



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **81663** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
C01B 31/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки: **u 2012 15160**

(22) Дата подання заявки: **29.12.2012**

(24) Дата, з якої є чинними
права на корисну
модель: **10.07.2013**

(46) Публікація відомостей
про видачу патенту: **10.07.2013, Бюл.№ 13**

(72) Винахідник(и):

**Боровий Ярослав Анатолійович (UA),
Андрєєв Олександр Анатолійович (UA),
Лісовий Оксен Васильович (UA),
Остапін Іван Сергійович (UA),
Берник Віталій Олегович (UA)**

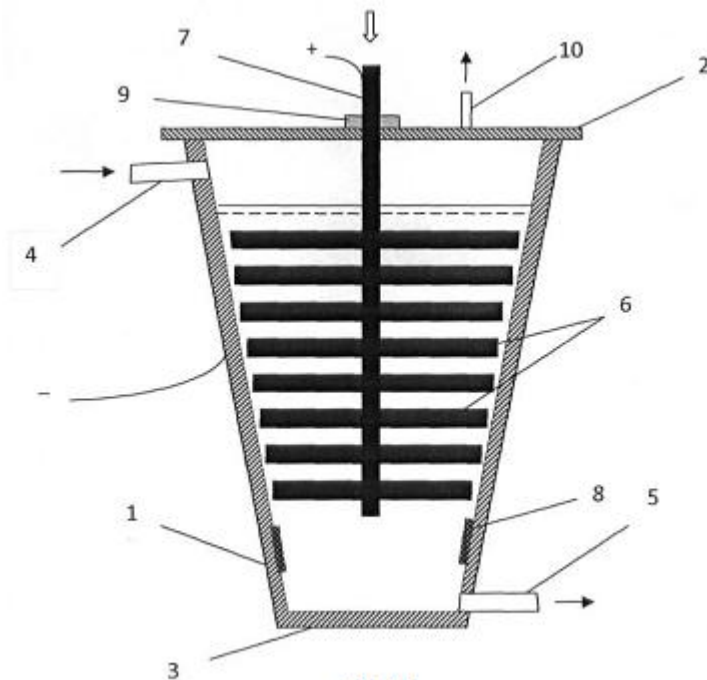
(73) Власник(и):

**ОБЛАСНИЙ КОМУНАЛЬНИЙ
ПОЗАШКІЛЬНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
"РІВНЕНСЬКА МАЛА АКАДЕМІЯ НАУК
УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ" РІВНЕНСЬКОЇ
ОБЛАСНОЇ РАДИ,
вул. С. Петлюри, 17, м. Рівне, 33028 (UA)**

(54) РЕАКТОР ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ВУГЛЕЦЕВИХ НАНОСТРУКТУР

(57) Реферат:

Реактор для одержання вуглецевих наноструктур, що містить корпус, у вигляді поверхні зрізаного конуса, заповненого робочою рідиною, кришку, патрубки для підведення та відведення робочої рідини, позитивний електрод у вигляді диска і негативний, яким є корпус, електроди з'єднані з джерелом напруги, при цьому позитивний електрод встановлений з можливістю переміщення, причому позитивний електрод виконаний у вигляді ряду електродів, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення.



Фиг. 1

UA 81663 U

Корисна модель належить до синтезу вуглецевих наноструктур електророзрядними методами.

Відомий реактор для одержання вуглецевих наноструктур із органічних рідин, що містить циліндричний корпус, частково заповнений органічною рідиною, розміщені на бічній поверхні корпусу патрубки підведення і зливу робочої рідини, розміщений коаксіально відносно внутрішньої поверхні корпусу позитивний електрод, виконаний у вигляді диска, і негативний, яким є корпус, електроди з'єднані з джерелом високої напруги (Патент України № 43714, МПК C01B31/00, опубл. 25. 08. 2009р. Бюл. № 16).

Недоліком даного реактора є неможливість збільшити час роботи реактора без переміщення електродів, збільшити його продуктивність, зменшити кількість циклів переміщення електродів, що знижує таким чином його ефективність.

Найближчим аналогом корисної моделі, що заявляється, є реактор для одержання вуглецевих наноструктур, що містить корпус, заповнений робочою рідиною, розміщений в корпусі співвісно його осі позитивний електрод, робоча частина якого виконана у вигляді диска, розташовані на бічній поверхні корпусу патрубки підведення й зливу робочої рідини, негативний електрод, яким є корпус, електроди з'єднані з джерелом високої напруги, внутрішня поверхня корпусу виконана у вигляді зворотного зрізаного конуса, з кутом нахилу твірної поверхні від 15° до 20°, а позитивний електрод встановлено з можливістю осьового переміщення (патент України на корисну модель № 49039, МПК C01B31/00, опубл. 12. 04. 20010 р., Бюл. № 7).

Недоліком даного реактора є неможливість збільшити час роботи реактора без переміщення електродів, збільшити його продуктивність, зменшити кількість циклів переміщення електродів, що знижує таким чином його ефективність.

В основу корисної моделі поставлена задача, розробити такий реактор для одержання вуглецевих наноструктур, в якому виконання позитивного електрода у вигляді ряду електродів, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення і виконання в корпусі внутрішньої поверхні в нижній частині з електроізоляцією, дозволило б збільшити час роботи реактора без переміщення електродів, збільшити його продуктивність, зменшити кількість циклів переміщення електродів, і підвищити таким чином його ефективність.

Поставлена задача вирішується тим, що реактор для одержання вуглецевих наноструктур, що містить корпус, у вигляді поверхні зрізаного конуса, заповненого робочою рідиною, кришку, патрубки для підведення та відведення робочої рідини, позитивний електрод у вигляді диска і негативний, яким є корпус, електроди з'єднані з джерелом напруги, при цьому позитивний електрод встановлений з можливістю переміщення, позитивний електрод виконаний у вигляді ряду електродів, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення, в корпусі внутрішня поверхня в нижній частині виконана з електроізоляцією.

Виконання позитивного електрода у вигляді ряду електродів, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення, дозволяє збільшити робочу площу електродів, час роботи реактора без їх переміщення, збільшити його продуктивність.

Виконання в корпусі внутрішньої поверхні в нижній частині з електроізоляцією, виключає роботу нижнього електрода в зоні електроізоляції корпусу і виключає дестабілізує роботу реактора із-за великого зазору між цим електродом і нижньою ділянкою внутрішньої поверхні реактора.

На фіг. 1 - зображений реактор, електроди в робочому положенні, поздовжній розріз; на фіг. 2 - зображений реактор, електроди перед їх переміщенням вниз, поздовжній розріз; на фіг. 3 зображений реактор, електроди в робочому нижньому положенні, поздовжній розріз.

Реактор містить корпус 1, у вигляді поверхні зрізаного конуса, заповненого робочою рідиною, наприклад етиловим спиртом, кришку 2, днище 3, патрубки для підведення 4 та відведення 5 робочої рідини, позитивний електрод виконаний у вигляді ряду електродів 6, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення, негативний електрод, яким є корпус 1. Електроди 6 закріплені на струмопровідному стержні 7, з можливістю переміщення вздовж вертикальної осі реактора, і з'єднані з джерелом високої напруги (на кресленнях не показано). В корпусі 1 внутрішня поверхня в нижній частині виконана з електроізоляцією 8, наприклад кремнійорганічного компаунда, а в верхній частині, на кришці 2, розташований технічний вузол 9 переміщення електродів 6 і газовідвід 10.

Використання даного реактора відбувається наступним чином.

На корпус 1 і через струмопровідний стержень 7 на електроди 6 подають високу напругу. При цьому між електродами і корпусом утворюються електричні дуги і відбувається електроерозія бічної поверхні електродів зі зменшенням їх діаметрів та збільшенням товщини внутрішньої поверхні реактора. При цьому місця пробою постійно мігрують між ними. Ділянки внутрішньої поверхні реактора, де збільшується його товщина, в півтора рази перевищують

товщину електродів. У процесі роботи реактора після 280 імпульсів заявляється нестабільність роботи із-за збільшення зазорів між електродами і внутрішньою боковою поверхнею реактора. Для зменшення цих зазорів до оптимальних, переміщують вниз струмопровідний стержень 7 з електродами 6 за допомогою технічного вузла 9. Між електродами і корпусом знову утворюються електричні дуги з оптимальним режимом роботи реактора, відбувається електроерозія бічної поверхні електродів зі зменшенням їх діаметрів та збільшенням товщини внутрішньої поверхні реактора. Нижній електрод розміщений в зоні корпусу 1 з електроізоляцією, що виключає його роботу в зоні електроізоляції 8 корпусу і не відбувається дестабілізація роботи реактора із-за великого зазору між цим електродом і нижньою ділянкою внутрішньої поверхні реактора, де не відбувалася електроерозія бічної поверхні електродів і збільшення товщини цієї ділянки.

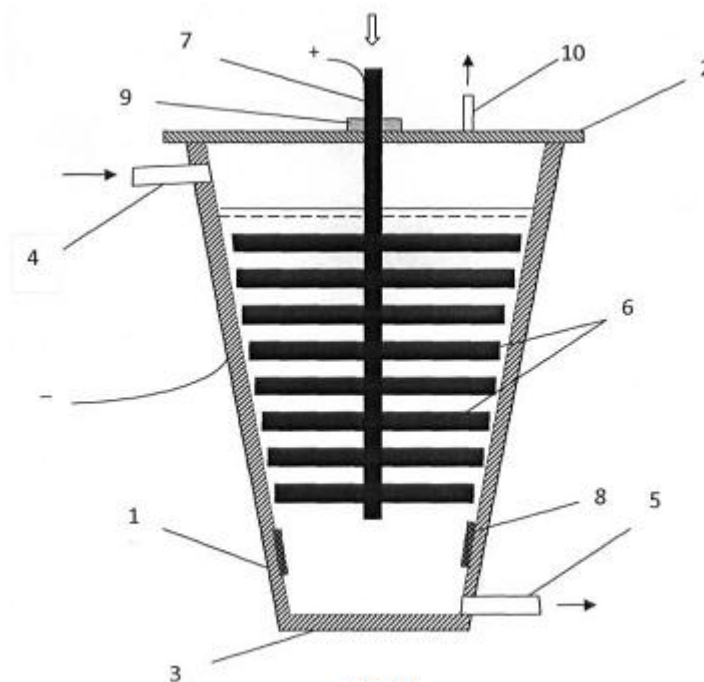
Внаслідок дії високих температур і тисків, що виникають у процесі роботи реактора, відбувається деструкція робочої рідини та зародження кластерів вуглецю. Після охолодження та зниженні тиску в реакторі відбувається синтез вуглецевих наноструктур. Робочу рідину після обробки відводять через патрубок 5 для подальшого виділення матеріалу з вуглецевими наноструктурами.

Саме тому дане технічне рішення у сукупності з новими суттєвими ознаками забезпечує ефективність роботи реактора для одержання вуглецевих наноструктур.

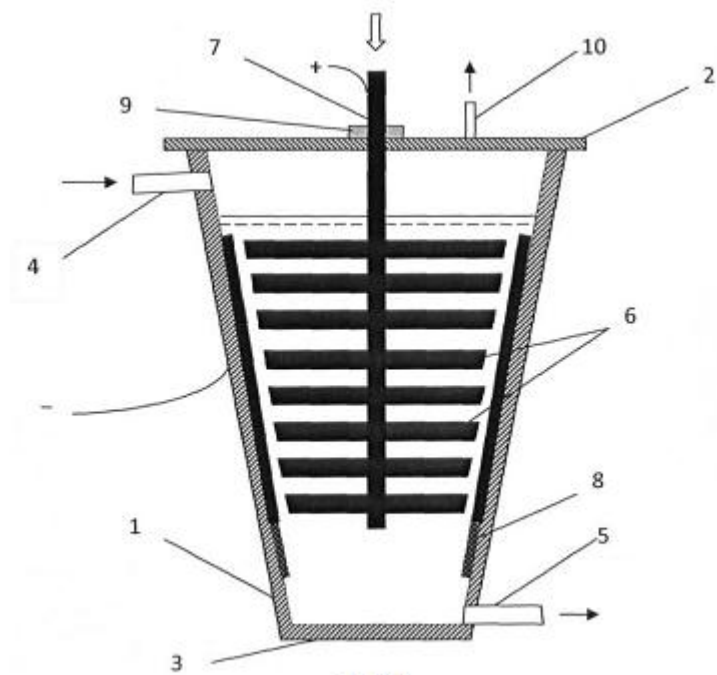
ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Реактор для одержання вуглецевих наноструктур, що містить корпус, у вигляді поверхні зрізаного конуса, заповненого робочою рідиною, кришку, патрубки для підведення та відведення робочої рідини, позитивний електрод у вигляді диска і негативний, яким є корпус, електроди з'єднані з джерелом напруги, при цьому позитивний електрод встановлений з можливістю переміщення, який **відрізняється** тим, що позитивний електрод виконаний у вигляді ряду електродів, діаметри яких зменшуються у напрямку їх переміщення.

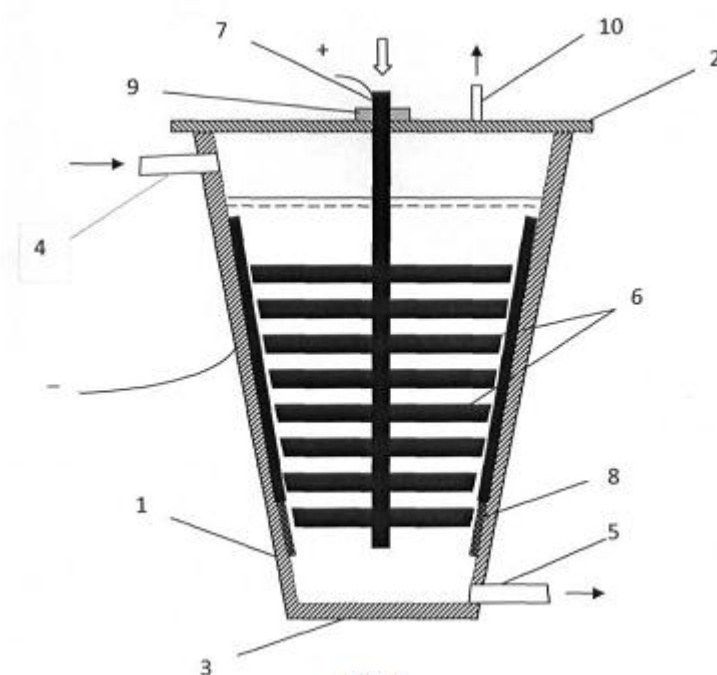
2. Реактор для одержання вуглецевих наноструктур за п. 1, який **відрізняється** тим, що в корпусі внутрішня поверхня в нижній частині виконана з електроізоляцією.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка А. Крулевський

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