



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **76549** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
B44C 3/00
B44F 1/00
B44C 5/04 (2006.01)
B82B 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

| | |
|--|---|
| (21) Номер заявки: u 2012 06960 | (72) Винахідник(и): Косінова Жанна Миколаївна (UA), Дяченко Микола Миколайович (UA) |
| (22) Дата подання заявки: 06.06.2012 | |
| (24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2013 | (73) Власник(и): Косінова Жанна Миколаївна, вул. Санаторна, 18, кв. 30, м. Київ, 02099 (UA), Дяченко Микола Миколайович, вул. Леніна, 121, смт Гостомель, м. Ірпінь, Київська обл., 08290 (UA) |
| (46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2013, Бюл.№ 1 | |

(54) ДЕКОРАТИВНИЙ ПРЕДМЕТ ІНТЕР'ЄРУ З АНТИМІКРОБНОЮ ДІЄЮ

(57) Реферат:

Декоративний предмет інтер'єру такий як ваза, статуетка, рама для картин, рамка для фотографій, горщик для квітів, банка, свічник, кований виріб, виріб з ліпнини, ємність, виконаний з пластмаси або скла, або металу, або кераміки, або гіпсу, або дерева містить на поверхні і в приповерхневому шарі цитрати, щонайменше одного металу з групи, що складається зі срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова.

UA 76549 U

Корисна модель належить до області декоративного мистецтва і може бути використана як елемент дизайну інтер'єру.

Атмосфера життєвого простору, у якому перебуває людина, відіграє відчутну роль у сприйнятті нею навколишнього середовища, створенні настрою, впливає на її працездатність. Тому професійно розроблений, стильний та оригінальний дизайн інтер'єру житлових кімнат та офісів є запорукою створення гармонічної та комфортної повсякденної обстановки. Звичайно, найбільший вплив на світосприйняття оточуючої обстановки спричиняють декоративні предмети інтер'єру, зокрема їх зовнішній вигляд, особливості декору. В наш час технології декорування розвиваються досить стрімко, зокрема, за рахунок широкого асортименту та можливостей оздоблювальних матеріалів. Окрім вимог гармонії і комфорту до декоративних предметів інтер'єру висувають високі вимоги екологічної безпеки та екологічної чистоти.

Відомий декоративний предмет інтер'єру, що містить підкладку з полірованого скла чи скла-триплекс, та кристали з каміння кристалю різних розмірів, закріплені по одному або групами на підкладці [Патент України №41156. Декоративний елемент. МПК В44F1/04, В44C5/04, Опубл. 15.08.2001, бюл.№ 7].

Недоліком відомого декоративного предмета інтер'єру є низька антимікробна активність його поверхні, що знижує екологічну чистоту приміщення.

Відомий декоративний предмет інтер'єру отриманий ліпленням з пластичної маси об'ємного зображення на дереві, фанері або ДВП. Пластичну масу для ліплення одержано із суміші клею ПВА і води з доданим комбінованим порошком, що складається з деревного пилу, або тирси, або стружки з пудрою кольорових металів [Патент України №33031. Спосіб отримання об'ємного зображення за допомогою пластичної маси для художнього ліплення. МПК В44C3/00, Опубл. 15.02.2001, бюл. № 1].

Недоліком відомого декоративного предмета інтер'єру є низька антимікробна активність його поверхні, обумовлена тим, що пудра кольорових металів має дуже низьку бактерицидну активність. При цьому не всі кольорові метали, а лише незначна їх частина має антимікробну дію. Переважна частина частинок кольорових металів знаходиться в тілі виробу, виконуючи функцію армування виробу і не виконує функцію дезінфекції по відношенню до мікробів, які переважно знаходяться на поверхні виробу. Крім того, застосування пудри кольорових металів значно здорожчує виріб.

Найбільш близьким до пропонованого є декоративний предмет інтер'єру, такий як ваза, статуетка, рама для картин, рамка для фотографій, горщик для квітів, банка, свічник, кований виріб, виріб з ліпнини, ємність, виконаний з пластмаси, скла, металу або кераміки, гіпсу, дерева [Патент України №13223. Декоративний виріб з пластмаси, скла, металу або кераміки. МПК В44C 3/00. Опубл. 15.03.2006, бюл. № 3].

Недоліком відомого декоративного предмета інтер'єру є низька антимікробна активність його поверхні, що знижує екологічну чистоту приміщення.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення антимікробної активності виробу та підвищення екологічної чистоти приміщення.

Запропонований, як і відомий декоративний предмет інтер'єру такий як ваза, статуетка, рама для картин, рамка для фотографій, горщик для квітів, банка, свічник, кований виріб, виріб з ліпнини, ємність, виконаний з пластмаси або скла, або металу, або кераміки, або гіпсу, або дерева і, відповідно до цієї пропозиції, містить на поверхні і в приповерхневому шарі цитрати, щонайменше одного металу з групи, що складається зі срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова. При цьому містить цитрати металів у кількості 0,00001-0,01 мас. %.

Декоративний предмет інтер'єру додатково містить на поверхні і в приповерхневому шарі цитрати, щонайменше одного металу з групи, що складається зі срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова. Це підвищує антимікробну активність виробу, оскільки цитрати перерахованих металів мають бактерицидну дію по відношенню до широкого спектру мікроорганізмів. Крім того, виявляється синергетичний антимікробний ефект від дії цитратів декількох металів. Цитрати металів мають високу екологічну чистоту і не мають запаху. Декоративний предмет інтер'єру містить цитрати металів у кількості 0,00001-0,01 мас. %. При вмісті цитратів металів в кількості менше 0,00001 мас. % слабо виражена антимікробна активність виробу. Вміст цитратів металів більше 0,01 мас. % недоцільний, оскільки призводить до здорожчання виробу.

У медичній практиці і ветеринарії широко відома антимікробна дія таких металів, як Ag, Pt, Pd, Cu і Zn (див. Н.Е. Morton. Pseudomonas in Disinfection, Sterilisation and Preservation, ed. S.S. Block, Lea and Febiger 1977 and N. Grier Silver and Its Compounds in Disinfection, Sterilisation and Preservation, ed. S.S. Block, Lea and Febiger, 1977; Федоров Ю.И., Володина Л.А., Кузовникова Т.А. и др. Сравнительное изучение влияния металлов Ag, Cu, Zn, Al в виде высоко дисперсного

порошка и соли на рост *Escherichia coli* В. // Известия Академии Наук СССР. Серия биологическая. 1983. №6. С.948-950).

Відомо, що срібло знешкоджує понад 950 видів шкідливих бактерій, вірусів та грибків, [див. Баллюзек Ф.В., Куркуев А.С., Сквирский В.Я. Лечебное серебро и медицинские нанотехнологии // М., Дилія - 2008.-112 стр.; Савадян Э.Ш., Мельникова В.М., Беликова Г.П. Современные тенденции использования серебросодержащих антисептиков// Антибиотики и химиотерапия.- 1989. - N11. - С. 874-878].

До бактерицидних металів, на відміну від антибіотиків, не розвивається стійкість, вони не токсичні і не викликають побічних ефектів (див. Shahverdy A.R., Fakhimi Alt, Minaian Sara Synthesis and effect of silver nanopraples on the antibacterial activity of different antibiotics against *Staphylococcus* and *Escherichia coli* //Nanomedicine-Nanotechnology biology and medicine 3(2): 168-171 Jun 2007).

Срібло, мідь і магній проявляють високу бактерицидну і віруліцидну активність, цинк і олово проявляють овоцидну активність. Використання цитратів срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова підвищує антимікробну активність виробу, оскільки перераховані метали мають біоцидну дію щодо широкого спектру мікроорганізмів (див.: Нанотехнологія у ветеринарній медицині. Поліграфцентр "Ліра", 2009. С. 194-221. Патент України № 43033. Спосіб діагностики життєздатності яєць нематод. МПК (2006) C02F 1/46. Опубл. 27.07.2009, бюл. № 14).

Приклад 1. Декоративний предмет інтер'єру виконують, наприклад, з кераміки, гіпсу або дерева. Потім отримують водний розчин наночастинок металів шляхом диспергування металевих гранул, що знаходяться в деіонізованій воді [див. Патент України №23550. Спосіб ерозійно-вибухового диспергування металів. МПК B22F 9/14. Опубл.25.05.2007. Бюл. №7]. При проходженні через ланцюжки електропровідних гранул імпульсів електричного струму в точках контактів гранул один з одним виникають іскрові розряди, в яких відбувається вибухоподібне диспергування матеріалу. У каналах розряду температура досягає 10 тис. градусів. Ділянки поверхні гранул в зонах іскрових розрядів плавляться і вибухово руйнуються на найдрібніші наночастинки і пар. Розплавлені нанокраплі металу, знаходячись у вільному польоті, набувають сферичної форми. Продукти руйнування охолоджуються в воді. У воді накопичуються частинки в зваженому стані, утворюючи колоїдний розчин наночастинок. Цитрати металів отримують взаємодією наночастинок з лимонною кислотою (див. патент України на корисну модель №39397. Надчистий водний розчин нанокарбоксилату металу. МПК (2006): C07C 51/41, C07F 5/00, C07F 15/00. Опубл. 25.02.2009, бюл. № 4/2009).

Для надання виробу антимікробних властивостей в нього вводять цитрати щонайменше одного металу з групи, що складається зі срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова. Для цього водний розчин цитратів наносять на декоративний предмет інтер'єру шляхом його розпилення на поверхню виробу. Розчин залишається на поверхні і проникає через пори в приповерхневих шар. Потім проводять сушку виробу на повітрі. Це забезпечує випадіння з розчину солі та розміщення солі на поверхні виробу і в порах приповерхневого шару. Після випаровування води на поверхні виробу і в порах приповерхневого шару залишаються кристали солей металів, які надійно скріплюються з поверхнею виробу за рахунок сил міжмолекулярного тяжіння. По мірі стирання поверхневого шару при експлуатації виробу оголюються кристали солі розташовані в порах. Це забезпечує пролонговану антимікробну дію поверхні декоративного предмета інтер'єру.

Приклад 2. Дослідження бактерицидної і віруліцидної активності наночастинок металів проводили відповідно до європейської інструкції EN 13727:2003. Згідно європейській інструкції EN 13727:2003 застосовували адаптований суспензійний метод, відповідно якому достатня ефективність дезінфекції визначалася як зменшення кількості числа життєздатних бактерій і коліфагів на 5 lg.

Бактерицидну активність наночастинок на грамнегативні і грампозитивні мікроорганізми вивчали на моделях *E.coli* і *S.aureus*, вихідна концентрація яких дорівнювала $8,4 \times 10^7$ - $2,1 \times 10^8$ КОЕ/мл відповідно (7,9-8,3 lg). Використовували колоїдний розчин наночастинок з концентрацією 500 мг/л. Результати досліджень наведені в табл. 1.

Таблиця 1

| Тест-штам | Експозиція, години | Концентрація наночастинок | Контроль умов дослідження (КОЕ/мл) | Дослідження (КОЕ/мл) | Ефективність знезараження (%) |
|--|--------------------|---------------------------|------------------------------------|----------------------|-------------------------------|
| E.coli (вихідна конц. $8,4 \times 10^7$ КОЕ/мл) | 1 | нерозбавлений розчин | $6,6 \times 10^6$ | 0 | 100 |
| | 2 | 1:10 | $6,6 \times 10^6$ | $2,1 \times 10^4$ | 96,8 |
| | | 1:40 | | $2,6 \times 10^5$ | 96,1 |
| | | 1:100 | | $1,9 \times 10^6$ | 71,2 |
| | | 1:200 | | $2,4 \times 10^6$ | 63,6 |
| | 6 | 1:10 | $6,5 \times 10^6$ | 0 | 100 |
| | | 1:40 | | $1,4 \times 10^3$ | 99,8 |
| | | 1:100 | | $9,8 \times 10^4$ | 98,5 |
| | | 1:200 | | $2,3 \times 10^5$ | 96,5 |
| | 24 | 1:10 | $2,0 \times 10^6$ | 0 | 100 |
| | | 1:40 | | $4,0 \times 10^1$ | 99,99 |
| | | 1:100 | | $1,5 \times 10^2$ | 99,99 |
| | | 1:200 | | $8,6 \times 10^4$ | 95,7 |
| S.aureus (вихідна конц. $2,1 \times 10^8$ КОЕ/мл) | 1 | нерозбавлений розчин | $7,1 \times 10^6$ | 0 | 100 |
| | 2 | 1:10 | $7,1 \times 10^6$ | $2,7 \times 10^5$ | 96,2 |
| | | 1:40 | | $1,1 \times 10^6$ | 84,5 |
| | | 1:100 | | $3,7 \times 10^6$ | 47,9 |
| | | 1:200 | | $5,1 \times 10^6$ | 28,6 |
| | 6 | 1:10 | $7,1 \times 10^6$ | $6,6 \times 10^3$ | 99,91 |
| | | 1:40 | | $1,1 \times 10^6$ | 84,5 |
| | | 1:100 | | $1,0 \times 10^6$ | 85,9 |
| | | 1:200 | | $1,1 \times 10^6$ | 84,5 |
| | 24 | 1:10 | $6,5 \times 10^6$ | 0 | 100 |
| | | 1:40 | | $1,6 \times 10^2$ | 99,98 |
| | | 1:100 | | $1,7 \times 10^3$ | 99,7 |
| | | 1:200 | | $4,7 \times 10^5$ | 27,78 |

Наведені в Табл.1 результати експериментальних досліджень демонструють, що розчин цитратів металів при його безпосередньому застосуванні в нерозведеному вигляді є ефективним дезінфектантом щодо знезараження від зазначених бактерій при експозиції 1 година. Також наведені в таблиці дані свідчать про те, що термін експозиції мав вирішальне значення для специфічної активності подальших розбавлень препарату. Найбільш ефективна дія розчину в концентрації 1:10 виявлялась при контакті 6 годин - для E.coli (100 %; $>6,8 \lg$), і 24 години - для S.aureus (100 %; $>5,8 \lg$).

Приклад 3. Віруліцидну активність розчину цитратів срібла і міді оцінювали в залежності від концентрації та часу дії (\lg редукції). Як модель вірусів був використаний соматичний ДНК-коліфаг T2, концентрація якого в дослідженні становила $2,6 \times 10^7$ БОЕ/мл ($7,4 \lg$). Результати дослідження віруліцидної активності розчину цитратів срібла і міді наведені в табл.2

Таблиця 2

| Бактеріофаг | Експозиція, години | Концентрація розчину | Контроль умов дослідження (Боу/мл) | Коефіцієнт редукції |
|------------------|--------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|
| T2 (титр 7,4 lg) | 6 | 1:10 | 5,4 | >5,4 |
| | | 1:40 | | 1,1 |
| | | 1:100 | | 0,4 |
| | 24 | 1:10 | 4,7 | >4,7 |
| | | 1:40 | | 2,5 |
| | | 1:100 | | 0,2 |

5 Наведені в табл. 2 експериментальні дослідження демонструють, що розчин цитратів срібла і міді при його застосуванні в концентрації 1:10 та експозиції 6 годин є ефективним дезінфектантом (5,4 lg) щодо знезараження від зазначеного вірусу.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- 10 1. Декоративний предмет інтер'єру такий як ваза, статуетка, рама для картин, рамка для фотографій, горщик для квітів, банка, свічник, кований виріб, виріб з ліпнини, ємність, виконаний з пластмаси або скла, або металу, або кераміки, або гіпсу, або дерева, який **відрізняється** тим, що містить на поверхні і в приповерхневому шарі цитрати, щонайменше одного металу з групи, що складається зі срібла, міді, платини, паладію, іридію, цинку, магнію, олова.
- 15 2. Декоративний предмет інтер'єру за п. 1, який **відрізняється** тим, що містить цитрати металів в кількості 0,00001-0,01 мас. %.

Комп'ютерна верстка М. Ломалова

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

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