



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 121204

(13) C2

(51) МПК

A24D 3/16 (2006.01)

A24D 1/04 (2006.01)

A24D 3/02 (2006.01)

A24D 3/06 (2006.01)

A24D 3/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ
ЕКОНОМІКИ, ТОРГІВЛІ ТА
СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(21) Номер заявки:	а 2016 06908	(72) Винахідник(и):	Кудер Гаetan (CH), Лі Пін (CH), Хофер Роже (CH)
(22) Дата подання заявки:	23.12.2014	(73) Власник(и):	ФІЛІП МОРРІС ПРОДАКТС С.А., Quai Jeanrenaud 3, CH-2000 Neuchâtel, Switzerland (CH)
(24) Дата, з якої є чинними права на винахід:	27.04.2020	(74) Представник:	Шляховецький Ілля Олександрович, реєстр. №190
(31) Номер попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	61/921,657, 13199782.7	(56) Перелік документів, взятих до уваги експертизою:	WO 2009045860 A2, 09.04.2009 WO 2008142420 A1, 27.11.2008 WO 2009011590 A1, 22.01.2009 US 3864277 A, 04.02.1975 US 5538932 A, 23.07.1996 US 3351071 A, 07.11.1967 US 3516885 A, 23.06.1970
(32) Дата подання попередньої заявки відповідно до Паризької конвенції:	30.12.2013, 30.12.2013		
(33) Код держави-учасниці Паризької конвенції, до якої подано попередню заявку:	US, EP		
(41) Публікація відомостей про заявку:	27.03.2017, Бюл.№ 6		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	27.04.2020, Бюл.№ 8		
(86) Номер та дата подання міжнародної заявки, поданої відповідно до Договору РСТ	PCT/US2014/072058, 23.12.2014		

(54) АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ ДЛЯ КУРИЛЬНИХ ВИРОБІВ

(57) Реферат:

Курильний виріб містить курильний матеріал і фільтр, розташований нижче курильного матеріалу. Фільтр містить матеріал активованого вугілля, що має значення BET від 1000 до 2000 м²/г та характеризується меншим проскакуванням частинок, ніж гранульоване одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що сьогодні використовується у фільтрах курильних виробів.

UA 121204 C2

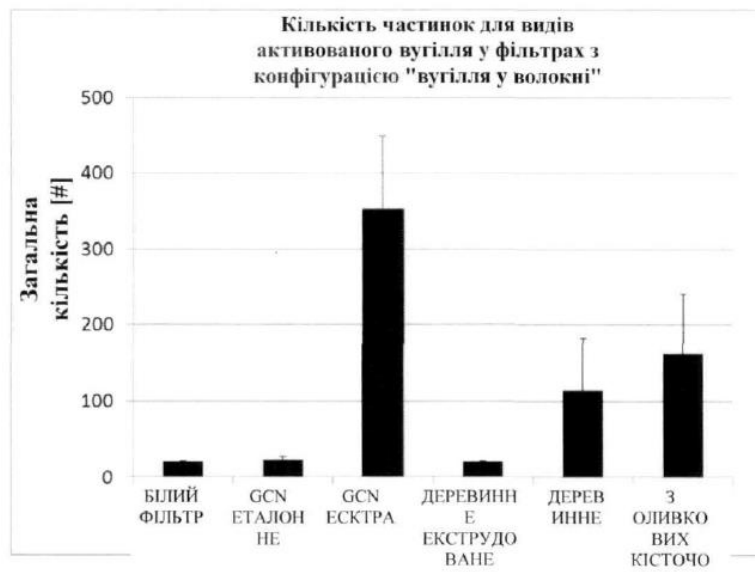


Fig.4

Даний винахід відноситься до активованого вугілля, що підходить для курильних виробів, до фільтрів, що містять таке активоване вугілля, та до пов'язаних курильних виробів.

Горючі курильні вироби, такі як сигарети, звичайно містять різаний тютюн (звичайно у вигляді різаного наповнювача), оточений паперовою обгорткою, що утворює тютюновий стрижень. Для використання сигарети курець підпалює один кінець сигарети, і тютюновий стрижень починає горіти. Потім курець отримує вдихуваний дим, виконуючи затяжку на протилежному кінці або кінці сигарети, який підносять до рота, що зазвичай містить фільтр. Фільтр розташований для затримування деяких складових вдихуваного диму до того, як вдихуваний дим подається курцю, і може містити активоване вугілля для адсорбції складових диму.

Фільтри, що містять активоване вугілля, мають тенденцію допускати проскакування частинок, яке виникає під час вивільнення частинок активованого вугілля з фільтра та надходження до рота курця, коли курець затягується на кінці курильного виробу, який підносять до рота. Активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів зазвичай одержують зі шкаралупи кокосових горіхів, та воно може бути активованим у різних ступенях з метою керування ефективності адсорбції. Більш високоактивоване вугілля зазвичай ефективніше за менш високоактивоване вугілля. Однак, якщо одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля активоване у більш значній мірі, зменшується опір стиранню, та може відбуватися проскакування більшої кількості частинок. Крім того, одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що активоване значною мірою, під час способу виготовлення фільтра може генерувати значну кількість пилу, що може забруднювати устаткування для виготовлення фільтрів.

Незважаючи на те, що одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля допускає проскакування частинок та пилоутворення, воно, зазвичай, є більш твердим та, зазвичай, має більш високий опір стиранню, ніж активоване вугілля, одержуване з інших рослинних джерел. Проте, з метою додаткового поліпшення властивостей активованого вугілля та через те, що шкаралупа кокосових горіхів являє собою обмежений ресурс, може бути переважним використання джерел активованого вугілля, відмінних від шкаралупи кокосових горіхів.

Для підвищення твердості активованого вугілля було запропоновано ряд способів. Такі способи включають покриття частинок активованого вугілля полімером та модифікацію поверхні частинок. Проте, такі способи можуть призвести до втрати ефективності адсорбції. Активоване вугілля, виготовлене з певних полімерів, може бути менш крихким, ніж активоване вугілля, виготовлене з рослинних джерел, але в багатьох випадках є настільки твердим або абразивним, що воно може пошкодити промислове технологічне обладнання.

Однією метою даного винаходу є використання джерела активованого вугілля, відмінного від шкаралупи кокосових горіхів, для застосування у фільтрах курильних виробів.

Іншою метою даного винаходу є включення активованого вугілля до складу курильного виробу, де під час куріння активоване вугілля характеризується меншим проскакуванням частинок, ніж одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується у фільтрах курильних виробів, при цьому проявляє аналогічну або більшу ефективність адсорбції за таку в одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів активованого вугілля, що нині використовується у фільтрах курильних виробів.

Іншою метою даного винаходу є включення активованого вугілля до складу курильного виробу, де активоване вугілля характеризується меншим пилоутворенням під час виготовлення, ніж одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується у фільтрах курильних виробів.

Інші цілі даного винаходу будуть очевидні фахівцям у даній галузі техніки після прочитання та розуміння даного розкриття, що включає формулу винаходу, яка слідує далі, та супровідні графічні матеріали.

В аспектах даного винаходу курильний виріб містить курильний матеріал і фільтр, розташований нижче курильного матеріалу. Фільтр містить активоване вугілля, що утворюється способом, який включає карбонізацію композиції, яка містить целюлозний матеріал та додане активовуване зв'язуюче. Зв'язуюче переважно містить лігнін. В аспектах даного винаходу матеріал активованого вугілля, утворений з композиції, що містить целюлозний матеріал та активовуване зв'язуюче, застосовують у виготовленні фільтра для курильного виробу.

В аспектах даного винаходу спосіб виготовлення фільтра для курильного виробу або курильного виробу з фільтром включає надання матеріалу активованого вугілля, утвореного способом, який включає карбонізацію композиції, що містить целюлозний матеріал та додане активовуване зв'язуюче; одержання фільтрувального матеріалу для застосування в курильному

виробі; та об'єднання матеріалу активованого вугілля та фільтрувального матеріалу з утворенням фільтра для курильного виробу. Фільтр може бути включений до курильного виробу.

В аспектах даного винаходу курильний виріб містить курильний матеріал і фільтр, розташований нижче курильного матеріалу. Фільтр містить матеріал активованого вугілля, що має значення BET від приблизно 1000 до 2000 м²/г, твердість за методом падаючого бойка більш ніж приблизно 95 % та характеризується меншим проскакуванням частинок, ніж одержуване зі шкаралупи кокосового горіха активоване вугілля, активоване у тому самому ступені. Аналіз проскакування частинок може бути здійснений у виробі, що має фільтр в стандартній конфігурації "штранг-простір-штранг", в якому одержуване зі шкаралупи кокосового горіха активоване вугілля характеризується щонайменше деяким проскакуванням частинок.

"Активований у тому самому ступені" означає, що одержуване зі шкаралупи кокосового горіха активоване вугілля має значення BET, яке відрізняється не більш ніж на 10 % від значення для активованого вугілля, застосовуваного в якості фільтра або в ньому. "BET" являє собою загальну площу поверхні твердої речовини, розраховану за рівнянням Брунауера-Еммета-Теллера, як більш докладно описано в прикладах нижче.

Різні аспекти фільтрів та курильних виробів за даним винаходом можуть характеризуватися однією або декількома перевагами відносно доступних нині фільтра та курильних виробів. Наприклад, застосування активованого вугілля, одержуваного з джерела, відмінного від шкаралупи кокосових горіхів, може бути переважно застосовуваним за умов зменшення постачання шкаралупи кокосових горіхів. В якості додаткового прикладу, варіанти здійснення активованого вугілля, описані в даному документі, можуть обумовлювати зниження пилоутворення під час виготовлення та зменшення проскакування частинок під час куріння порівняно з одержуванним зі шкаралупи кокосових горіхів активованим вугіллем, що зазвичай використовується у фільтрах для курильних виробів. В деяких варіантах здійснення ефективність активованого вугілля може бути підвищеною порівняно з одержуванним зі шкаралупи кокосових горіхів активованим вугіллем, що зазвичай використовується у фільтрах для курильних виробів, при цьому зберігається бажаний низький рівень пилоутворення та проскакування частинок. Додаткові переваги одного або декількох аспектів фільтрів та курильних виробів, описаних у даному документі, стануть очевидні фахівцям у даній галузі техніки після прочитання та розуміння даного розкриття.

Активоване вугілля являє собою загальний термін, застосовуваний для опису сімейства вуглецевмісних адсорбентів із сильно розвиненою внутрішньою пористою структурою. Активоване вугілля може бути виготовленим із вуглецевмісної сировини, такої як деревина, буре вугілля, кам'яне вугілля, лузга або шкаралупа кокосових горіхів, торф, смола, полімери, целюлозні волокна, полімерні волокна та т.п. Активоване вугілля може бути виготовленим будь-яким прийнятним способом, таким як фізична активація або хімічна активація. За умов фізичної активації сировину перетворюють на активоване вугілля за допомогою гарячих газів шляхом карбонізації, активації/окиснення або карбонізації та активації/окиснення. Спосіб карбонізації включає піроліз сировини за умов високих температур, зазвичай, у діапазоні від приблизно 600 °C до приблизно 900 °C, за відсутності кисню. Активація/окиснення включає вплив на карбонізований матеріал окиснювальних атмосфер, таких як пар, діоксид вуглецю або кисень, за температур вище 250 °C. Температури для активації/окиснення, зазвичай, знаходяться у діапазоні від приблизно 600 °C до приблизно 1200 °C.

Хімічна активація включає просочування необробленої сировини певними хімічними речовинами, такими як кислота, основа або сіль, як, наприклад, фосфорна кислота, гідроксид калію, гідроксид натрію, хлорид кальцію або хлорид цинку. Необроблені матеріали потім карбонізують за температур, які зазвичай нижчі за такі для карбонізації за умов фізичної активації. Наприклад, температури для карбонізації за умов хімічної активації можуть знаходитися у діапазоні від приблизно 450 °C до приблизно 900 °C. Карбонізація та активація можуть відбуватися одночасно.

Для цілей даного розкриття вуглецевмісна сировина може бути активованою будь-яким прийнятним способом. Наприклад, спосіб активації може включати хімічну активацію, яка може передбачати короткий час активації та нижчі температури порівняно із фізичною активацією. Альтернативно може бути використовуваною фізична активація.

У переважних варіантах здійснення активоване вугілля утворене з композиції, що містить целюлозний матеріал та активовуване зв'язуюче. Як застосовується в даному документі, "активовуване зв'язуюче" означає зв'язуюче, яке може бути обробленим або переробленим так, щоб перетворитися на активоване вугілля. Таким чином, активовуване зв'язуюче разом з целюлозним матеріалом може бути активовано з утворенням активованого вугілля. Може

застосовуватися будь-яке прийнятне активовуване зв'язуюче. Активовуване зв'язуюче переважно містить лігнін, головним чином складається з нього або складається з нього. Як застосовується в даному документі, "лігнін" включає лігнін у тій формі, в якій він існує в природі, або похідні форми лігніну, які одержують шляхом екстракції лігніну із сировини, наприклад,

лігнофенол, лігноамінофенол і лігносульфонат.

Для одержання активованого вугілля може бути застосовуваний будь-який придатний целюлозний матеріал у комбінації із активовуваним зв'язуючим. Целюлозний матеріал переважно містить рослинну сировину. Приклади придатної рослинної сировини включають лузгу кокосових горіхів, шкаралупу кокосових горіхів, оливкові кісточки, деревину, целюлозні волокна і т. п. Приклади деревини, яка може бути застосовуваною, включають тверду деревину, м'яку деревину та відходи деревини. У варіантах здійснення для одержання активованого вугілля застосовують комбінацію целюлозних матеріалів. Комбінація целюлозних матеріалів переважно включає деревину, таку як частинки деревини, і рослинний матеріал, такий як шкаралупа або ядра. Відношення ваги деревини до рослинного матеріалу може бути будь-яким прийнятним відношенням, як, наприклад, від 10:90 до 90:10.

Композиція для активації може містити будь-яку прийнятну кількість целюлозного матеріалу та активованого зв'язуючого. Целюлозний матеріал переважно присутній у композиції у кількості приблизно 50 % або більше. Зазвичай целюлозний матеріал буде присутній у композиції для активації у кількості менше приблизно 99 %. Більш переважно, целюлозний матеріал присутній у композиції, що має бути активована, у кількості від приблизно 65 % за вагою до приблизно 95 % за вагою.

Активовуване зв'язуюче переважно присутнє у композиції у кількості приблизно 2 % за вагою або більше. Більш переважно, активовуване зв'язуюче присутнє у композиції у кількості приблизно 5 % за вагою або більше. Зазвичай активовуване зв'язуюче буде присутнє у композиції для активації у кількості менше приблизно 50 % за вагою. Активовуване зв'язуюче переважно присутнє у композиції для активації у кількості до приблизно 35 % за вагою. Більш переважно, композиція, що має бути активована, буде мати від приблизно 5 % за вагою до приблизно 35 % за вагою активованого зв'язуючого.

Якщо композицію для активації необхідно активувати хімічно, хімічно активовувана композиція може бути утворена шляхом додавання одного або декількох засобів хімічної активації, таких як кислота, основа або сіль, до композиції, що містить целюлозний матеріал та активовуване зв'язуюче. Приклади конкретних засобів хімічної активації включають фосфорну кислоту, гідроксид калію, гідроксид натрію, хлорид кальцію та хлорид цинку. Засіб хімічної активації переважно присутній у кількості, достатній для забезпечення хімічної активації целюлозного матеріалу та активованого зв'язуючого. У варіантах здійснення один або декілька засобів хімічної активації містять від приблизно 25 % за вагою до приблизно 75 % за вагою хімічно активовуваної композиції.

Композицію, що містить целюлозний матеріал та активовуване зв'язуюче, незалежно від того, є композиція хімічно активовуваною композицією або ні, переважно екструдують перед активацією. Композицію можна екструдувати у вигляді пелет будь-яких придатних форм або розмірів. Композицію переважно екструдують, як правило, у циліндричні пелети. Циліндричні пелети можуть характеризуватися будь-якими придатними параметрами. Циліндричні пелети переважно мають діаметр від приблизно 0,5 мм до приблизно 1 мм. Циліндричні пелети переважно мають довжину від приблизно 0,5 мм до приблизно 10 мм. Більш переважно, циліндричні пелети мають довжину від приблизно 1 мм до приблизно 5 мм.

Наприклад, екструзія та хімічна активація можуть бути в цілому виконані згідно із описаним у WO 2009/011590 під назвою "ХІМІЧНО АКТИВОВАНЕ ВУГІЛЛЯ ТА СПОСОБИ ЙОГО ОДЕРЖАННЯ".

Активоване вугілля переважно не модифікують після активації. Наприклад, після активації на активоване вугілля не наносять покриття або інший матеріал, який може залишити суттєвий залишок.

Активоване вугілля за даним винаходом переважно характеризується меншим проскакуванням частинок або пилоутворенням, ніж одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується у фільтрах для курільних виробів. Одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується, зазвичай являє собою гранульоване активоване вугілля, що має номер сітки 30-70 (за стандартом США) (0,595 мм x 0,210 мм) і значення BET приблизно 1100 м²/г. Як показано в прикладах нижче, еталонне активоване вугілля, одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів, має щільність приблизно 0,49 г/см³ і твердість за методом падаючого бойка приблизно 98 %.

Активоване вугілля, застосовуване у фільтрах за даним винаходом, характеризується меншим проскакуванням частинок або пилоутворенням, ніж одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, активоване у тому самому ступені, що й активоване вугілля, застосовуване у фільтрах за даним винаходом. Для довідки, одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля для порівняння з активованим вугіллем за даним винаходом може бути таким самим, як і стандартне активоване вугілля, але з іншим рівнем активації, відповідному рівню активації активованого вугілля за даним винаходом. Наприклад, та сама сировина, яка застосовується для виготовлення одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів активованого вугілля, що нині використовується у фільтрах курільних виробів, може бути активованою при іншій температурі або протягом іншого періоду порівняно з одержуваним зі шкаралупи кокосових горіхів активованим вугіллем, яке має значення ВЕТ 1100 м²/г, але, з іншого боку, активованою тим самим способом, що й одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується у фільтрах курільних виробів.

Проскакування частинок може бути визначене будь-яким прийнятним способом. Проскакування частинок переважно вимірюють за допомогою аналізу сухої затягування (без підпалювання) на фільтрі, що містить активоване вугілля. Проскакування частинок аналізують, коли фільтр (необов'язково включений до складу курільного виробу) функціонально об'єднаний з курільною машиною, оснащеною лічильником частинок, який виконаний з можливістю виявлення частинок у діапазоні розмірів від приблизно 0,3 мкм до приблизно 10 мкм. Лічильник частинок переважно являє собою лічильник частинок, який працює за принципом розсіювання лазерного випромінювання, такий як лічильник частинок AEROTRAK®. Курільна машина переважно виконана з можливістю здійснення 12 затягувань по 55 мл протягом 2 секунд кожні 13 секунд на фільтр (необов'язково включений до складу курільного виробу). Результати аналізу проскакування частинок переважно усереднюють за випробовуваннями ряду фільтрів або курільних виробів, як, наприклад, п'яти або десяти, або більше, фільтрів або курільних виробів.

Аналіз проскакування частинок активованого вугілля у фільтрі за даним винаходом можна порівняти із еталонним, одержуваним зі шкаралупи кокосових горіхів активованим вугіллем, наступним чином. Еталонне, одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів, активоване вугілля та активоване вугілля за даним винаходом включають до складу випробовуваних виробів, таких як випробовувані фільтри або вироби, які містять випробовувані фільтри, які по суті являють собою одне й те саме. Наприклад, випробовуваний виріб, що містить еталонне, одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів, активоване вугілля, переважно має таку саму кількість активованого вугілля (значення ваги вугілля в двох випробовуваних виробах відрізняється одне від одного не більше ніж на 5 %). Еталонне активоване вугілля включають до складу випробовуваного виробу по суті таким самим чином, як й активоване вугілля за даним винаходом включають до відповідного випробовуваного виробу. Випробовувані вироби мають конфігурацію "штранг-простір-штранг", при цьому вугілля додане у простір у фільтрі.

Активоване вугілля за даним винаходом переважно характеризується проскакуванням частинок, що становить приблизно 500 одиниць або менше, за випробовуванням способом, що дає для еталонного, одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів, активованого вугілля приблизно 580 одиниць. Більш переважно, активоване вугілля за даним винаходом переважно характеризується проскакуванням частинок, що становить приблизно 400 одиниць або менше, за випробовуванням способом, що дає для еталонного, одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів, активованого вугілля приблизно 580 одиниць. Ще більш переважно, активоване вугілля за даним винаходом переважно характеризується проскакуванням частинок, що становить приблизно 250 одиниць або менше, за випробовуванням способом, що дає для еталонного, одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів, активованого вугілля приблизно 580 одиниць.

Довжину, кількість, щільність або склад фільтрувального матеріалу, такого як целюлозоацетатне волокно, у випробовуваному виробі можна змінювати з метою впливу на проскакування частинок еталонного одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів, активованого вугілля. Коли в еталонному випробовуваному виробі досягається бажане проскакування частинок, активоване вугілля за даним винаходом можна випробовувати у, по суті, ідентичному випробовуваному виробі, щоб визначити, чи зменшується проскакування частинок активованого вугілля за даним винаходом порівняно із проскакуванням частинок еталонного, одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів, активованого вугілля.

Для перевірки того, чи містить фільтр або курільний виріб активоване вугілля за даним винаходом, активоване вугілля може бути винятим з фільтра або курільного виробу та поміщеним у випробовуваний виріб. Випробовуваний виріб переважно дає проскакування частинок, що становить приблизно 580, з еталонним, одержуваним зі шкаралупи кокосових

горіхів активованим вугіллям. Активоване вугілля можна вийняти з фільтра або курильного виробу будь-яким прийнятним способом. Наприклад, якщо фільтр являє собою фільтр за типом "штранг-простір-штранг", активоване вугілля можна фізично вийняти з фільтра. В якості додаткового прикладу, якщо фільтр являє собою целюлозоацетатний фільтр за типом "вугілля у волокні", фільтрувальний матеріал можна розчинити, наприклад, в ацетоні, залишаючи активоване вугілля, яке може бути висушеним та включеним до складу випробовуваного виробу.

Бажаним вважається будь-яке зменшення проскакування частинок порівняно із фільтрами, які містять одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, що нині використовується в курильних výroбах (номер сітки 30-70 за стандартом США (0,595 мм x 0,210 мм), значення BET 1100 м²/г).

При порівнянні з фільтрами, що містять еталонне активоване вугілля, активоване у тому самому ступені, що й активоване вугілля у фільтрах за даним винаходом, фільтри за даним винаходом переважно характеризуються зменшенням проскакування частинок, що становить 10 % або більше. Більш переважно, фільтри за даним винаходом переважно характеризуються зменшенням проскакування частинок, що становить 50 % або більше, порівняно з фільтрами, що містять еталонне активоване вугілля, що активоване у тому самому ступені. Ще більш переважно, фільтри за даним винаходом характеризуються зменшенням проскакування частинок, що становить 90 % або більше, порівняно із фільтрами, що містять еталонне активоване вугілля, що активоване у тому самому ступені.

Активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом може мати будь-яке прийнятне значення BET. Активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом переважно має значення BET від приблизно 1000 м²/г до приблизно 2000 м²/г. Більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом має значення BET від приблизно 1200 м²/г до приблизно 1800 м²/г. Ще більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом має значення BET від приблизно 1400 м²/г до приблизно 1600 м²/г. Наприклад, переважне активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом може мати значення BET приблизно 1500 м²/г.

Активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом може мати будь-яку прийнятну твердість. Активоване вугілля переважно є не настільки твердим, щоб пошкоджувати обладнання для виготовлення фільтрів або обладнання для виготовлення курильних виробів. Однією мірою, яку можна використовувати для визначення властивостей твердості, є твердість за методом падаючого бойка. Твердість за методом падаючого бойка можна визначити згідно ASTM D3802-10. Автори даного винаходу виявили, що твердість за методом падаючого бойка може надати уяву про те, наскільки активоване вугілля є стійким до руйнування частинок, причому активоване вугілля, що має більшу твердість за методом падаючого бойка, схильне мати підвищену стійкість до стирання. Твердість за методом падаючого бойка є широко застосовуваним показником для встановлення вимірюваної властивості активованого вугілля, яка пов'язана з пилоутворенням. У варіантах здійснення активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом має твердість за методом падаючого бойка, що становить приблизно 95 % або більше. Активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом переважно має твердість за методом падаючого бойка, що становить приблизно 97 % або більше або 98 % або більше. Більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом має твердість за методом падаючого бойка, що становить приблизно 99 %. Буде зрозуміло, що активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом, зазвичай, буде мати твердість за методом падаючого бойка, що становить менше 100 %.

Активоване вугілля для застосування у фільтрах або курильних výroбах за даним винаходом може мати будь-яку прийнятну щільність, визначену згідно ASTM D-2854-09. Активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом переважно має щільність від приблизно 0,35 г/см³ до приблизно 0,65 г/см³. Більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом має щільність від приблизно 0,4 г/см³ до приблизно 0,60 г/см³. Наприклад, переважне активоване вугілля для застосування у фільтрах курильних виробів за даним винаходом може мати щільність, що становить приблизно 0,42 г/см³.

Активоване вугілля для застосування у фільтрах за даним винаходом переважно має дві або декілька з властивості переважного проскакування частинок, властивості переважного значення BET, властивості переважної твердості та властивості переважної щільності, описаних

вище. Активоване вугілля для застосування у фільтрах за даним винаходом переважно має щонайменше властивість переважного проскакування частинок, описану вище, та властивість переважного значення BET, описану вище. Більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах за даним винаходом має три або більше з переважних властивостей, описаних вище. Наприклад, активоване вугілля для застосування у фільтрах за даним винаходом має властивість переважного проскакування частинок, описану вище, і властивість переважного значення BET, описану вище, та властивість переважної твердості, описану вище. Ще більш переважно, активоване вугілля для застосування у фільтрах за даним винаходом має всі чотири з властивості переважного проскакування частинок, властивості переважної щільності, властивості переважної твердості та властивості переважного значення BET, описаних вище.

Активоване вугілля може бути поміщеним в фільтр для курильного виробу будь-яким прийнятним чином. Наприклад, активоване вугілля може бути змішаним з волокнистим фільтрувальним матеріалом, поміщеним в пористий простір у фільтрі або в комбінації змішаним з волокнистим фільтрувальним матеріалом і розташованим в пустому просторі у фільтрі.

В деяких варіантах здійснення активоване вугілля надається у фільтрі в конфігурації "штранг-простір-штранг", де активоване вугілля присутнє у пустому просторі між двома секціями матеріалу штранга фільтра. Штранги секцій фільтра в конфігурації "штранг-простір-штранг" переважно являють собою штранги з целюлозоацетатного волокна. У варіантах здійснення активоване вугілля надається в конфігурації "вугілля у волокні". Волокно переважно являє собою целюлозоацетатне волокно. Незалежно від конфігурації фільтра може бути бажаним включення секції білого целюлозоацетатного волокна до кінця фільтра, який підносять до рота з естетичною метою або для задоволення очікувань споживача.

Будь-який прийнятний курильний виріб може включати фільтр, що містить активоване вугілля, як описано в даному винаході, де фільтр розташований нижче курильного матеріалу. Термін "курильний виріб" включає сигарети, сигари, сигарили та інші вироби, в яких курильний матеріал, такий як тютюн, підпалюється та спалюється для одержання диму. Термін "курильний виріб" також включає вироби, в яких курильний матеріал не спалюється, такі як, без обмеження, курильні вироби, в яких курильна композиція нагрівається прямо або опосередковано, або курильні вироби, в яких застосовується потік повітря або хімічна реакція за наявності або відсутності джерела тепла для подавання нікотину або інших матеріалів із курильного матеріалу.

Усі наукові та технічні терміни, застосовувані в даному документі, мають значення, зазвичай застосовувані в даній області, якщо не зазначене інше. Наведені нижче визначення призначені для полегшення розуміння певних термінів, часто застосовуваних в даній заявці.

Застосовувані в даній заявці форми однини включають варіанти здійснення, що мають посилення на множину, якщо зі змісту явно не випливає інше.

Застосовуваний у даній заявці сполучник "або" зазвичай застосовується в значенні, що включає "та/або", якщо зі змісту явно не випливає інше. Термін "та/або" означає один або всі з перерахованих елементів або комбінацію будь-яких двох або декількох перерахованих елементів.

Застосовувані в даній заявці терміни "мати", "який має", "включати", "який включає", "містити", "який містить" або їм подібні застосовуються у своєму широкому значенні та в цілому означають "включаючи без обмеження". Слід розуміти, що терміни "який складається по суті з", "який складається з" тощо відносяться до категорії "який містить" тощо.

Слова "переважний" і "переважно" відносяться до варіантів здійснення винаходу, які можуть надати певні переваги за певних обставин. Проте, інші варіанти здійснення можуть також бути переважними за тих самих або інших обставин. Крім того, під перерахуванням одного або декількох переважних варіантів здійснення не мається на увазі, що інші варіанти здійснення не є придатними, і не призначені для виключення інших варіантів здійснення з обсягу винаходу, включаючи формулу винаходу.

Фіг.1-2 являють собою схематичні види в перспективі варіантів здійснення частково розгорнутих курильних виробів. Курильні вироби, зображені на фіг. 1-2, демонструють варіанти здійснення курильних виробів або компонентів курильних виробів, описаних вище. Схематичні графічні матеріали не обов'язково виконані в масштабі та представлені для цілей ілюстрації, а не обмеження. На графічних матеріалах зображено один або декілька аспектів, описаних у даному розкритті. Проте, слід розуміти, що інші аспекти, не зображені на графічних матеріалах, підпадають під об'єм та сутність даного винаходу.

Як видно на фіг. 1, на ній зображений курильний виріб 10, у цьому випадку сигарета. Курильний виріб 10 містить стрижень 20, такий як тютюновий стрижень, і фільтр 30 на кінці,

який підносять до рота. Фільтр 30 включає сегмент 32 на кінці, який підносять до рота, такий як сегмент білого целюлозоацетатного волокна, і розташований вище сегмент 34 вугілля в волокні. Сегменти фільтра 32 і 34 представлені як відокремлені з ілюстративною метою, але можуть бути примикаючими. Аналогічно, сегмент фільтра 34 і стрижень 20 представлені як відокремлені з ілюстративною метою, але можуть бути примикаючими. Представлений курильний виріб 10 містить фіцелу 60, сигаретний папір 40 та обідковий папір 50. У зображеному варіанті здійснення фіцела 60 оточує щонайменше частину фільтра 30. Сигаретний папір 40 оточує щонайменше частину стрижня 20. Обідковий папір 50 або інша придатна обгортка оточує фіцелу 60 та частину сигаретного паперу 40, що як правило відомо з рівня техніки.

На фіг. 2 проілюстрований варіант здійснення, в якому фільтр 30 знаходиться в конфігурації "штранг 32-простір 37-штранг 35". Активоване вугілля (не показане) може займати пустий простір 37 між штрангами фільтра 32 і 35. На фіг. 2 сегмент фільтра 35 і стрижень 20 представлені як відокремлені для цілей ілюстрації, але можуть бути примикаючими. На фіг. 2 компоненти, позначені такими самими номерами, що й компоненти, зображені на фіг. 1, є такими самими, що й компоненти, обговорювані відносно фіг. 1 вище, або аналогічні. Для тих компонентів, які конкретно не обговорюються відносно фіг. 2, створюється посилання на обговорення вище відносно фіг. 1.

Необмежувальні приклади, що ілюструють активоване вугілля, як описано вище, й фільтри та курильні вироби, що мають таке активоване вугілля, описані нижче.

Приклади

У наступних прикладах описане визначення властивостей активованого вугілля, одержаного з різних джерел, і функціонування деяких видів активованого вугілля у фільтрах курильних виробів.

Активоване вугілля, властивості якого визначаються, включає одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, активоване до значення BET $1100 \text{ м}^2/\text{г}$ ("GCN еталонне"), одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля, активоване до значення BET $1400 \text{ м}^2/\text{г}$ ("GCN екстра"), одержуване з деревини (соснової) активоване вугілля, активоване до значення BET $1200 \text{ м}^2/\text{г}$ ("деревинне"), одержуване з оливкових кісточок активоване вугілля, активоване до значення BET $1600 \text{ м}^2/\text{г}$ ("з оливкових кісточок"), й одержуване з деревини (деревина = активовуване зв'язуюче) екструдоване активоване вугілля, активоване до значення BET $1500 \text{ м}^2/\text{г}$ ("деревинне екструдоване").

Активоване вугілля GCN еталонне було одержане від Cabot-Norit шляхом активації паром. Активоване вугілля GCN екстра було одержане від Cabot-Norit шляхом активації паром. Деревинне активоване вугілля було одержане від Cabot-Norit шляхом активації паром. Активоване вугілля з оливкових кісточок було одержане від Cabot-Norit шляхом хімічної активації. Деревинне екструдоване активоване вугілля було одержане від Cabot-Norit шляхом активації паром після здійснення способу екструзії.

Щільність, значення BET, номер сітки або діаметр і твердість за методом падаючого бойка для кожного з матеріалів активованого вугілля були досліджені або одержані зі специфікацій виробника. Щільність визначали наступним чином. Коротко, щільність визначали згідно ASTM D2854-09. Значення BET визначали із застосуванням ізотерми адсорбції N_2 за -196°C , одержуваної на волюметричному апараті Autosorb-6B від Quantachrome, в цілому згідно з описаним в наступних джерелах: (i) Gregg SJ, Sing KSW. Adsorption, Surface Science and Porosity. Academic Press, New York 1982; (ii) Rouquerol F, Rouquerol J, Sing K. Adsorption by powders and porous solids. Principles, methodology and applications. Academic Press, 1999; (iii) Linares-Solano A, Salinas-Martínez de Lecea C, Alcañiz-Monge J, Cazorla-Amorós D. Further advances in the characterization of Microporous carbons by Physical adsorption of gases. Tanso 1998;185:316-25.

Твердість за методом падаючого бойка визначали згідно ASTM D3802-10.

Результати визначення властивостей активованого вугілля представлені у таблиці 1 нижче.

Таблиця 1

Визначення властивостей активованого вугілля

Активоване вугілля	Щільність (г/см ³)	Значення ВЕТ (м ² /г)	Номер сітки (за стандартом США)	Твердість за методом падаючого бойка (%)	воску
GCN ЕТАЛОННЕ	0,49	1100	30×70 (0,595 мм × 0,210 мм)	98	Гранули
GCN ЕКСТРА	0,39	1400	30×70 (0,595 мм × 0,210 мм)	98	Гранули
Деревинне	0,35	1200	30×70 (0,595 мм × 0,210 мм)	98	Гранули
Деревинне екструдоване	0,42	1500	Діаметр 0,8 мм, довжина 2-4 мм	99	Циліндри
З оливкових кісточок	0,32	1600	30×70 (0,595 мм × 0,210 мм)	75	Гранули

Типові зображення застосовуваних гранул або циліндрів активованого вугілля показані на фіг. 3. Як показано на фіг. 3, відносні кількості спостережуваного пилоутворення були наступними: з оливкових кісточок ≈ GCN екстра > деревинне > GCN еталонне >> деревинне екструдоване.

Експерименти з проскакування частинок та адсорбції складових диму здійснювали на фільтрах сигарет, в яких фільтри містили активоване вугілля. Активоване вугілля було включене в пустий простір фільтра в конфігурації "штранг-простір-штранг" або було включене до складу фільтра в конфігурації "вугілля у волокні". У конфігурації "вугілля у волокні" фільтр містив секцію білого целюлозоацетатного волокна на 7 мм на кінці, що підносять до рота, яка примикає до секції целюлозоацетатного волокна на 20 мм, до складу якої було включено 60 мг активованого вугілля. У конфігурації "штранг-простір-штранг" фільтр містив секцію целюлозоацетатного волокна на 11 мм на кінці, що підносять до рота, та секцію целюлозоацетатного волокна 11 мм на кінці стрижня. Секція на кінці, який підносять до рота та секція на кінці стрижня були відокремлені проміжком довжиною 5 мм, у пустий простір якого було поміщено 110 мг активованого вугілля.

Фільтри, що містять активоване вугілля, були включені до складу прототипів сигарет, які мають тютюновий стрижень довжиною 57 мм, що містить приблизно 700 мг тютюну. Також була випробовувана контрольна сигарета, що має фільтр із целюлозоацетатного волокна на 27 мм.

Для випробовування проскакування частинок сигарети були функціонально поєднані з курильною машиною, функціонально поєднаною з лічильником частинок AEROTRAK, який працює за принципом розсіювання лазерного випромінювання, виконаним з можливістю виявлення частинок у діапазоні розмірів від 0,3 мікрметра до 10 мікрметрів. Машина здійснювала сухі затягування (без підпалювання) сигарет у вигляді 12 затягувань по 55 мл протягом 2 секунд кожні 13 секунд. Результати були усереднені для десяти сигарет для кожної випробовуваної конструкції фільтра.

Для аналізу виходу складових диму сигарети випробовували згідно CRM № 70 "Визначення окремих летючих органічних сполук у вдихуваному димі сигарет - спосіб газової хроматографії-мас-спектрометрії" та CRM № 74 "Визначення окремих карбонільних сполук у вдихуваному димі сигарет за допомогою вискоєфективної рідинної хроматографії (HPLC)" (способи Coresta). Були оцінені виходи ацетальдегіду, акролеїну, формальдегіду, бензолу та бутадієну.

Результати експериментів з проскакування частинок показані на фіг. 4-5. На фіг. 4 показані результати для конфігурацій "вугілля у волокні". Кількість частинок для деревинного активованого екструдованого вугілля приблизно дорівнювала кількості частинок для еталонного білого целюлозоацетатного фільтра (приблизно 20 одиниць у кожному випадку), при цьому для GCN еталонного вона була трохи вищою (приблизно 22 одиниці). Кількість частинок для деревинного активованого вугілля і активованого вугілля з оливкових кісточок була значно вищою і становила від 100 до 200 одиниць. Для більш високоактивованого одержуваного зі шкаралупи кокосових горіхів активованого вугілля (GCN екстра) показник був суттєво вищим за для будь-якого іншого випробовуваного активованого вугілля, при загальній кількості частинок, що становить приблизно 350. Як показано на фіг. 4, фільтри, що містять активоване вугілля,

одержуване з целюлозного матеріалу, і зв'язуюче (деревинне екструдоване), характеризувались меншим проскакуванням частинок, ніж активоване вугілля (GCN еталонне), що нині використовується у фільтрах курильних виробів, і суттєво меншим, ніж одержуване зі шкаралупи кокосових горіхів активоване вугілля (GCN екстра), активоване у тому самому ступені.

На фіг. 5 показані результати аналізу проскакування частинок для конфігурацій "штранг-простір-штранг". Як показано на фіг. 5, проскакування частинок, зазвичай, є вищим у конфігураціях фільтра "штранг-простір-штранг", ніж у конфігураціях "вугілля у волокні". У конфігурації "штранг-простір-штранг" проскакування частинок для деревинного екструдованого активованого вугілля було більшим, ніж для контрольного білого фільтра, тоді як у конфігурації "вугілля у волокні" між ними двома не спостерігалось відмінностей. У конфігурації "штранг-простір-штранг" деревинне екструдоване активоване вугілля функціонувало значно краще (характеризувалося меншим проскакуванням частинок) за GCN еталонне (відповідно приблизно 190 проти приблизно 590).

На фіг. 6-7 проілюстрована здатність фільтрів з активованим вугіллям GCN еталонним і деревинним адсорбувати різні складові диму в конфігурації "штранг-простір-штранг" (фіг. 6) і здатність фільтрів з активованим вугіллям GCN еталонним і деревинним екструдованим адсорбувати різні складові диму у конфігурації "вугілля у волокні" (фіг. 7) порівняно з еталонними фільтрами з білого целюлозоацетатного волокна. Як показано як на фіг. 6, так і на фіг. 7, сигарети, що містять активоване вугілля у фільтрах, були здатні краще знижувати кількість різних складових диму, ніж фільтри без активованого вугілля (білі еталонні). На фіг. 6 і 7 також виявлено, що деревинне екструдоване активоване вугілля функціонує приблизно так само добре, як і деревинне активоване вугілля. Такий висновок можна зробити тому, що деревинне активоване вугілля на фіг. 6 функціонувало приблизно так само добре, як і GCN еталонне на фіг. 6, а деревинне екструдоване активоване вугілля на фіг. 7 функціонувало приблизно так само добре, як і GCN еталонне на фіг. 7. Відповідно можна вважати, що деревинне і деревинне екструдоване активоване вугілля функціонують подібно (оскільки обидва функціонують подібно до GCN еталонного). Відповідно, наявність зв'язуючого та екструзії, певно, не здійснює негативного впливу на здатність деревинного екструдованого активованого вугілля до адсорбції складових диму.

ФОРМУЛА ВИНАХОДУ

1. Спосіб, що включає:

одержання матеріалу активованого вугілля, утвореного способом, який включає фізичну активацію композиції, що містить целюлозний матеріал та додане активовуване зв'язуюче, одержання фільтрувального матеріалу для застосування у курильному виробі та об'єднання матеріалу активованого вугілля та фільтрувального матеріалу з утворенням фільтра для курильного виробу.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що додатково передбачає включення утвореного фільтра до складу курильного виробу.

3. Спосіб за п. 1 або п. 2, який **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля являє собою екструдований матеріал активованого вугілля.

4. Спосіб за будь-яким із пп. 1-3, який **відрізняється** тим, що активовуване зв'язуюче містить сполуку лігніну.

5. Спосіб за будь-яким із пп. 1-4, який **відрізняється** тим, що целюлозний матеріал містить одне або декілька з деревини й оливкових кісточок.

6. Застосування матеріалу активованого вугілля, утвореного шляхом фізичної активації композиції, що містить целюлозний матеріал і додане активовуване зв'язуюче, під час виготовлення курильного виробу.

7. Застосування за п. 6, яке **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля являє собою екструдований матеріал активованого вугілля.

8. Застосування за п. 6 або п. 7, яке **відрізняється** тим, що активовуване зв'язуюче містить сполуку лігніну.

9. Застосування за будь-яким із пп. 6-8, яке **відрізняється** тим, що целюлозний матеріал містить одне або декілька з деревини й оливкових кісточок.

10. Курильний виріб, що має низькі рівні проскакування частинок, який містить: курильний матеріал та фільтр, що містить матеріал активованого вугілля, розташований нижче курильного матеріалу, при цьому матеріал активованого вугілля має значення BET від 1000 до 2000 м²/г та твердість за методом падаючого бойка, яка становить більше приблизно 95 %,

де матеріал активованого вугілля утворений способом, який включає фізичну активацію композиції, що містить целюлозний матеріал і додане активовуване зв'язуюче.

11. Курильний виріб за п. 10, який **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля має значення BET від приблизно 1200 м²/г до приблизно 1800 м²/г.

5 12. Курильний виріб за п. 10 або п. 11, який **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля характеризується щонайменше приблизно 10 % зменшенням проскакування частинок порівняно з гранульованим активованим вугіллем зі шкаралупи кокосових горіхів, активованим у тому самому ступені.

10 13. Курильний виріб за будь-яким із пп. 10-12, який **відрізняється** тим, що на матеріалі активованого вугілля не розташовані покриття або залишок.

14. Курильний виріб за будь-яким із пп. 10-13, який **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля являє собою екструдований матеріал активованого вугілля.

15. Курильний виріб за будь-яким із пп. 10-14, який **відрізняється** тим, що матеріал активованого вугілля містить целюлозний матеріал та активовуване зв'язуюче.

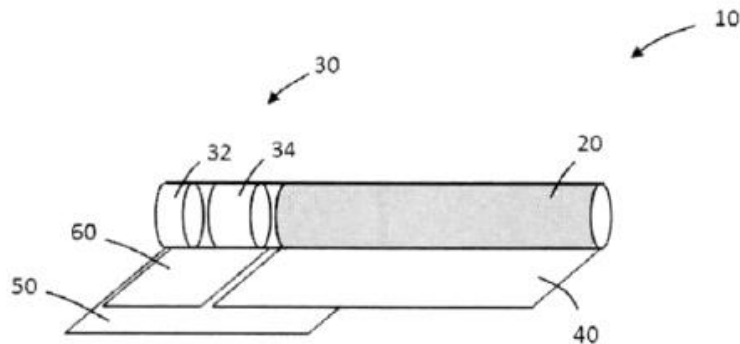


Fig. 1

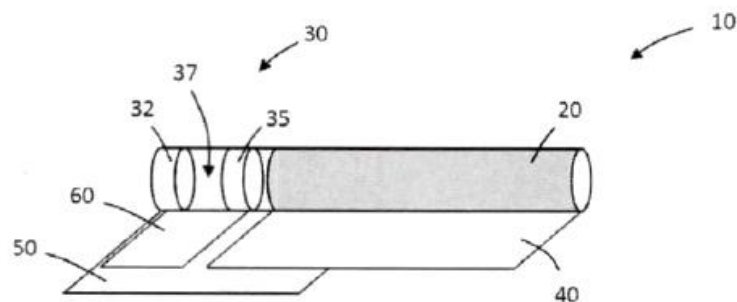
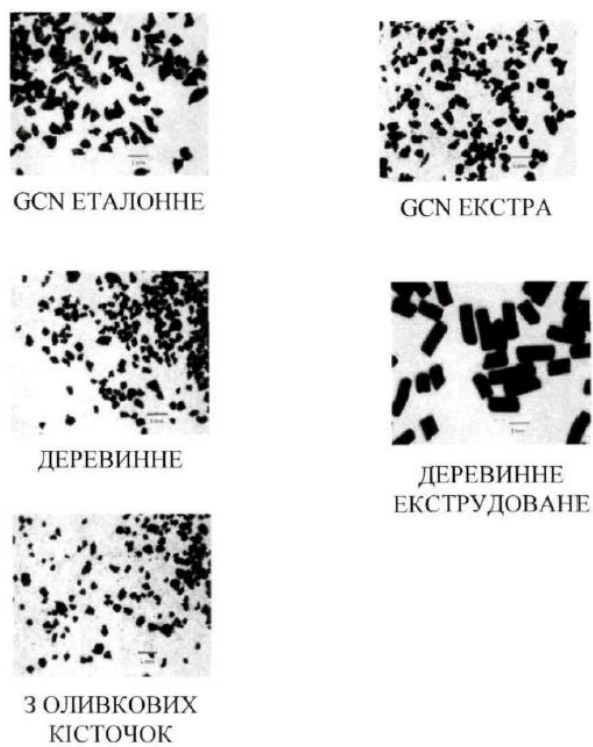
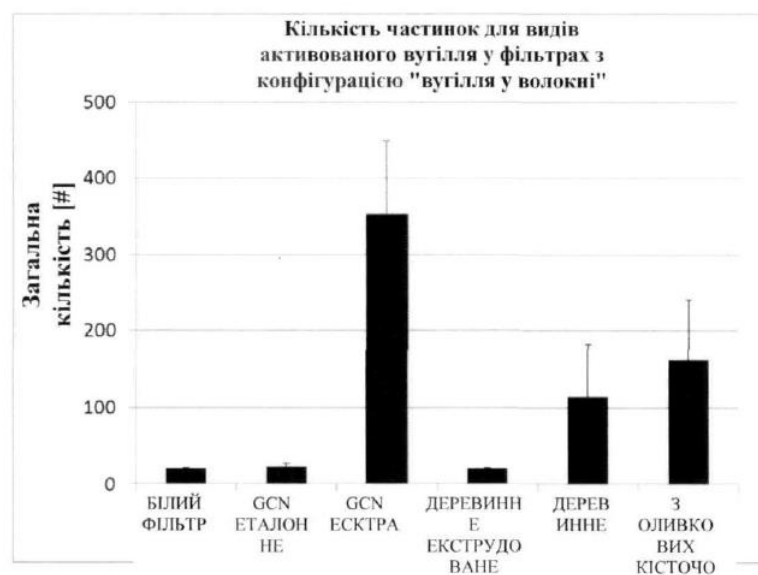


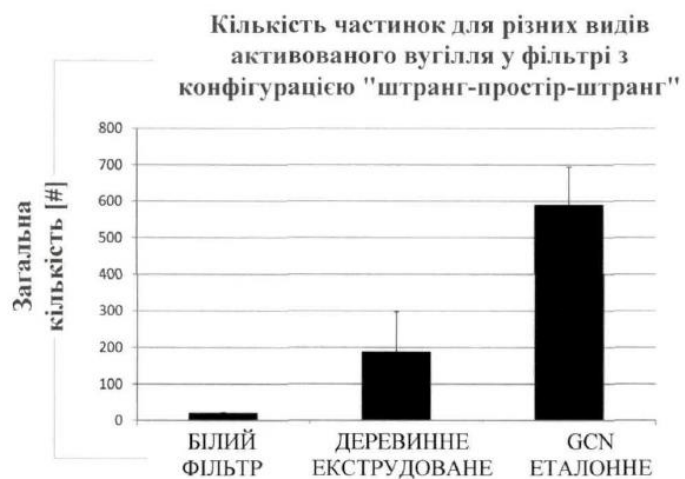
Fig. 2



Фіг.3



Фіг.4



Фіг.5



Фіг.6

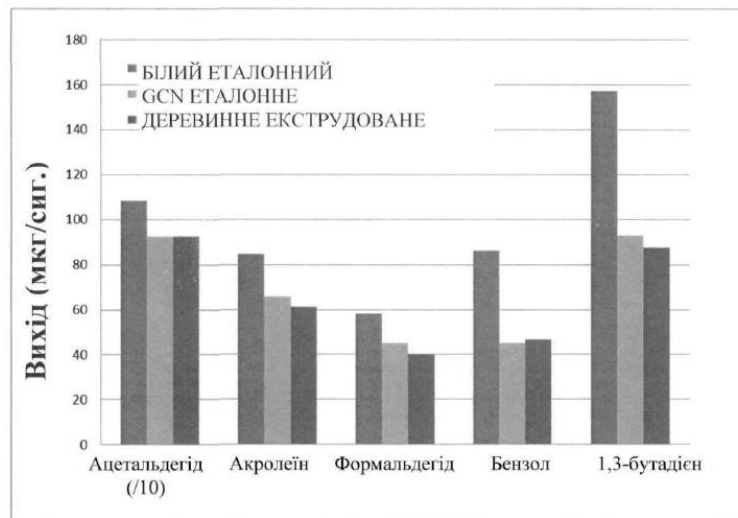


Fig.7

Комп'ютерна верстка М. Шамоніна

Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України,
вул. М. Грушевського, 12/2, м. Київ, 01008, Україна

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