ДОСЛІДЖЕННЯ ТРИВАЛОСТІ МЕМБРАННОГО КОНЦЕНТРУВАННЯ ПЕКТИНОВИХ ЕКСТРАКТІВ

Дейниченко Г.В., д-р техн. наук, проф.,
Гузенко В.В., канд. техн. наук,
Мітькін І.В., магістрант
Харківський державний університет харчування та торгівлі

Мембранне концентрування пектинового екстракту – найважливіший етап у технології пектинового виробництва, від якого багато в чому залежить споживча якість продукту – рідкого пектинового концентрату. При цьому процес ультрафільтраційного концентрування відрізняється від звичайних процесів фільтрації тим, що за нього відбувається «фільтрація» на молекулярному рівні, тобто крізь мембрану поділяються компоненти гомогенних розчинів харчових продуктів. Ультрафільтрація заснована на застосуванні напівпроникних полімерних мембран, здатних за певних умов розділяти розчин харчового продукту на його окремі компоненти.

Нами було проведено дослідження щодо вибору оптимальних параметрів мембранного концентрування пектинових екстрактів, отриманих із сухого бурякового жому. Отримані екстракти, нейтралізовані до значення pH = 2,8–3, відокремлювали від твердої фази й піддавали обробці в ультрафільтраційному модулі з плоскими мембранними елементами (мембранами) за тупикового режиму та із застосуванням інтенсифікуючого засобу – вібруючого перфорованого диска. Як мембранні елементи використовували ультрафільтраційні мембрани типу ПАН-50 та ПАН-100, площа фільтруючої поверхні яких становить 0,21 $м^2$. Температура концентрування пектинового екстракту становить t = 20...60 ºС, значення тиску P = 0,1...0,6 МПа, тривалість процесу τ = 0,5–4 годин.

Визначення впливу тривалості процесу ультрафільтраційного концентрування пектинових екстрактів на продуктивність напівпроникних мембран подано на рисунку. Як свідчать отримані залежності, у тупиковому режимі протягом перших 0,5–2,0 годин відбувається різке зменшення продуктивності напівпроникних мембран. Це можна пояснити інтенсивним утворенням гель-шару на поверхні мембрани, що перешкоджає процесу ультрафільтраційного розділення. Подальша ультрафільтраційна обробка не призводить до суттєвого зниження продуктивності мембран.

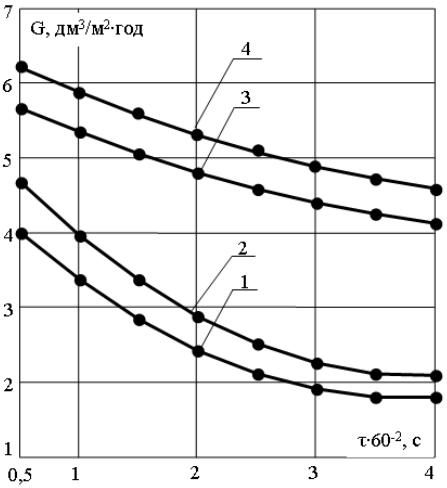

Рис. Залежність продуктивності УФ-мембран типу ПАН від тривалості процесу УФ-концентрування ПЕ за температури 50 ºС і тиску 0,4 МПа: 1, 3 – мембрана ПАН-50 у тупиковому режимі та в режимі з вібраційним перемішуванням відповідно; 2, 4 – мембрана ПАН-100 у тупиковому режимі та в режимі з вібраційним перемішуванням відповідно

Дещо інший характер зміни продуктивності мембран від тривалості процесу ультрафільтрації пектинового екстракту спостерігається в режимі з вібраційним перемішуванням. При цьому також відбувається зниження продуктивності обох типів мембран, але в значно меншій мірі. Повільний характер зменшення продуктивності ультрафільтраційних мембран зумовлений впливом вібраційної турбулізації, що перешкоджає збільшенню товщини поляризаційного осаду на їх поверхні.

Проведені дослідження показали значні переваги мембранних методів обробки серед інших методів. Тому дослідження процесів концентрування пектинового екстракту за допомогою процесу ультрафільтрації є на сьогодні актуальним завданням, що дозволяє одержувати пектинові концентрати з високими, яскраво вираженими харчовими та поживними властивостями. Визначено раціональні технологічні параметри проведення процесу ультрафільтраційного концентрування пектинових екстрактів у режимі вібрації. Експериментально доведено, що найбільш ефективним раціональним режимом процесу ультрафільтраційного концентрування пектинового екстракту з використанням напівпроникних мембран є значення тривалості процесу ультрафільтрації – 1–1,5 годин.

Отримані результати можуть бути використані під час дослідження інших параметрів процесу ультрафільтрації рідких високомолекулярних полідисперсних систем, що дозволить упровадити одержані результати у виробництво харчових продуктів на об’єктах з обробки пектиновмісної сировини.