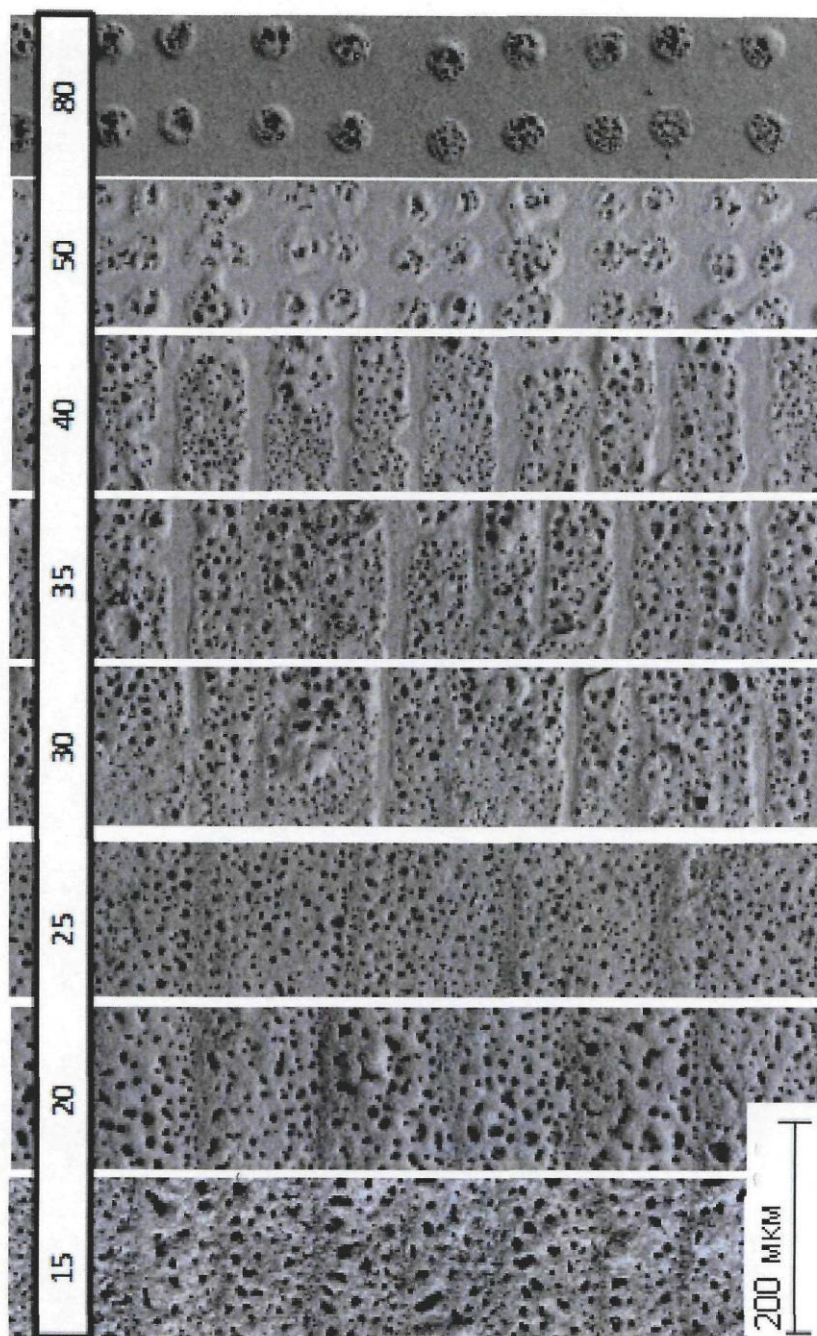


Fig.1

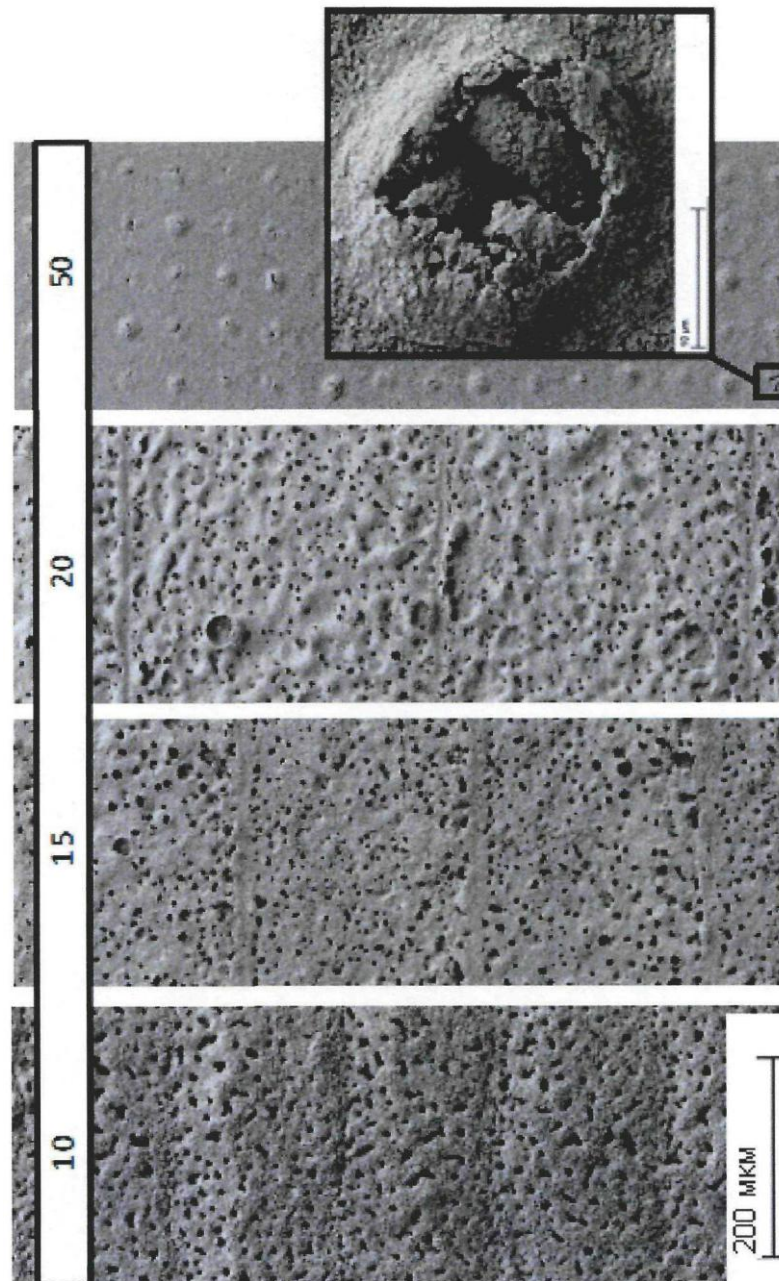


Fig.2

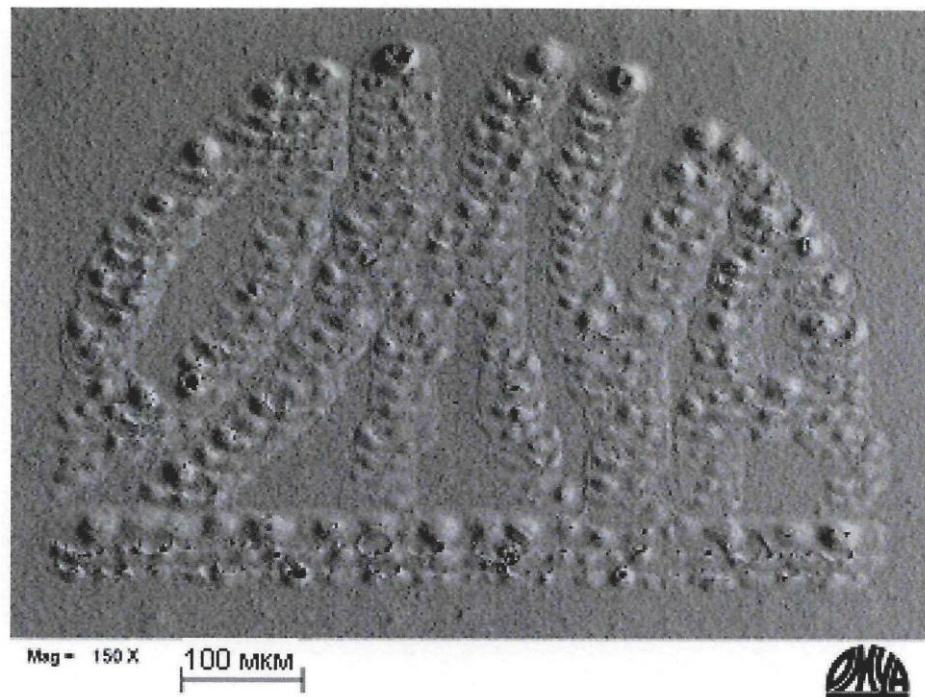


Fig.3



Fig.4



Fig.5



Fig.6

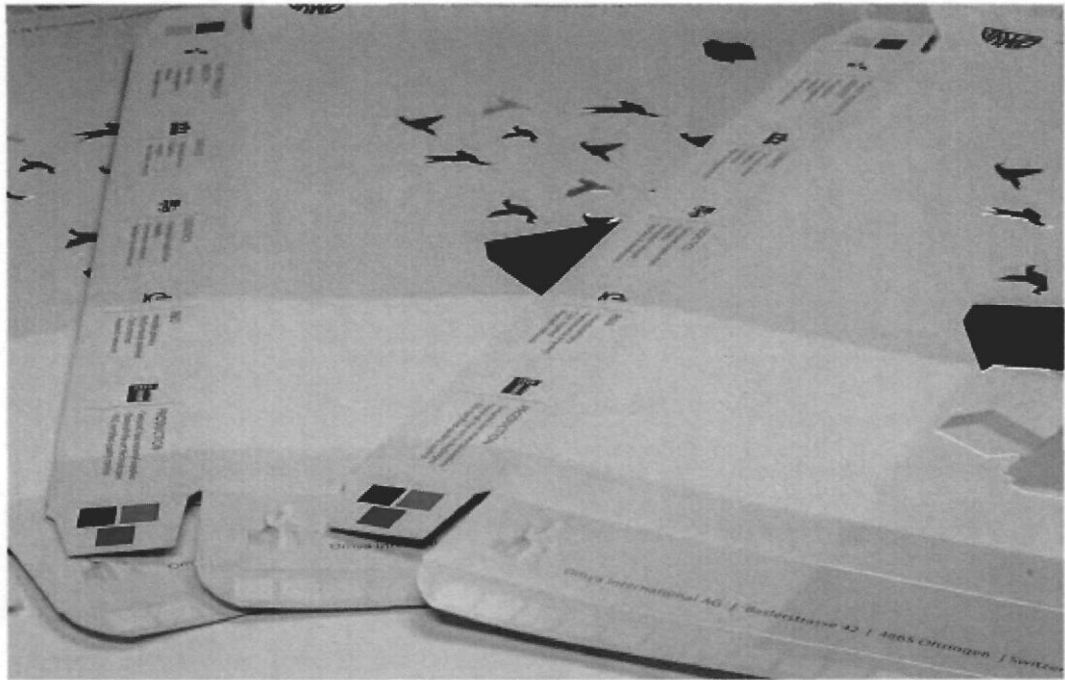


Fig.7

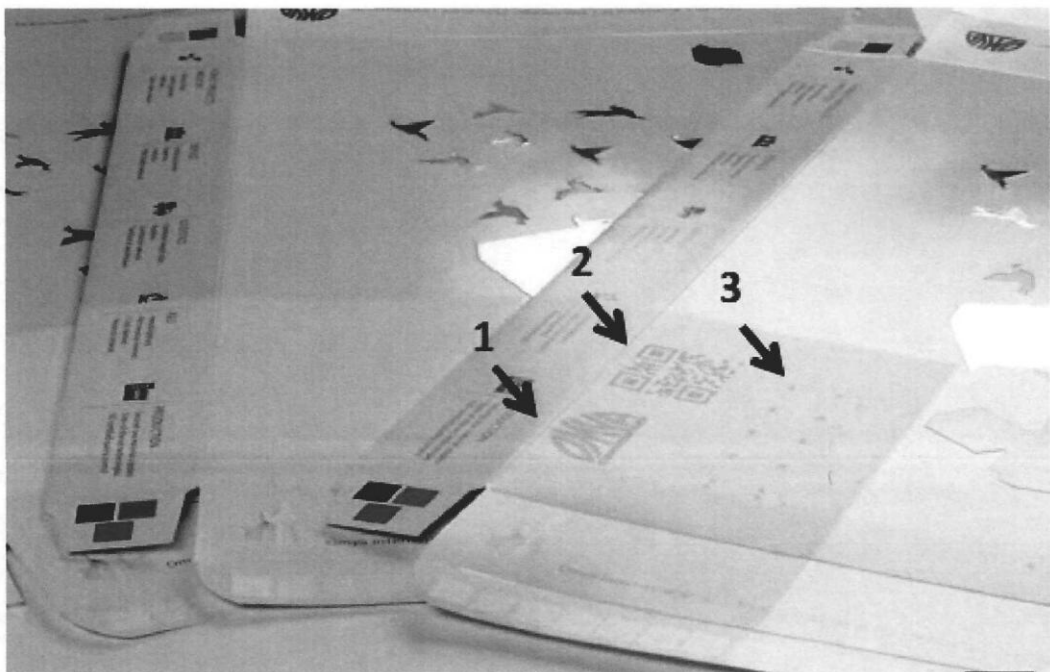


Fig.8

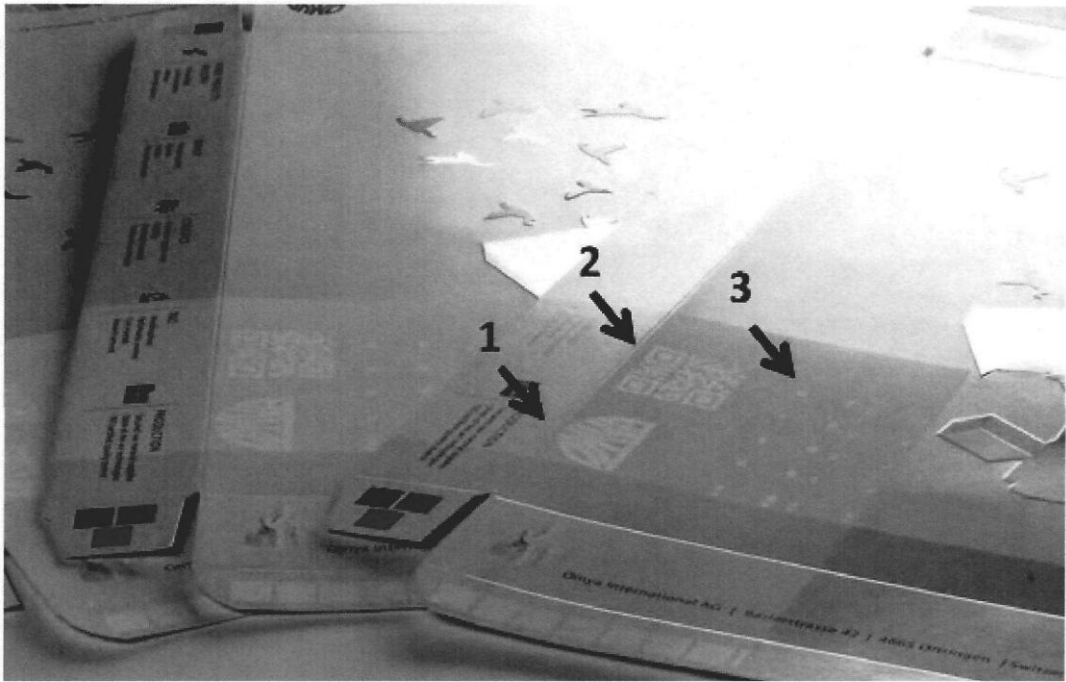


Fig.9

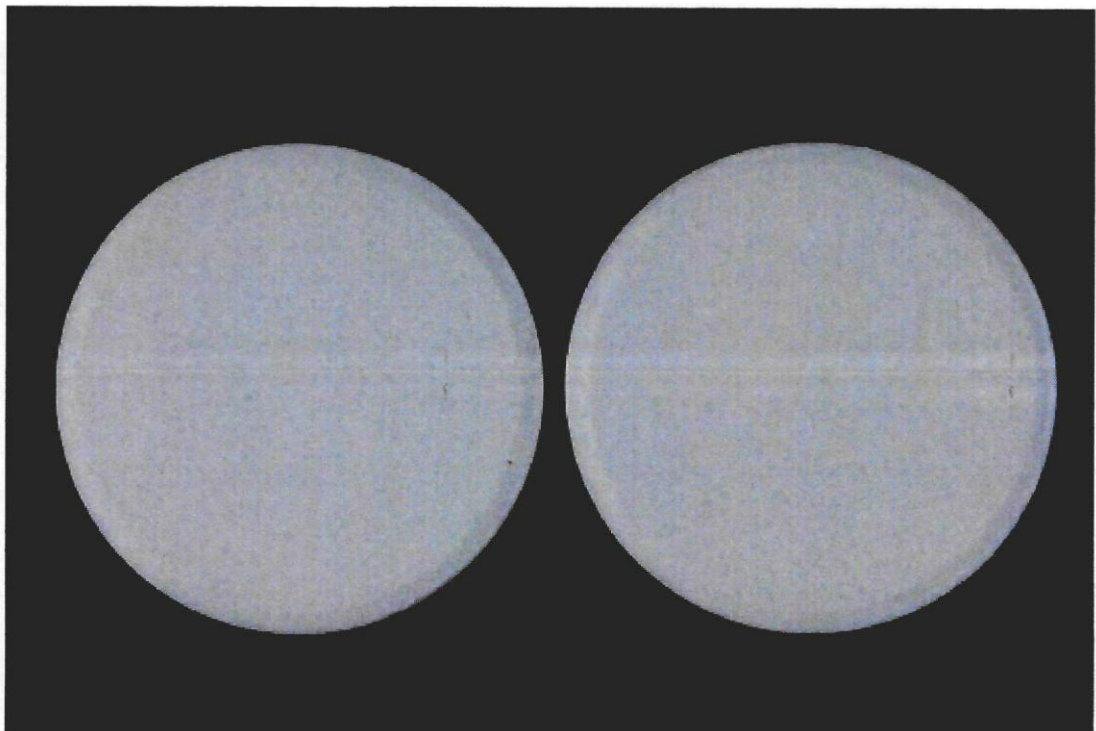
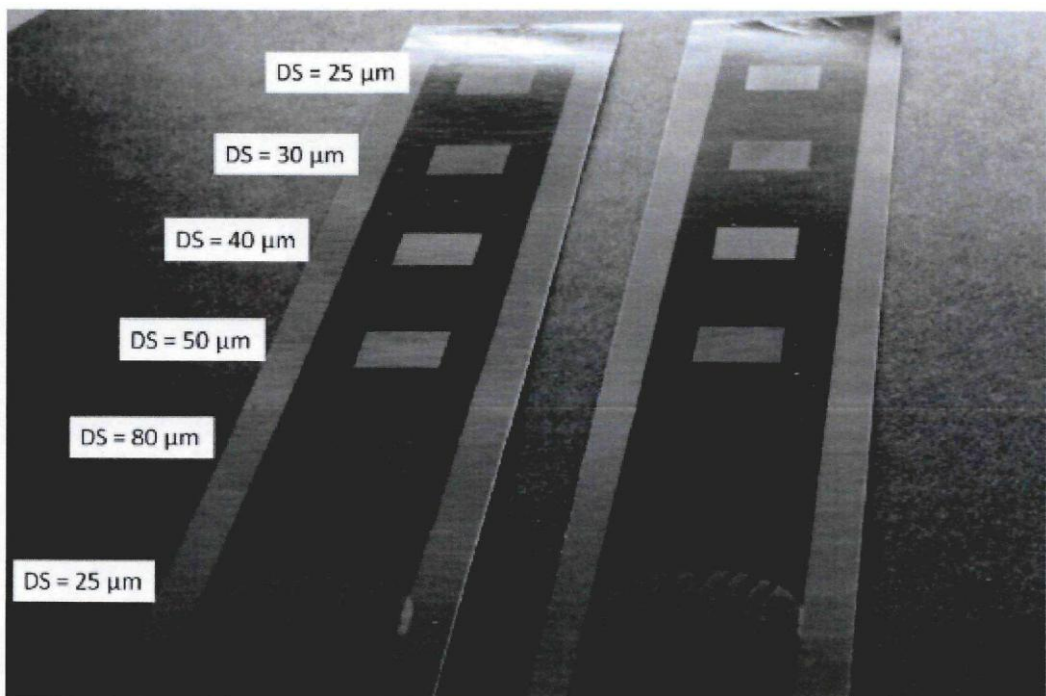


Fig.10



Φir.11



Φir.12

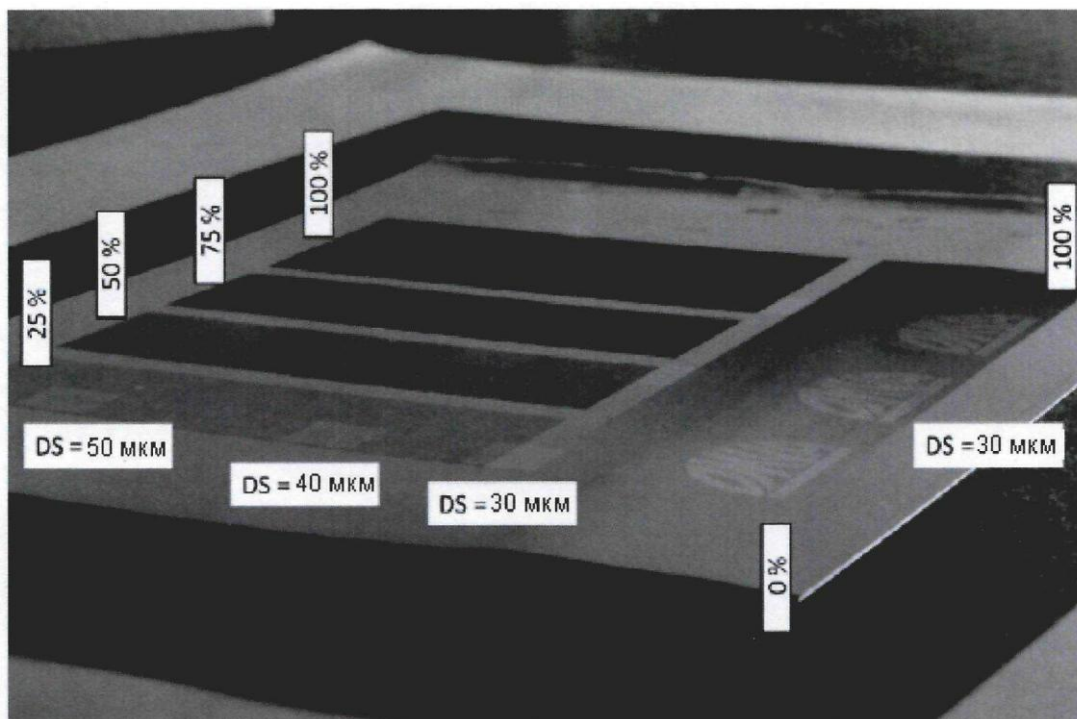


Fig.13