



УКРАЇНА

(19) UA (11) 44160 (13) U
(51) МПК
F26B 3/08 (2009.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u200902568

(22) 15.04.2009

(24) 25.09.2009

(46) 25.09.2009, Бюл.№ 18, 2009 р.

(72) БУРДО ОЛЕГ ГРИГОРОВИЧ, БЕЗБАХ ІГОР
ВІТАЛІЙОВИЧ, ДОНКОГЛОВ ВАДИМ ІВАНОВИЧ

(73) ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАР-
ЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

(57) 1. Спосіб теплової обробки дисперсних мате-
ріалів при попередньому кондуктивному прогрів-
ванні матеріалу до температури сушіння за допо-
могою двофазного циркуляційного контуру, з

додатковим двофазним випарно-конденсаційним
контуром та з рециркуляцією топкових газів, який
відрізняється тим, що сушіння матеріалу здійс-
нюється при кондуктивному підведенні теплоти до
рухомого шару матеріалу від тепловіддавальної
поверхні додаткового двофазного випарно-
конденсаційного контуру.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що від-
ведення пароповітряної суміші в атмосферу здійс-
нюється через канали на корпусі шахти та колек-
тори.

Корисна модель відноситься до способів теп-
лової обробки дисперсних матеріалів і може бути
використана в харчовій промисловості, сільському
господарстві при сушінні зерна і подібних матеріа-
лів а також в інших галузях промисловості при
термообробці дисперсних матеріалів.

Відомий спосіб теплової обробки дисперсних
матеріалів, переважно сушіння зерна, за допомо-
гою газоподібного теплоносія при додатковому
підведенні теплоти до рухомого шару матеріалу за
допомогою поверхні циркуляційного контуру, що
віддає тепло, поверхня якого, що сприймає тепло,
отримує теплоту від топкових газів. З метою під-
вищення економічності і забезпечення екологічної
безпеки, сушіння здійснюють після попереднього
прогрівання матеріалу до температури сушіння за
допомогою двофазного циркуляційного контуру,
причому як сушильний агент використовують пові-
тря, нагріте тепловіддавальною поверхнею додат-
кового окремого двофазного випарно-
конденсаційного контуру, теплосприймальна по-
верхня якого отримує теплоту від топкових газів,
що проходять крізь випарники основного контуру
(див. патент України №10878).

Даний спосіб обрано прототипом.

Прототип і корисна модель, що заявляється,
мають такі спільні ознаки:

- попередній нагрів матеріалу відбувається за
рахунок замкнутого випарно-конденсаційного кон-
туру;

- гарячі продукти згоряння змішуються з час-
тиною газів, що рециркулюють і нагрівають тепло-
обмінну поверхню випарно-конденсаційного кон-
туру;

- потік матеріалу у сушильній шахті рухається
щільним гравітаційним шаром;

Однак описаний спосіб має ряд суттєвих не-
доліків.

1) Сушіння матеріалу відбувається при конве-
ктивному підводі тепла, за рахунок чого тепловий
ККД сушарки знижується;

2) При сушінні використовуються великі об'єми
повітря, для переміщення яких витрачається до-
даткова енергія;

3) З відпрацьованим повітрям в навколишнє
середовище викидається велика кількість низько-
потенційного тепла.

В основу корисної моделі поставлено задачу
створити спосіб теплової обробки дисперсних ма-
теріалів, в якому за рахунок зміни енергопідводу з
конвективного на кондуктивний, забезпечити під-
вищення якості сушіння матеріалу й зменшення
витрат енергії.

Поставлена задача вирішена в способі тепло-
вої обробки дисперсних матеріалів, що передба-
чає попереднє кондуктивне прогрівання матеріалу
до температури сушіння за допомогою двофазного
циркуляційного контуру, з додатковим двофазним
випарно-конденсаційним контуром та з рецирку-
ляцією топкових газів тим, що сушіння здійснюєть-
ся при кондуктивному підведенні теплоти до рухо-

(19) UA (11) 44160 (13) U

мого шару матеріалу від тепловіддавальної поверхні додаткового двофазного випарно-конденсаційного контуру.

А пароповітряна суміш відводиться з сушіння в атмосфері через канали на корпусі шахти та колектори.

Технічний результат досягається за рахунок того, що:

- сушіння матеріалу відбувається при кондуктивному енергопідводі, за рахунок цього тепловіддача до шару матеріалу від гріючої поверхні збільшується, матеріал нагрівається і сушиться швидше, енерговитрати на процес зменшуються.

- повітря використовується лише як вологоносій, за рахунок чого його потрібно значно менше, зменшуються енерговитрати на переміщення повітря через шар матеріалу.

На кресленні зображена блок-схема, пояснююча суть способу теплової обробки дисперсних матеріалів. Цифрами позначені: 1 - теплосприймальна поверхня підігрівника; 2 - тепловіддавальна поверхня підігрівника; 3 - шар матеріалу; 4 - конденсатор додаткового підігрівача; 5 - випарник додаткового підігрівача; 6 - зона сушіння; 7 - канал.

Спосіб здійснюється наступним чином. Гарячі продукти згоряння (лінія а) змішуються рециркулюючою частиною, суміш (с), що має необхідну початкову температуру, омиває теплосприймальну поверхню підігрівника 1. В результаті рідина у підігрівнику 1 випаровується, а пара, що утворилася по лінії (g) поступає в тепловіддавальну поверхню 2 підігрівника, де конденсується. Конденсат повер-

тається до теплосприймальної поверхні 1 підігрівника по лінії (h), таким чином в підігрівнику реалізується замкнутий випарно-конденсаційний цикл.

Циркуляція в контурі здійснюється за рахунок різниці щільності пари і конденсату, а також за рахунок того, що тепловіддавальна поверхня 2 розташована вище ніж теплосприймальна поверхня 1.

Теплота конденсації передається матеріалу 3, що омиває тепловіддавальну поверхню 2. Потік матеріалу рухається щільним гравітаційним шаром і нагрівається.

Енергія на сушіння подається за допомогою додаткового випарно-конденсаційного контуру, конденсатор 4 якого знаходиться всередині шахти в зоні сушіння 6. Випарник 5 додаткового підігрівача омивається сумішшю (d). В додатковому контурі також відбувається замкнений випарно-конденсаційний цикл.

Відведення вологи з поверхні матеріалу відбувається допомогою повітря (q) через канали 7 на корпусі шахти.

Теплоносій (e), що відпрацював, розділяється на два потоки. Більша частина (b) іде на рециркуляцію, а менша частина (f) викидається в навколишнє середовище. При цьому потік (g) рівний потоку (a).

Таким чином, спосіб, що пропонується, є комбінованим сушінням, при якому енергія до матеріалу підводиться кондуктивно, а волога відбирається повітрям.

