

3. Пат. 36772 А Україна, МКИ А47J27/04, 37/06. Комбінований апарат для теплової обробки харчових продуктів [Текст] / Черевко О. І., Михайлов В. М., Бабкіна І. В. ; заявник та патентовласник ХДУХТ. – № 2000020663 ; заявл. 08.02.00 ; опубл. 16.04.01, Бюл. № 5. – 4 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, І.В. Лебединець, 2009.

УДК 643.33:635.965

О.І. Черевко, д-р техн. наук

Л.В. Кіптеле, д-р. техн. наук

О.Є. Загорулько, канд. техн. наук

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ РОТОРНОГО ВИПАРНИКА

Розглянуто можливість підвищення ефективності використання роторного плівкового апарата. Запропоновано установку, яка дозволить знизити зону нагрівання за рахунок використання енергії вторинної пари під час концентрування пюреподібної рослинної сировини.

Рассмотрена возможность повышения эффективности использования роторного пленочного аппарата. Предложена установка, позволяющая снизить зону нагрева аппарата за счет использования энергии вторичного пара при концентрировании пюреобразного дикорастущего растительного сырья.

Possibility of increase of efficiency of the use of rotor pellicle vehicle is considered. Setting is offered allowing to reduce the area of heating of vehicle due to using of energy of the second steam for the concentration of puree of vivid wild-growing digister.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В галузі впровадження енергозберіжних технологій є великі резерви, оскільки разом з установками, що працюють із коефіцієнтом корисної дії 90% і вище, діє велика кількість теплових установок з низьким ККД, що у низці випадків не перевищує 30%.

Ефективність використання теплоти в більшості технологічних процесів харчової промисловості можна значно підвищити, причому капіталовкладень для цього буде потрібно істотно менше, порівняно з необхідними для отримання еквівалентної кількості палива. Вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що енергія, заощаджена в результаті

реконструкції, в 3...5 разів дешевша за енергію, що отримується у разі будівництва нових установок аналогічної продуктивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Джерела вторинних енергоресурсів існують у кожній галузі харчової промисловості. Вони мають різний якісний (температурний рівень, властивості теплоносія) і кількісний склад.

У консервному виробництві вторинні теплові енергоресурси включають теплоту вторинної пари випарних установок і вакуум-апаратів. Одним з таких апаратів можна вважати роторний плівковий апарат (РПА) [1], що має високі результати під час обробки пюреподібних продуктів (пюре з дикорослої плодоовочевої сировини) і може використовуватись для багатьох процесів: концентрування, дистиляції, ректифікації, десорбції, сушіння, змішування, гомогенізації та інших процесів, широко розповсюджених у харчовій промисловості. РПА мають істотно переваги порівняно з існуючими випарними установками. Основними перевагами РПА є такі:

- відсутність відкладень на поверхні, що передає тепло, при температурі випаровуваного середовища до 150°C;

- можливість використання великої різниці температур між нагрівальним і випаровуваним середовищами, що дозволяє повністю зберегти вітамінно-мінеральний комплекс первинного продукту;

- низька металоємність конструкції (у 2...3 рази нижча, ніж в існуючих установках);

- модульність і технологічність конструкцій;

- високий енергетичний потенціал вторинної пари, яка дозволяє витрачене на випаровування тепло практично повністю використовувати на технічні побутові цілі;

- малий час знаходження продукту в апараті при його вертикальній компоновці (до 10 с.);

- високий ступінь випаровування з отриманням масової частки кінцевого продукту до 67%.

Указані переваги РПА перед апаратами інших типів виявляються, як правило, одночасно, тому застосування РПА для вищезазначених процесів обробки харчових продуктів дозволяє у багатьох випадках досягти радикального поліпшення техніко-економічних показників виробництва [2].

Застосування роторного випарника дозволяє організувати безперервний процес уварювання пастоподібних продуктів з рослинної сировини й істотно підвищити якість кінцевого продукту. У роторному випарнику продукт концентрується в тонкому шарі під дією лопатей,

що обертаються, і транспортується в нижню частину апарата до камери вивантаження.

Внутрішню поверхню апарата можна розбити на дві робочі зони: доведення продукту до температури кипіння – зона нагрівання; кипіння продукту під вакуумом – зона концентрації. Під час концентрації з продукту випаровується вторинна сокова пара, яка через простір сепарації відводиться з апарата на конденсацію. Роторний випарник показує гарні результати у разі концентрації рослинної сировини, але для досягнення вищих показників можна застосувати енергію зазвичай не використовуваної вторинної пари.

Метою статті є обґрунтування підвищення інтенсивності концентрації за рахунок зменшення зони нагрівання роторного плівкового апарата, шляхом попереднього підігрівання продукту, що надходить в апарат, енергією вторинної сокової пари.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Поставлена мета вирішуються таким чином: для попереднього нагрівання продукту, що надходить на обробку, використовується вторинна сокова пара. Для цього на вході в роторний випарник встановлюється кожухотрубчастий теплообмінник. Продукт, проходячи через внутрішні трубки кожухотрубчастого теплообмінника, заздалегідь нагрівається вторинною парою, що виходить із сепаратора, вже після чого подається в камеру роторного випарника. Ця конструкція дозволяє скоротити зону нагрівання апарата і використовувати енергію сокової пари, тим самим знизивши енерговитрати на випаровування вологи з продукту.

На рисунку показано установку роторного плівкового апарата з кожухотрубчастим теплообмінником.

Запропонована установка складається з корпусу роторного випарника 1, теплової оболонки 2 зі штуцерами введення та виведення теплоносія, штуцерами входу 3 и виходу 4 продукту, штуцером виходу вторинної пари 5, сепаратора 6, приводного шківa 7, ротора 8, оснащеного системою шарнірних лопатей 9, кожухотрубчастого теплообмінника 10, системи герметизації обертового вала 11 та розподільного кільця 12.

Робота конструкції полягає в наступному. Для зниження зони нагрівання роторного випарника, продукт на його вхід подається підігрітим до 50° С. Із цією метою продукт, наприклад фруктове пюре, подається в штуцер введення 3 на підігрів у кожухотрубчастий теплообмінник 10, де нагрівання здійснюється вторинною соковою парою, що потрапляє з сепаратора 6 через штуцер 5 роторного випарника. Після чого вже підігрітий до 50°С продукт подається у верхню частину кор-

пуха роторного випарника 1 і формується в розподільному кільці 12 у вигляді рідинної плівки на внутрішній поверхні теплообміну. Нагрівання роторного випарника здійснюється подачею в оболонку 2 пари, що гріє, гарячої води чи іншого рідкого теплоносія. У деяких конкретних випадках нагрівання може здійснюватися за допомогою електронагрівачів. Ротор 8, оснащений системою герметизації обертового вала 11, має закріплені на ньому шарнірні лопати 9, які переміщують тонку плівку продукту до вивантажувального патрубку 4.

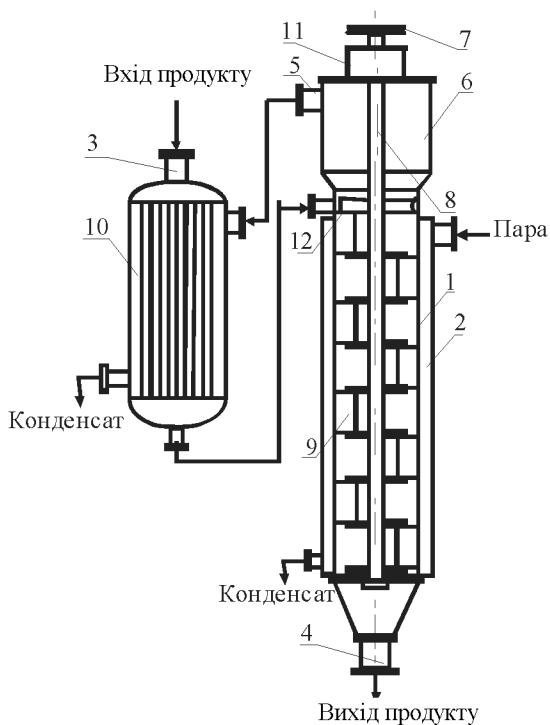


Рисунок – Установка роторного плівкового випарника: 1 – корпус роторного випарника; 2 – тепла оболонка; 3 – штуцер входу продукту; 4 – штуцер виходу продукту; 5 – вихід вторинної пари; 6 – сепаратор; 7 – приводний шків; 8 – ротор; 9 – шарнірні лопати; 10 – кожухотрубчастий теплообмінник; 11 – система герметизації обертового вала; 12 – розподільне кільце

Висновки. Запропонована схема роторного плівкового апарата з використанням кожухотрубчастого теплообмінника для попереднього підігрівання продукту, що подається на концентрування дозволить:

- зменшити зону нагрівання роторного випарника, як наслідок – габаритно-вагові характеристики;
- знизити енерговитрати апарата за рахунок використання для нагрівання продукту енергії вторинної сокової пари.

Список літератури

1. Василюк, И. М. Роторные пленочные аппараты в пищевой промышленности [Текст] / И. М. Василюк, А. Т. Сабуров. – М. : Агропромиздат, 1989. – 136 с.

2. Черевко, О. І. Теоретичні передумови інтенсифікації процесу концентрування фруктових паст у роторному плівковому апараті [Текст] / О. І. Черевко, Л. В. Кіпгела, О. С. Загорулько // Прогресивні ресурсозберігаючі технології та їх економічне обґрунтування у підприємствах харчування. Економічні проблеми торгівлі : зб. наук. пр. / ХДУХТ. – Харків, 2004. – Ч. 1. – С. 207–212. Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© О.І. Черевко, Л.В. Кіпгела, О.С. Загорулько, 2009.

УДК 66.081.6:664.29

Г.В. Дейниченко, д-р техн. наук

З.О. Мазняк, канд. техн. наук

В.В. Гузенко, магістр

АНАЛІЗ УПРОВАДЖЕННЯ МЕМБРАННИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ОБРОБКИ ПЕКТИНОВОГО ЕКСТРАКТУ

Розглянуто питання щодо удосконалення процесів концентрування та очищення за допомогою мембранних технологій та впровадження їх у галузь пектинового виробництва. Надано аналіз теоретичних та експериментальних досліджень мембранної обробки пектинового екстракту.

Рассмотрены вопросы относительно усовершенствования процессов концентрирования и очистки с помощью мембранных технологий и внедрения их в отрасль пектинового производства. Предоставлен анализ теоретических и экспериментальных исследований мембранной обработки пектинового экстракта.

They are considered questions for improvements of the processes of concentration and treatment by means of membrane technology and introduction them in