

Використання механохімічних процесів у харчових технологіях

Галина Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ

flam1@voliacable.com

Вступ. З середини 20-го століття почав формуватись новий компонент технології, котрий за 60 років розвитку переконливо довів, що він є надзвичайно важливим для різноманітних виробництв, у тому числі харчових. Цей компонент технології вчені К. Хесс, Е. Штойрер та Х. Фрамм першими в 1942 році назвали «механічним активуванням», і в такому вигляді він трактується сучасною наукою. Механічне активування здійснюється в процесі диспергування матеріалів. У результаті подрібнення вихідних матеріалів збільшується їхня поверхня, що дає можливість у подальших технологічних процесах підвищити ефективність екстрагування біологічно активних речовин, прискорити розчинення компонентів, сприяти хімічній взаємодії тощо. Метою цієї роботи є з'ясування сучасних поглядів на процеси диспергування, способи підвищення їх ефективності і практичне використання при подрібненні сухих рослинних матеріалів.

Матеріали і методи. В роботі проведено теоретичні та експериментальні дослідження з питань використання механоактиваційних процесів при диспергуванні рослинних матеріалів – сухих напівфабрикатів шроту лікарських трав.

Результати. Нині існує понад 40 способів подрібнення матеріалів. Нас цікавлять ті з них, котрі одночасно зі збільшенням дисперсності часток викликають їх активування. Перші успішні здобутки у пошуках цієї тенденції слід віднести до 1949 р., коли естонські вчені під керівництвом І.А. Хінта констатували, що при обробленні сировини у спеціально сконструйованих апаратах (які автори назвали дезінтеграторами), отримані суміші набували зовсім нових технологічних властивостей [1]. Завдяки дослідженням естонських та інших учених диспергування твердих тіл перетворилось на особливу галузь технологічної науки, котра вивчає механічні сили, необхідні для руйнування структури матеріалів, а також займається дослідженням та конструюванням дробарок, млинів тощо.

До середини ХХ ст. результати подрібнення матеріалів оцінювали за зміною їхнього гранулометричного складу, а зараз – переважно за збільшенням загальної поверхні кінцевого продукту. І ось на такому рівні знань виникла і сьогодні розвивається надзвичайно швидкими темпами нова галузь науки – механохімія. З'ясування нових фізичних, хімічних, оптичних, електричних та інших явищ при механоактивуванні різних матеріалів, в тому числі і для харчових технологій, продовжується нині і буде продовжуватись [2].

Подрібнення висушених лікарських трав та шроту після екстрагування ми проводили у повітряному середовищі при кімнатній температурі. Седиментаційний аналіз зразків показав, що вже в результаті одноразового

помелу у дезінтеграторі доля часток розмірами 80...100 мкм складає 80...84 % загальної маси. Максимальний розмір часток – 90...105 мкм, що відповідає вимогам дисперсності до порошкоподібних харчових продуктів.

Умови здійснення механоактивування засобами подрібнення практично виключають можливість його безпосереднього спостереження. Тому інформацію щодо характеру активаційних процесів при подрібненні сухих матеріалів з лікарських трав отримали за даними спектроскопічних досліджень.

Зіставлення КР-спектрів, отриманих у паралельних дослідженнях для одного і того ж сухого матеріалу, показало, що вони не повністю ідентичні. В зв'язку з цим виникло припущення, що процеси механоактивування можуть протікати вибірково і з різною швидкістю в локальних ділянках поверхні і об'єму подрібнюваного матеріалу. Досі такі явища спостерігались лише для кристалів твердих тіл і пояснювались гетерогенністю як обов'язковим чинником їх реальної структури. За результатами наших досліджень аналогічне явище властиве і для рослинних об'єктів, низько- і високомолекулярні компоненти яких різноманітної хімічної будови визначають різний характер активування в локальних ділянках. Результати досліджень показали, що з точки зору отримання високодисперсних активованих порошків і для запобігання можливості їх агрегації при дезінтеграторному подрібненні доцільно обмежитись одноразовим помелом, а сукупність отриманих даних підкреслює актуальність досліджень змін властивостей біокомпонентів при механічному обробленні рослинних матеріалів.

Висновки. Механоактивування різних матеріалів відбувається у спеціальних подрібнювачах – дезінтеграторах. Завдяки їх конструктивним особливостям у подрібнюваних матеріалах проходять зміни фізико-хімічних властивостей внаслідок утворення нової поверхні і, як результат, накопичення в кристалах дефектів різного роду – активування. Подрібнення в дезінтеграторах рослинних матеріалів дає можливість досягти значної дисперсності, підвищити біологічну активність компонентів рослинних порошків.

Література

1. Аввакумова, Е. Г. Механические методы активации химических процессов / Е. Г. Аввакумова. – 3-е изд. – Новосибирск : Наука, 2006. – 306 с.
2. Халиков, С. С. Механохимические аспекты в технологии растительных веществ / С. С. Халиков // Материалы комплекса научных мероприятий стран СНГ. Механохимические процессы. – Одесса, 1997. – С. 23-34.