



УКРАЇНА

(19) UA (11) 17238 (13) U
(51) МПК
F26B 17/10 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) УСТАНОВКА ДЛЯ СУШІННЯ РІДКИХ МАТЕРІАЛІВ

1

2

(21) u200603279

(22) 27.03.2006

(24) 15.09.2006

(46) 15.09.2006, Бюл. № 9, 2006 р.

(72) Насіковський Андрій Броніславович, Петрусь Віталій Володимирович, Ніколайчук Ірина Іванівна, Сліпенька Олена Петрівна, Коц Іван Васильович

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Установа для сушіння рідких матеріалів в віброкиплячому шарі інертних тіл, яка містить сушильну камеру з газорозподільною решіткою та форсунками з регульованим кутом повороту в горизонтальній площині, що закріплені в стінках сушильної камери, яка **відрізняється** тим, що сушильна камера виконана теплоізолюваною, всередині якої влаштовані пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплена газорозподільна решітка, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідралічний генератор коливань тиску робочої рідини, а також гідралічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного

струму, в нижній частині сушильна камера сполучена з магістраллю вводу сушильного агента через калорифер та нагнітальний вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, а у верхній частині сушильної камери розташовано перший приймальний дозатор, а також з'єднання масопроводом, який виконано теплоізолюваним, через циклон, який виконано теплоізолюваним, із магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора та з охолоджувачем, який виконано теплоізолюваним, в якому встановлено змійовики, що виконані у вигляді труб, які підключені до першого колектора, що з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента та другого колектора, який з'єднаний з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача влаштований другий випускний дозатор, крім того, вхідний пристрій сушильного агента теплообмінного утилізатора з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

Корисна модель відноситься до пристроїв для сушіння і може бути використана в будівельній, харчовій, хімічній та інших галузях промисловості.

Відома установа для термообробки розчинів та суспензій, в киплячому шарі інертної насадки, переважно сушарки, що мають сушильну камеру з газорозподільною решіткою, розміщеною над останньою форсункою, тангенційні сопла для вводу додаткового сушильного агента та пустотілу вставку, вставка виконана з відкритими торцями, а сопла підведені до її внутрішньої поверхні, вона має вигляд зрізаного конуса [див. а.с. СРСР №775571, 1978 р., МКл. F26B 17/10.].

Недоліком відомої установки є конструктивна недосконалість через технологічну складність руху рідкого матеріалу. Окрім того, внаслідок відсутності вібраційного збудження шару рідкого матеріалу та утилізації теплоносія, установка має значні ене-

ргетичні втрати.

Найбільш близьким до запропонованого є пристрій, що містить установку для сушіння рідких матеріалів, в віброкиплячому шарі інертних тіл, що має сушильну камеру з газорозподільною решіткою, підключеною до віброприводу та форсунки закріплені на бокових стінках, газорозподільна решітка закріплена в бандажі, розташованому в сушильній камері з зазором з пальцями, що проходять через стінки камери, що з'єднують бандаж з віброприводом, форсунки закріплені в стінках сушильної камери з регульованим кутом повороту в горизонтальній площині [див. а.с. СРСР №661209, 1974 р., МКл. F26B 17/10.].

Недоліком відомої установки є влаштування вібратора безпосередньо всередині сушильної камери, що погіршує його функціональні можливості, зменшує надійність роботи, створює незручно-

(13) U

(11) 17238

(19) UA

сті при обслуговуванні в процесі експлуатації.

В основу корисної моделі поставлено задачу вдосконалення установки для сушіння рідких матеріалів, досягнення рівномірного висушування без застійних зон, зменшення енерговитрат, завдяки чому підвищується економічність агрегату.

Поставлена задача вирішується завдяки сушильній камері з газорозподільною решіткою та форсунками з регульованим кутом повороту в горизонтальній площині, що закріплені в стінках сушильної камери, сушильна камера виконана теплоізольованою, всередині якої влаштовані пружні елементи і силові плунжерні гідроциліндри, на яких закріплена газорозподільна решітка, робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини, а також гідравлічний насос з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму, в нижній частині сушильна камера сполучена з магістраллю вводу сушильного агента через калорифер та нагнітальний вентилятор з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму, а у верхній частині сушильної камери розташовано перший приймальний дозатор, а також з'єднання масопроводом, який виконано теплоізольованим, через циклон, який виконано теплоізольованим, із магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента теплообмінного утилізатора та з охолоджувачем, який виконано теплоізольованим, в якому встановлено змійовики, що виконані у вигляді труб, які підключені до першого колектора, що з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента та другого колектора, який з'єднаний з відповідною магістраллю охолоджувального агента, в нижній частині охолоджувача влаштований другий випускний дозатор, окрім того, вхідний пристрій сушильного агента теплообмінного утилізатора, з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента теплообмінного утилізатора сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

На кресленні показана принципова схема запропонованої установки для сушіння рідких матеріалів.

Установка для сушіння рідких матеріалів, яка містить сушильну камеру 1, з газорозподільною решіткою 2 та форсунками 3 з регульованим кутом повороту в горизонтальній площині, що закріплені в стінках сушильної камери 1, сушильна камера 1 виконана теплоізольованою, всередині якої влаштовано пружні елементи 4 і силові плунжерні гідроциліндри 5, на яких закріплена газорозподільна решітка 2. Робочі камери силових плунжерних гідроциліндрів 5 сполучені гідролінією із привідною гідросистемою, до складу якої входить гідравлічний генератор коливань тиску робочої рідини 6, а також гідравлічний насос 7 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 8. В нижній частині сушильна камера 1 сполучена з магістраллю вводу сушильного агента через калорифер 9 та нагнітальний вентилятор 10 з приводом від другого керованого електродвигуна змін-

ного струму 11. А у верхній частині сушильної камери 1 розташовано перший приймальний дозатор 12, а також з'єднання масопроводом 13, який виконано теплоізольованим через циклон 14, який виконано теплоізольованим з магістраллю виводу сушильного агента з викидним пристроєм сушильного агента 15 теплообмінного утилізатора 16 та з охолоджувачем 19, який виконано теплоізольованим, в якому встановлено змійовики 19, що виконані у вигляді труб, які підключені до першого колектора 20, який з'єднаний з магістраллю подачі охолоджувального агента, та другого колектора 21, який з'єднаний з відповідною магістраллю охолоджувального агента 22. В нижній частині охолоджувача 18 влаштований другий випускний дозатор 23, окрім того, вхідний пристрій сушильного агента 17 теплообмінного утилізатора 16, з'єднаний з магістраллю вводу сушильного агента, вхідний контур охолоджувального агента 24 теплообмінного утилізатора 16 сполучений із магістраллю подачі охолоджувального агента.

Агрегат працює наступним чином. Інертні тіла в необхідній кількості першим приймальним дозатором 12 подаються в сушильну камеру 1 на газорозподільну решітку 2, вони інтенсифікують процес сушіння внаслідок того, що рідкий матеріал сушиться та сколюється з їх поверхні.

Рідкий матеріал в необхідній кількості через форсунки 3 з регульованим кутом повороту в горизонтальній площині, подається в сушильну камеру 1, в інертні тіла на газорозподільну решітку 2, де завдяки вібраційній дії пружних елементів 4 і силових плунжерних гідроциліндрів 5, коливання яких забезпечується гідравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 6, що приводиться в робочий стан за допомогою гідравлічного насоса 7 з приводом від першого керованого електродвигуна змінного струму 8, зависає у віброкиплячому шарі інертних тіл. Шар рідкого матеріалу приводиться у інтенсивний віброкиплячий стан внаслідок спільної дії вібрації та потоку сушильного агента - гарячого повітря, що надходить від калорифера 9. В калорифер 9 повітря подається нагнітальним вентилятором 10, з приводом від другого керованого електродвигуна змінного струму 11, який всмоктує повітря з атмосфери через вхідний пристрій сушильного агента 17 теплообмінного утилізатора 16, що з'єднаний із магістраллю вводу сушильного агента.

Висушений матеріал з сушильної камери 1 по масопроводу 13, який виконано теплоізольованим, подається в циклон 14, який виконано теплоізольованим, в ньому висушений матеріал відділяється від сушильного агента і осідає в охолоджувач 18, який також виконано теплоізольованим, та передає теплову енергію охолоджувальному агенту через змійовики 19, що виконані у вигляді труб, які підключені до першого колектора 20 та другого колектора 21, і далі в влаштований другий випускний дозатор 23, де здійснюється його вивантаження.

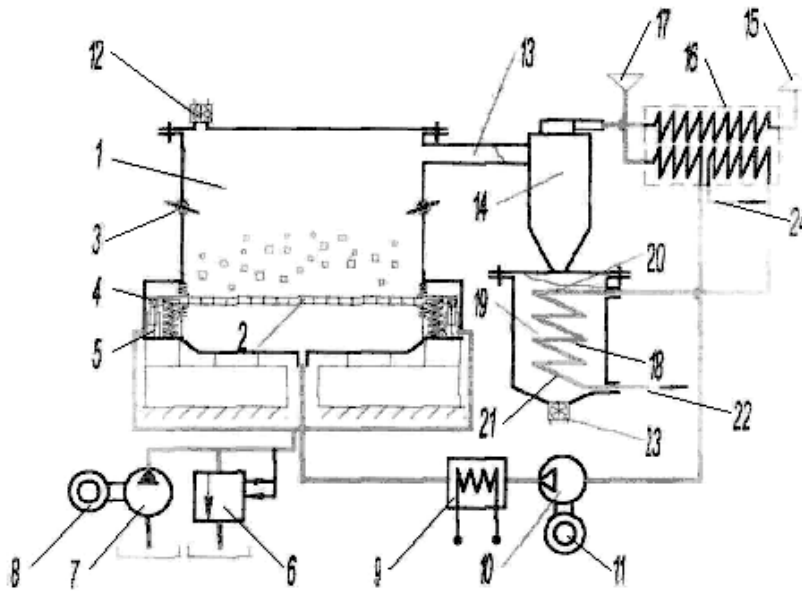
Відпрацьований сушильний агент з сушильної камери 1 по масопроводу 13, який виконано теплоізольованим, подається через циклон 14, який виконано теплоізольованим, по магістралі виводу

теплоносія до викидного пристрою сушильного агента 15 теплообмінного утилізатора 16 і викидається в атмосферу.

Охолоджувальний агент з зовнішньої системи, для попереднього підігріву, щоб запобігти утворенню конденсату в охолоджувачі 18, потрапляє в вхідний контур охолоджувального агента 24 теплообмінного утилізатора 16, далі для охолодження сухого матеріалу в магістраль подачі охолоджувального агента, в перший колектор 20 через змійовик 19, що виконаний у вигляді труб, до другого колектора 21, та до відповідної магістралі охолоджувального агента 22, і надходить, наприклад, в мережу теплостачання підприємства, що підвищує тепловий ККД агрегату.

При використанні теплообмінного утилізатора 16, значно підвищується тепловий ККД агрегату в цілому, внаслідок використання відпрацьованого сушильного агента для підігріву свіжого повітря,

що подається з зовнішнього навколишнього середовища, та охолоджувального агента, що подається з зовнішньої системи. Окрім того, запропонована схема сприяє більш м'якому та рівномірному сушінню, суттєво зменшуються витрати теплової енергії. Крім цього робочі органи вібраторів виконані у вигляді силових плунжерних гідроциліндрів 5, переміщення яких керується гідравлічним генератором коливань тиску робочої рідини 6. Таке виконання забезпечує компактність установки, дозволяє зменшити витрати енергії на збудження віброкиплячого шару рідкого матеріалу і перешкоджає утворенню застійних зон. Надає можливість при інтенсивному теплообміні більш якісно використовувати сушильний агент, дозволяє плавно змінювати робочі параметри коливань газорозподільної решітки 2 і забезпечити найбільш оптимальні умови сушіння рідкого матеріалу.



Фіг.