



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44181 (13) U
(51) МПК (2009)
B01J 20/22
A23B 7/02
C02F 1/54

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ АДСОРБЕНТУ З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

1

2

(21) u200903010

(22) 30.03.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) ІВАНОВА ЛІНА ОЛЕКСАНДРІВНА, КОСІЦІН
МИКОЛАЙ ОЛЕГОВИЧ, ШОФУЛ ІГОР ІВАНОВИЧ
(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) Спосіб отримання адсорбенту з рослинної сировини, що включає попереднє подрібнення рослинної сировини з визначеною вологістю на макрочастинки заданих розмірів, перетирання сировини до утворення однорідної суміші, сушіння, подрібнення однорідної суміші рослинної сировини

в сушильній камері до отримання мікрочасток сировини шляхом дроблення при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія, що переміщується у вихідному напрямі із швидкістю, рівною 1,0-1,5 швидкості витання частинок, що виносяться потоком теплоносія в пило-вловлювач, який відрізняється тим, що до попереднього подрібнення рослинної сировини її висушують до вологості 12-16%, при цьому висушування проводять в природних умовах, а рослинну сировину готують із злакової соломи, однорідну суміш рослинної сировини подрібнюють при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія з температурою 55-75°C.

Пропонована корисна модель відноситься до області отримання порошків за допомогою використання вторинних ресурсів агропромислового комплексу (АПК) і може бути використана для приготування адсорбентів з метою очищення водних поверхонь від нафтових і масляних забруднень.

Відомий спосіб раціонального використання вторинних ресурсів АПК у вигляді подрібненого із злакової соломи до частинок розміром 6-15мм, зволоження соломи негашеним вапном розведення у воді з добавкою куховарської солі, ущільнення соломи і її витримкою в перебігу 24 годин (див. Сільськогосподарська енциклопедія. ГИСЛ, М., 1955, тому 4, с.542-544). Вказаний спосіб не дозволяє використовувати подрібнену солому як адсорбент, це обумовлено наступними технологічними чинниками: солома зволожується і втрачає здатність вбирати нафта, масло, бензин і інші забруднюють водну поверхню, наприклад при їх розливі на водну поверхню із-за аварій судів, скидання неочищеної води за борт судів в портах або неочищених стоків із стоянок автомобілів. Солома після подрібнення до частинок розміром 6-15мм володіє низькими адсорбційними властивостями, оскільки при вказаних розмірах співвідношення

адсорбційної поверхні частинки і її маси незначні. З даних досліджень відомо, що при диспергуванні твердих макрочастинок до розміру мікрочасток швидкість їх фізико-хімічної взаємодії з навколишнім середовищем постійно зростає (Смірнов В.М. Хімія наноструктур: синтез, будова, властивості. Видавництво С.-Петербур. Ун-та, Санкт-Петербург, 1996, с.1-100.). Відомий «Спосіб отримання сорбенту з рослинної сировини» (див. Александрова А.В. і ін., Роспатент №2240864, кл. B01J20/24, RU.), що включає видалення баластних речовин з плодової оболонки насіння соняшнику шляхом екстракції при температурі 45-55°C органічним розчинником з подальшим відділенням плодової оболонки насіння соняшнику від розчину баластних речовин відстоюванням, після чого у відокремлену плодову оболонку насіння соняшнику додають воду, одержану суміш витримують, піддають заморожуванню, витримці, розморожуванню і сушці. Вказаний спосіб дозволяє одержувати сорбент для очищення води і водних поверхонь від нафтових і масляних забруднень. Проте одержаний сорбент має ряд недоліків: високу вартість через велику кількість операцій (відділення баластних екстракцій, відділення оболонки насіння

(19) UA (11) 44181 (13) U

від розчину, зволоження оболонок, витримка, заморозування, розморозування, сушка), а так само відсутність торгового серійного устаткування для промислової реалізації вказаного способу, відносно низьку здібність сорбенту до поглинання забруднень на водній поверхні, унаслідок відсутності операції подрібнення плодкових оболонок насіння соняшнику, яке має значні розміри 3-6мм.

Найбільш близьким за технічною суттю за заявленим способом є, спосіб отримання порошку з рослинної сировини і пристрій для його здійснення (див. Юдін О.І. і ін., Роспатент №2246839, кл. А23В7/02, RU) згідно якому заздалегідь підготовлену рослинну сировину перетирають до утворення однорідної суміші, сушать і подрібнюють при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія, що переміщується у висхідному напрямі із швидкістю рівної 1,0-1,5 швидкості витання частинок, що виносяться потоком теплоносія в пилеуловлювач. Вказаний спосіб дозволяє готувати порошок з рослинної сировини, з розміром частинок 30-40мкм і вологістю на виході 6-8% з пристроєм (установкою) для його приготування. Проте, цей спосіб має недолік, який обумовлений високою собівартістю порошку унаслідок тривалості періоду процесу сушки, використання теплоносія з високою температурою і дорогої рослинної сировини з великою початковою вологістю. Тому спосіб придатний тільки для приготування дорогих харчових порошоків. Для отримання дешевих адсорбентів необхідних для очищення великих поверхонь води (море, річка і ін.) від нафтових і масляних забруднень необхідний економічніший спосіб приготування порошоків.

У основу корисної моделі поставлене завдання - в способі отримання порошку з рослинної сировини за допомогою зміни порядку і режимів проведення операцій, використання вторинних ресурсів агропромислового комплексу, понизити собівартість виробництва порошку, щоб вказаний порошок було економічне використовувати як адсорбент. Технічний результат від використання корисної моделі полягає в наступному: розширюється номенклатура вторинних ресурсів АПК для виробництва адсорбентів; підвищується продуктивність процесу; використовується промислове устаткування харчової промисловості для приготування адсорбенту.

Поставлена задача розв'язується тим, що спосіб отримання порошку з рослинної сировини, що включає попереднє подрібнення рослинної сировини з визначеною вологістю на макрочастинки заданих розмірів, перетирання сировини до утворення однорідної суміші рослинної сировини, сушку, подрібнення однорідної суміші рослинної сировини в сушильній камері до отримання мікрочасток сировини шляхом дроблення при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія, що переміщується у висхідному напрямі із швидкістю рівної 1,0-1,5 швидкості витання частинок, що виносяться потоком теплоносія в пилеуловлювач, згідно корисної моделі до попе-

реднього подрібнення рослинної сировини його висушують до вологості 12-16% при цьому висушування проводять в природних умовах, а рослинну сировину готують із злакової соломи, однорідну суміш рослинної сировини подрібнюють при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія з температурою 55-75°C. Виконання до подрібнення матеріалу з рослинної сировини операції його попереднього висушування до вологості 12-16% знижує собівартість порошку з рослинної сировини унаслідок скорочення періоду його сушки у сушильній камері і витрати теплової енергії на сушку. Виконання операції висушування в природних умовах, наприклад в період вилежування злакової соломи на полі після обмолоту зернових культур, знижує собівартість порошку з рослинної сировини, унаслідок використання природної сонячної енергії і переміщення повітряної маси під впливом енергії вітру. Приготування рослинної сировини із злакової соломи знижує собівартість порошку з рослинної сировини, оскільки солома - це дешевий вторинний ресурс АПК. Подрібнення однорідної суміші рослинної сировини при одночасному введенні в сушильну камеру закрученого потоку теплоносія з температурою 55-75°C знижує собівартість порошку з рослинної сировини унаслідок економії теплової енергії в період сушки сировини в сушильній камері.

Запропонований спосіб випробуваний на дослідній установці, яка включала наступні основні елементи: вузол перетирання, сушильну камеру, подрібнювач, вентилятор для переміщення теплоносія, пилеуловлювач. Як рослинну сировину використовували злакову солому типу пшенична озима. Вказана солома перед проведенням її подрібнення на макрочастинки заданих розмірів, пройшла висушування в природних умовах (температура повітря - +15-30°C, швидкість вітру - 3-5м/с, період вилежування на полі 5 діб). Вологість соломи після висушування складала 12-15%. Після вказаного висушування певну порцію соломи подрібнювали на солеморізці до розмірів частинок 2-4мм, а потім порція соломи масою 2кг завантажували в лабораторну установку і включали її в роботу. Параметри і результати апробації способу приготування порошку з рослинної сировини у вигляді злакової соломи представлені в таблиці.

Аналіз результатів приготування з використанням запропонованого способу (досвід №1, 2, 3) і способу-прототипу (досвід №4) показали, що зниженні початкової вологості рослинної сировини за рахунок сушки з 78% до 12-16% дозволяє понизити температуру теплоносія до 55-75°C і при швидкості витання частинок 7,5-8м/с скоротити період сушки порошку з 9,6хв. до 2,67-3,53хв. або в середньому в 3,8 разів (таблиця). При цьому маса порошку з частинками 30-40мкм, які були зібрані в пилеуловлювачі лабораторної установки мали практично рівну масу у разі однакової кінцевої вологості порошку, наприклад, 8% (досліди №2 і №4).

Таблиця

Параметри і результати по приготуванню порцій порошку з рослинної сировини у вигляді злакової соломи запропонованим способом (досліди №1, 2, 3) і за способом - прототипу (досвід №4)

№ досвіду	Початкова вологість соломи, %	Температура теплоносія, °С	Швидкість витання частинок, м/с	Період сушки, хв.	Вологість порошку, %	Маса порошку, кг
1	12	55	8	2,69	6	0,315
2	14	65	7,5	2,67	8	0,377
3	16	75	8	3,53	7	0,328
4	78	100	7,5	9,60	8	0,375

Таким чином запропонований спосіб забезпечує зниження собівартості порошку з рослинної сировини за рахунок виконання операції попереднього висушування сировини в природних умовах до початкової вологості 12-16% до подрібнення сировини, зменшення температури теплоносія до 50-75°С і приготування сировини з вторинного ресурсу АПК у вигляді злакової соломи, що дозволяє застосовувати вищезгаданий порошок як економі-

чний адсорбент для очищення великих водних поверхонь від нафтових і масляних забруднень. При цьому собівартість адсорбенту додатково знижується, якщо використовувати сухий залишок сировини з розміром частинок: 40мкм, які залишаються у вузлі перетирання і сушильній камері, оскільки швидкість витання вказаних частинок перевищує 8м/с.