



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **106413** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B28B 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: u 2015 10509	(72) Винахідник(и): Савченко Богдан Михайлович (UA), Сова Надія Володимирівна (UA), Куриптя Ярослав Анатолійович (UA), Слепцов Олександр Олегович (UA), Слепцова Інна Леонідівна (UA), Іскандаров Руслан Шоімардонович (UA)
(22) Дата подання заявки: 28.10.2015	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 25.04.2016	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 25.04.2016, Бюл.№ 8	(73) Власник(и): КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ДИЗАЙНУ, вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01601 (UA)

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРОПРОВІДНОГО НАПОВНЮВАЧА

(57) Реферат:

Спосіб отримання електропровідного наповнювача, що включає модифікацію вуглецевих нанотрубок, причому як модифікатор для вуглецевих нанотрубок використовують спиртовий розчин силану, при цьому попередньо вуглецеві нанотрубки диспергують ультразвуком у воді, потім змішують з спиртовим розчином силану і отриманою суспензією обробляють карбонат кальцію.

UA 106413 U

Корисна модель належить до хімічної галузі, а саме до способів отримання електропровідних наповнювачів.

Відомий спосіб отримання електропровідного наповнювача [патент RU 2531172, C01B 31/02, 2014] за яким вуглецеві нанотрубки модифікують шляхом прививки до поверхні нанотрубок карбоксильних та/або гідроксильних груп і обробляють ультразвуком в органічному розчиннику в присутності продуктів реакції тетрабутилтитанату зі стеариною або олеїною кислотами при температурі від 40 °C до температури кипіння розчинника.

Залишки розчинника обмежують застосування отриманого електропровідного наповнювача.

Відомий, також спосіб отримання електропровідного наповнювача, описаний в патенті RU 2529217, B82B 3/00, 2014, що включає модифікацію вуглецевих нанотрубок, яку здійснюють парами перекису водню при температурі від 80 °C до 160 °C протягом 1-100 год.

Спосіб вимагає високих температур обробки протягом довгого періоду, що ускладнює процес.

В основу корисної моделі поставлено задачу розробити такий спосіб отримання електропровідного наповнювача, при якому зміною умов виконання дій, забезпечувалось би спрощення способу.

Поставлена задача досягається тим, що в способі отримання електропровідного наповнювача, який включає модифікацію вуглецевих нанотрубок, згідно з корисною моделлю, як модифікатор для вуглецевих нанотрубок використовують спиртовий розчин силану, при цьому попередньо вуглецеві нанотрубки диспергують ультразвуком у воді, потім змішують з спиртовим розчином силану і отриманою суспензією обробляють карбонат кальцію.

Використання як модифікатору спиртового розчину силану дозволяє рівномірно диспергувати вуглецеві нанотрубки на поверхні частинок карбонату кальцію і попередити їх агломерацію при введенні в полімер, диспергування вуглецевих нанотрубок у воді за допомогою ультразвуку дозволяє отримати однорідну суспензію без агломератів, придатну для змішування з порошкоподібним наповнювачем, що забезпечує спрощення способу.

Запропонований спосіб здійснюється наступним чином.

Приклад 1.

Вуглецеві нанотрубки змішують з водою у співвідношенні 1:10 масових частин відповідно і диспергують ультразвуком 20 хв. Далі додають 10 % мас. спиртовий розчин силану у кількості 5 % від загальної маси суміші і знову перемішують за допомогою механічної лопатевої мішалки 1 год. Потім карбонат кальцію обробляють отриманою суспензією у співвідношенні 1:10 масових частин відповідно шляхом змішування компонентів в високошвидкісному міксері 10 хв. Отриманий порошок використовують для наповнення полімеру і отримання електропровідного полімерного матеріалу.

Приклад 2.

Спосіб за прикладом 1, в якому вуглецеві нанотрубки не диспергують ультразвуком.

Приклад 3.

Спосіб за прикладом 1 в якому вуглецеві нанотрубки модифікують водним розчином силану.

Приклад 4.

Спосіб за прикладом 1, в якому вуглецеві нанотрубки не змішують з карбонатом кальцію.

Приклад 5.

Спосіб за прикладом 1, в якому вуглецеві нанотрубки не диспергують у воді.

Таблиця

Електропровідні властивості

Приклад	Електропровідність, См/см
Приклад 1	10^{-6}
Приклад 2	10^{-9}
Приклад 3	10^{-7}
Приклад 4	10^{-10}
Приклад 5	10^{-12}
Найближчий аналог	10^{-7}

Змішування вуглецевих нанотрубок з водою за допомогою ультразвуку, приклад 1, і додавання спиртового розчину силану в полімер дозволяє отримати матеріал з електропровідними властивостями. Змішування вуглецевих нанотрубок з водою без диспергування їх ультразвуком, приклад 2, приводить до агломерації їх при введенні в полімер і

не дозволяє отримати матеріал з електропровідними властивостями. Модифікація вуглецевих нанотрубок водним розчином силану, приклад 3, приводить до високого вмісту залишкової вологи в кінцевому продукті і вимагає додаткової стадії його висушування. Введення диспергованої суспензії вуглецевих нанотрубок, приклад 4, в полімер приводить до значної агломерації їх під час переробки і не дозволяє отримати електропровідний матеріал. Використання порошкоподібних вуглецевих нанотрубок, приклад 5, для отримання електропровідного наповнювача приводить до неякісного змішування та значної агломерації.

Результати проведених досліджень показують, що спосіб який заявляється, приклад 1, забезпечує отримання дешевого електропровідного наповнювача з високим ступенем диспергування вуглецевих нанотрубок, що дозволяє отримувати електропровідні полімерні матеріали високої провідності.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

15 Спосіб отримання електропровідного наповнювача, що включає модифікацію вуглецевих нанотрубок, який **відрізняється** тим, що як модифікатор для вуглецевих нанотрубок використовують спиртовий розчин силану, при цьому попередньо вуглецеві нанотрубки диспергують ультразвуком у воді, потім змішують з спиртовим розчином силану і отриманою суспензією обробляють карбонат кальцію.

20

Комп'ютерна верстка Л. Бурлак

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

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