

О.І. Черевко, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
Л.В. Кіптела, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)
О.Є. Загорulyкo, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

КОНЦЕНТРУВАННЯ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ ПОРЕ

Серед продуктів з дикорослої плодово-ягідної сировини важливе місце посідають фруктові пасти та порошки. Вони є незамінними натуральними збагачувачами різними біологічно активними речовинами, структуроутворювачами та поліпшувачами кольору харчових продуктів. Пастоподібні харчові вироби з плодів та ягід набули поширення у масовому харчуванні завдяки високій харчовій і біологічній цінності. Фруктові пасти можливо використовувати як наповнювачі у різноманітні кондитерські вироби та при готуванні напоїв.

Під час виробництва фруктових паст має місце максимально можлива концентрація поре у випарних апаратах, після чого можливо здійснювати їх сушіння в розпилюючих, барабанних або інших сушарках. У цьому випадку як випарні апарати, які мають високий ступінь концентрації продукту за один прохід, рекомендовано РПА. Крім того, для отримання фруктових порошків можна використовувати РПА, комбінований вертикальною та горизонтальною секціями, що дозволяє робити обезводнення початкових продуктів до сухого залишку. Іншим перспективним апаратним вирішенням даної проблеми, зв'язаної із застосуванням РПА для отримання фруктових порошків, є використання РПА вертикального або горизонтального типу, що дозволяють одержувати сухий продукт за один прохід через апарат.

Окрім процесів концентрації харчових продуктів, масообмінних і масообмінно-реакційних процесів, РПА можуть застосовуватися для різних процесів змішування інгредієнтів харчових продуктів.

Завдяки інтенсивній дії лопатей РПА на продукт ці апарати можна застосовувати для приготування кондитерської піни з яєчного білка в результаті його насичення пухирцями повітря, який поступає в корпус РПА. Тривалість цього процесу складає декілька десятків секунд, тоді як в існуючих машинах для збивання тривалість процесу отримання піни складає 35-45 мін.

РПА доцільно використовувати в кондитерському виробництві також для отримання збитих начинок карамелі з увареного цукрово-паточного сиропу та яєчного білка. У цьому випадку в РПА

поєднуються процеси змішування сиропу й білка та збивання отриманої маси.

Також у кондитерській промисловості перспективним застосуванням РПА, окрім процесів уварювання карамельних мас та фруктово-ягідних наповнювачів, є процеси їх охолодження від 101-108°C до температури 70-75°C, за якої наповнювачі подаються на формування у формувальні агрегати.

Під час використання РПА для концентрування фруктової пасти з дикорослої плодово-ягідної сировини експериментально встановлено, що продукт інтенсивно перемішується лопатями ротора, при цьому відбувається додаткове руйнування його структури. Шарнірні лопаті різко інтенсифікують процес теплообміну, особливо для в'язких рідин, у результаті турбулізації пограничного шару, що істотно впливає на інтенсивність теплообміну. Найчастіше нагрівання роторних плівкових апаратів здійснюється за допомогою пароводяної оболонки, менше використовують електронагрівання за допомогою шнурових тенів. В останньому випадку для рівномірності температурного поля робочої поверхні апарата, особливо під час плівкової течії, доцільно застосувати проміжний теплоносій (кремнійорганічну рідину). Обидва способи нагрівання показують гарні результати під час концентрації пюреподібної рослинної сировини. Для досягнення вищих показників доцільно застосувати збільшення швидкості гарячого теплоносія в оболонці, що рухається в протитечії по вузьких кільцевих каналах, а також можливо застосувати енергію зазвичай не використовуваної вторинної пари.

Поставлене завдання вирішуються шляхом створення стійкого турбулентного режиму по обидва боки поверхні апарата, що передає тепло, що призводить до зменшення зони нагрівання апарата та поліпшення якості продукту.

Для попереднього нагрівання продукту, що надходить на обробку можливо використовувати вторинну сокову пару. 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.

Переваги запропонованого винаходу полягають у наступному: підвищення ефективності теплообміну за рахунок створення стійкого турбулентного режиму по обидва боки поверхні апарату, що передає тепло; зменшення металоемності роторного випарника та як наслідок габаритно-вагових характеристик.