

ISSN 0453-8307

ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ
УЧЕНИХ ТА СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**



ОДЕСА 2017

УДК 547; 37.022

Еколого-енергетичні проблеми сучасності / Збірник наукових праць всеукраїнської науково - технічної конференції молодих учених та студентів. Одеса, 14 квітня 2017 р. – Одеса, Видавництво ОНАХТ, - 2017р. – 77 с.

Збірник включає наукові праці учасників, що об'єднані по темам: теплофізичні проблеми в різних галузях науки і техніки; енергетика і енергозбереження в сучасних виробництвах.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.

ISSN 0453-8307 © Одеська національна академія харчових технологій

СУШІННЯ ПІСКУ В БАРАБАННІЙ СУШАРЦІ З УТИЛІЗАЦІЄЮ ТЕПЛОТИ

Мацько Б.С., студент

Одеська національна академія харчових технологій

Пісок застосовується в багатьох галузях промисловості, зокрема, не можливо уявити сучасне будівництво без використання піску. Величезну необхідність у ньому відчують підприємства, що виробляють сухі суміші для будівництва. Важлива вимога, що пред'являється до піску, це відсутність вологи [1]. Тому сушіння піску поширена та затребувана операція в будівництві та в інших галузях промисловості. Сушіння це процес теплової обробки матеріалів з метою видалення з них вологи шляхом випару. Інтенсивність сушіння буде тим вище, чим більше різниця парціальних тисків пари на поверхні матеріалу й навколишнього середовища та приплив тепла до поверхні матеріалу. При проектуванні сушильних установок завжди розглядається питання підвищення інтенсивності процесу сушіння за рахунок удосконалення конструкції сушарок та застосування нових методів і режимів сушіння. За технологічними вимогами виробництва сушила повинні забезпечити задану продуктивність, можливу гнучкість регулювання процесу та дотримання оптимального режиму сушіння, щоб одержати найкращу якість матеріалу, що сушиться, при найменших витратах. При цьому велике значення має рівномірність сушіння матеріалів по всьому обсязі робочого простору сушарки. При виборі конструкцій сушильних пристроїв необхідно враховувати економічність їхньої роботи з таких показників, як питома витрата тепла на 1кг випаруваної вологи, питома витрата електроенергії, вартість установки та витрата матеріалу на 1т матеріалу, який висушується. В останні роки добре зарекомендували себе сушарки барабанного типу. Їх головне достоїнство – надійність та простота в експлуатації. *Барабанні сушарки* (рис. 1) широко застосовують для безперервного сушіння, як правило, при атмосферному тиску, кускових, зернистих і сипучих матеріалів (піску, мінеральних солей, фосфоритів та ін.).

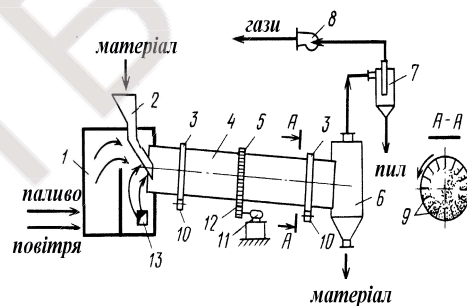


Рис. 1 Барабанна сушарка

1 – топка; 2 – живильник; 3 – бандажі; 4 – барабан; 5 – зубчастий вінець; 6 – розвантажувальна камера; 7 – циклон; 8 – вентилятор; 9 – підйомно-лопатева насадка; 10 – опорні ролики; 11 – електродвигун; 12 – шестерна передача; 13 – вікно для подачі вторинного повітря

Барабанна сушарка [2] має циліндричний зварений барабан 4, установлений з невеликим нахилом до горизонту (2-7°), який опирається з допомогою бандажів 3 на ролики 10. Барабан приводиться в обертання електродвигуном 11 через зубчасту передачу за допомогою вінця 5. Частота обертання барабана звичайно не перевищує 5-8 обертів на хвилину. Матеріал подається в барабан живильником 2 і надходить на внутрішню насадку 9, розташовану уздовж майже всієї довжини барабана. Насадка, тип якої визначається властивостями матеріалу, що висушується, забезпечує рівномірний розподіл і гарне

перемішування матеріалу по перетині барабана, а також його тісний контакт із сушильним агентом при пересипанні.

Газова фаза та матеріал часто рухаються проточією, що допомагає уникнути перегріву матеріалу, тому що в цьому випадку найбільш гарячі гази стикаються з матеріалом, що має найбільшу вологість.

Щоб уникнути посиленого винесення пилу із сушильним агентом, останній протягується через барабан вентилятором 8 із середньою швидкістю, що не перевищує 2-3 м/с. Перед викидом в атмосферу відпрацьовані гази очищаються від пилу у циклоні 7. На кінцях барабана встановлюють ущільнювальні пристрої, що перешкоджають витіку сушильного агента.

Повітря, що відводиться із сушарки, має високий зміст води, і тому його не можна відразу ж повторно використовувати в сушарці. У зв'язку із цим перш ніж скинути повітря в атмосферу, теплоту можна регенерувати за допомогою теплообмінника. Попередній підігрів повітря, що поступає в пальник за рахунок утилізації тепла впливає на такі параметри, як температура та зміст вологи, це треба враховувати при розрахунках.

Застосування пластинчастих теплообмінників звичайного типу показує свою доцільність. Приклад застосування його в барабанній сушарці наведено на рис. 2. При цьому були отримані наступні результати: відносна вологість викидів близько 10%, у них утримується 0,197 кг води на 1 кг сухого повітря. У цьому теплообміннику атмосферне повітря у кількості 5,04 м³/с нагрівається до температури 100° С, а температура відпрацьованого повітря знижується з 120 до 66° С.

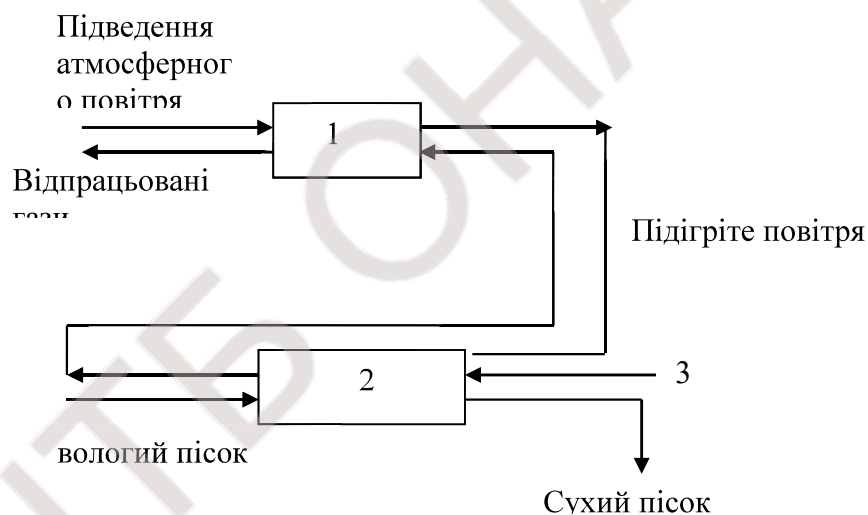


Рис. 2. Застосування пластинчастого теплообмінника в барабанній сушарці для регенерації теплоти:

1 - пластинчастий теплообмінник; 2 - барабанна сушарка 3 -пальник

Кількість утилізованої теплоти становить до 18% загальної кількості енергії, що вводиться в сушарку. Економія палива склала близько 68 л/ч.

Інформаційні джерела

1. Ткаченко С.Й, Співак О.Ю. Сушильні процеси та установки. Навчальний посібник.- Вінниця: ВНТУ, 2007.-76 с.
2. Хлієва О.Я., Волгушева Н.В. Тепловологісні низькотемпературні процеси та установки. Навчальний посібник. Одеса: ОДАХ, 2011.- 155 с.

*Науковий керівник к.т.н., доц. Волгушева Н.В.
Одеська національна академія харчових технологій*

ГЛОСАРІЙ

<i>Андерсон О.Ю.</i>	3	<i>Мауогана Е.І.</i>	9
<i>Артёменкова В. О.</i>	4	<i>Макеева Е.Н.</i>	50
<i>Артюхов В.М.</i>	52	<i>Мандрійчук О.М.</i>	59
<i>Бабой Є.О.</i>	6	<i>Манойло Є.В.</i>	16
<i>Бондаренко А.А.</i>	7	<i>Мансарлійський О.М.</i>	38
<i>Вілаіко Үи</i>	9	<i>Мацько Б.С.</i>	41
<i>Варвонець М. Д.</i>	11	<i>Мукминов И.И.</i>	43,20,18
<i>Вороненко А.А.</i>	13	<i>Нижніков А.А.</i>	44
<i>Вороненко Ю. Є.</i>	15	<i>Никитин И.Ю.</i>	46
<i>Годунов П. А.</i>	17	<i>Николаев И.А.</i>	48
<i>Грубнік А.О.</i>	18	<i>Овсянник А.В.</i>	50
<i>Григор'єв О. А.</i>	20	<i>Павлів Л.В.</i>	52
<i>Далицинська Л.С.</i>	21	<i>Петрик А.А.</i>	53
<i>Іванов В.В.</i>	22	<i>Радуш М.С.</i>	54,*
<i>Іванов С. С.</i>	24	<i>Радуш Д.С.</i>	55
<i>Івахнюк Н.А</i>	13	<i>Рудкевич І.В.</i>	57
<i>Жуков Р.О.</i>	25	<i>Руденок М.В.</i>	59
<i>Заяц А.С.</i>	27	<i>Саянная Я.Ю.</i>	60
<i>Калинин Е.А.</i>	48	<i>Солодка А.В.</i>	62
<i>Кньшук А.В.</i>	43,20	<i>Тодосенко А.В.</i>	64
<i>Koval I.Z.</i>	29	<i>Трошев Д.С.</i>	65
<i>Ковтуненко Л.І.</i>	30	<i>Үakibouski S.F.</i>	9
<i>Козловская И.Ю.</i>	31	<i>Філіпенко О.О.</i>	67
<i>Колесниченко Н.А.</i>	32	<i>Чернов А.А.</i>	69
<i>Красінько В.О.</i>	57	<i>Чорнокінь Е.О.</i>	70
<i>Левицька О.Г.</i>	36	<i>Шаповал І.О.</i>	59
<i>Лукьянова А.С.</i>	22,55	<i>Шкоропато М.С.</i>	7
<i>Лисянская М.В.</i>	34	<i>Шостік Д.І.</i>	71
<i>Ляшенко К.І.</i>	71	<i>Yunoshev N.</i>	73
<i>Магурян Н. С.</i>	36		

**ЕКОЛОГО-ЕНЕРГЕТИЧНІ
ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ**

**ХVІІ ВСЕУКРАЇНСЬКА
НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ ТА
СТУДЕНТІВ
(14 квітня 2017 р.)**

**Збірник наукових праць
Секція 2: «Теплофізика, теплоенергетика, наноматеріали та
нанотехнології»**

НТТБ ОНАХТ

Підписано до друку 12.04.2017 р. Формат 60x84 1/16.
Гарн. Таймс. Умов.- друк. арк5,1. Тираж 20 прим.
Замовл. №.791
ВЦ «Технолог»