

Ю.Ф. СНЕЖКІН, Р.О. ШАПАР, Н.М. СОРОКОВА (УКРАЇНА, КИЇВ)
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЗНЕВОДНЕННЯ
ТЕРМОЛАБІЛЬНОЇ СИРОВИНИ

Інститут технічної теплофізики НАН України

The process of drying is energy wasted way of dehydration materials. Therefore, an issue of energy efficiency in the process of drying has an important value. The works of many researchers directed at the reducing the cost of energy at the evaporation water from the materials. In the paper showed a methods of the dehydration materials, which significantly reduce energy waste to the evaporation of water and were designed in Institute.

Енергоефективність процесу зневоднення будь-якого матеріалу визначається економічністю процесу та відповідністю кінцевого продукту конкретним стандартам. В разі зневоднення рослинної сировини вимоги до кінцевого продукту посилюються його безпечністю при вживанні та подальшому використанні у продуктах харчування.

Сушіння рослинної сировини нерозривно пов'язане з тепловим впливом на їхню природну систему. Змінюються фізичні, біохімічні, структурно-механічні та інші властивості об'єктів зневоднення, характер і глибина яких в значній мірі залежить від величини температури матеріалу та тривалості процесу. Встановлено, що максимально допустима температура матеріалу впродовж зневоднення обмежена термолабільністю складових вихідних матеріалів та коливається від 30 до 70 °С, тож, інтенсифікація сушіння за рахунок використання високих температур сушильного агента виключається.

Аналіз процесів тепломасообміну при сушінні показує, що підвищення енергоефективності досягається в основному на стадії підготовки сировини, використанням багатостадійного зневоднення, в т.ч. високотемпературного високовологого методу, конденсаційного способу і малоенергоємного обладнання. Різні сировинні матеріали зумовлюють певні умови підготовки матеріалу, режимні параметри і умови процесу сушіння. Для підвищення енергоефективності теплових технологій зневоднення важливим є вибір теплотехнічного обладнання.

Огляд сучасного обладнання показує, що ринок України представлений переважно конвективними установками шафового, тунельного, стрічкового типів різної продуктивності, вітчизняного та закордонного виробництва, енерговитрати яких знаходяться в широкому діапазоні від 1000 до 2000 ккал/кг випареної вологи, при теоретичних – 650 ккал/кг. При використанні конвективних сушильних установок зневодненню піддається цільна сировина без додаткового перетворення її до пасто- або пюреподібного стану, завдяки чому скорочуються теплові витрати та ступінь теплового впливу на зневоднювальний матеріал, що позитивну відбивається на якості продукту.

Інститутом створені та удосконалені зонні сушильні установки тунельного та стрічкового типу, які укомплектовані в технологічні лінії, вартість яких нижча порівняно з вартістю відповідного обладнання закордонного виробництва.

Перспективним є конденсаційний спосіб сушіння. Зниження вологовмісту теплоносія, який подається в сушильну камеру за рахунок зменшення парціального тиску пари сушильного агента, призводить до зростання рушійної сили процесу, спостерігається інтенсифікація тепломасообміну, що особливо ефективно за умови низькотемпературного сушіння термолабільних матеріалів, коли інтенсифікація процесу обмежена максимально допустимою температурою. Створені для реалізації цього методу сушильні установки використовують тепловий насос. Це дозволяє корисно використовувати теплоту відпрацьованого теплоносія, проводити зневоднення при повній рециркуляції теплоносія, що є важливим з екологічної точки зору, при цьому скорочуються питомі енерговитрати на видалення вологи у 1,3...1,5 рази.

Підвищення енергоефективності технологій зневоднення можливо за рахунок використання вторинних і відновлюваних джерел енергії, вартість яких нижча, ніж традиційних. У світі відновлювані джерела енергії при виробництві теплоти займають третє місце, при цьому 94 % припадає на біомасу. Розроблені теплові генератори, що використовують як паливо біомасу, мають теплову потужність до 5 МВт.

Розроблені способи, режими сушіння та сушильні установки дозволяють зневоднювати термолабільні матеріали з низькими витратами енергії і високою якістю висушеного матеріалу.