

25. Дослідження екстрактивних властивостей імбиру

Анастасія Шевченко, Вадим Деканський, Юлія Запорожець
Національний університет харчових технологій

Вступ. Одним із шляхів вирішення проблеми здорового харчування населення є розширення асортименту продуктів з нетрадиційних видів харчової сировини з високим вмістом біологічно активних речовин. У цьому контексті особливий інтерес представляють продукти з широким спектром фізіологічної дії та антиоксидантною активністю, виділених екстракцією, наприклад, екстракт з коріння імбиру [1]. Разом з тим, ця дивовижна рослинна сировина, що містить в собі величезну кількість поживних і мінеральних речовин, а також вітаміни А, В₁, В₂, В₃, С завдяки властивостям своєї структури відносяться до важкоекстрактивних. У цьому зв'язку актуальним є розроблення нових інтенсивних технологічних рішень та способів вилучення цільових компонентів з імбиру, а відтак і дослідження його екстрактивних властивостей.

Матеріали і методи. Дифузійні властивості кореня імбиру досліджувались за методикою В.М. Лисянського [2], заснованою на режимі киплячого шару під розрідженням на лабораторному вібростенді у термостатичних умовах в системі вода (водно-спиртова суміш) – подрібнений імбир. Для визначення концентрації сухих речовин в екстракті використовувались типові методики рН метрії. Оброблення експериментальних даних і розрахунки було виконано із застосуванням інтегрованої систем MathCAD.

Результати. Ефективність вибраного способу твердофазового екстрагування залежить перш за все від розчинності цільового компонента і швидкості переходу його з однієї фази в іншу. Так, розчинність можна виміряти, підбираючи відповідний розчинник, в який переходить вибірково необхідна речовина, а присутні домішки залишаються в твердій фазі. При цьому, швидкість процесу визначатиметься в основному, швидкістю проникнення рідини в тверду фазу, швидкістю дифузії речовини в рідині і швидкістю видалення речовини з поверхні поділу фаз. На відміну від системи двох рідких фаз рівновага на межі поділу фаз досягається повільніше. Прискорюється цей ефект шляхом збільшення поверхні твердої фази, а

також веденням процесу в інтенсивному гідродинамічному режимі наприклад, із застосуванням низькочастотних механічних коливань у віброекстракторі. [3].

Дослідження дифузійних властивостей імбиру та кінетики періодичного віброекстрагування здійснювалось при температурах у межах 20...60 °С і гідромодулі 1:12 з тривалістю процесу до 50 хв. Для розрахунку коефіцієнта дифузії форма сировини приймалась у вигляді часток кубічної форми з еквівалентним радіусом 3 мм, нарізаних спеціальним ножом. Вивчення кінетики вилучення сухих речовин в умовах періодичного віброекстрагування здійснювалось за інтервально-ітераційним способом розрахунку коефіцієнта масовіддачі з графічним узагальненням результатів. При цьому, середню надлишкову концентрацію та відповідні концентрації сухих речовин визначали за масовим балансом. Параметри коливань віброперемішувальної системи варіювались в межах 2—6 Гц, при фіксованій амплітуді 20 мм. Під час дослідів подрібнена сировина завантажувалась у ситчастий контейнер, який має проникну для екстрагента поверхню, що забезпечує обічне фільтрування суспензії в робочому об'ємі апарата, створення турбулентних потоків, які забезпечують неперервне оновлення поверхні контакту рідкої та твердої фаз, рівномірну дисипацію енергії у всьому робочому об'ємі апарата та можливість здійснювати процес в режимі проміжного віджиму. Дослідження оптимальних режимних параметрів процесу екстрагування імбиру визначалося вимірюванням вмісту сухих речовин в екстракті рефрактометричним методом за різні проміжки часу. Побудовані екстракційні криві за різних режимних параметрів роботи віброекстрактора свідчать що вміст сухих речовин в екстракті стабілізується на рівні 1,2 % майже через 15 хв, що у свою чергу свідчить що лімітуючою фазою процесу настає внутрішнє масоперенесення, тобто про припинення дії на процес відносно швидкості руху фаз. Разом з тим, у порівнянні із звичайним настоюванням у цих часових межах процесу низькочастотні механічні коливання при віброекстрагуванні призводять до стрімкого зростання коефіцієнта масовіддачі.

Висновки. Досліджено дифузійні властивості кореня імбиру та встановлено вплив на його структуру низькочастотних механічних коливань при віброекстрагуванні. Встановлено що за своєю структурою та фізико-хімічними властивостями імбир відноситься до важкоекстрактивної рослинної сировини, а відтак, під час його екстрагування, слід застосовувати додаткові фізичні методи для інтенсифікації внутрішнього масоперенесення, наприклад, сумісну дію низькочастотних механічних коливань та попереднього електроіскрового оброблення сировини [3].

Література

1. Штангеева Н.І. Методи контролю харчових виробництв: Лабораторний практикум – К.: УДУХТ, 2000. – 235 с.
2. Лысянский В.М. Экстрагирование в пищевой промышленности / В.М. Лысянский, С.М. Гребенюк. – М.: Агропромиздат, 1987. – 188 с.
3. Зав'ялов В.Л. Особливості безперервного віброекстрагування цільових компонентів з хмельової сировини / В.Л. Зав'ялов, Ю.В. Запорожець, О.П. Лобок // Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал. – 2009. – №3 (55). – С. 98–103.