

ПОШУК АКТУАЛЬНИХ РІШЕНЬ З УДОСКОНАЛЕННЯ ХАРЧОВОГО МЕМБРАННОГО ОБЛАДНАННЯ

Дейниченко Г.В., д.т.н., профес. Гузенко В.В., к.т.н., ст. викладач
(Державний біотехнологічний університет)

На сучасному етапі мембранні методи розділення харчових рідинних сумішей знаходять широке застосування. Використання напівпроникних мембран відкриває великі можливості у харчовій та промисловості багатьох країн світу. Обробка молочної сировини, фруктових та овочевих соків, сиропів екстрактів, білків, різноманітних есенцій, пива та інших харчових продуктів може здійснюватися мембранними методами набагато дешевше, ніж наприклад випарюванням, або виморожуванням і без втрати летючих компонентів чи погіршення смаку, що часто супроводжується концентрування випарюванням. Також використання процесів мембранного розділення харчових рідин дозволяє збільшити вихід готового продукту до 25 %.

Поряд з цим неминучим явищем і проблемою є забруднення мембран в процесі розділення харчових рідин, що призводить до зростання опору масоперенесення мембрани і, як наслідок, до зниження її питомої продуктивності. Причинами цього, в більшості випадків є концентраційна поляризація, адсорбція, гелеутворення, закупорювання або перекривання пор. Вченими багатьох країн світу проводяться дослідження та створення нових методів запобігання забрудненню напівпроникних мембран та створення нових видів мембранного обладнання.

Раніше для мембранної обробки біологічних рідин в нашій країні використовувалися такі установки, як А1-ОУП, А1-ОУС, А1-ОУВ. Але вони мають велику потужність. Потенційне значення має також ультрафільтраційна установка А1-ЕУФ, яка використовується для ультрафільтрації в'язких рідин.

методом зниження концентраційної поляризації таких установок є турбулізація розподільчого розчину за допомогою підвищення швидкості у над мембранному просторі до 3-5 м/с та застосування турбулізуючої вставки, що призводить до різкого підвищення втрат енергії. також для зниження концентраційної поляризації в потік харчової рідини, що розділяється вводять часточки із густиною матеріалу (наприклад, полімери, скло), з якою вони виготовлені, близького до густини розчину. але й цей спосіб не є

ефективним. при цьому недоліком всіх цих установок є зменшення швидкості процесу з часом внаслідок неменучого утворення поляризаційного шару на поверхні матеріалу.

Поряд з цим сьогодні зарубіжні компанії виробляють широкий асортимент мембранного устаткування, що може використовуватися в різних галузях народного господарства, а також з метою цільового використання для розділення рідких високомолекулярних полідисперсних систем зі специфічними властивостями. основними виробниками таких видів обладнання є США, Японія, Китай, Данія.

Регенерація (видалення щільного шару, що утворився на поверхні) мембран може проводитися двома способами: фізичним та хімічним. При цьому, фізичні методи на відміну від хімічних є більш універсальними, в результаті відсутності впливу цих методів на матеріал мембрани.

Сьогодні класифікація способів зниження концентраційної поляризації на поверхні напівпроникних мембран за розділення рідких високомолекулярних полідисперсних систем може бути представлена як інтенсифікація процесу в залежності від технологічних особливостей робочого середовища та технічного оснащення мембранних модулів в харчових виробництвах

Незважаючи на різноманіття методів боротьби з концентраційною поляризацією, на жаль ні один з них не призводить до повної нейтралізації її впливу. Тому виправданий пошук таких умов роботи мембранних апаратів, які забезпечували б максимальний ефект при мінімальних витратах.

З усіх існуючих способів активного впливу на процес формування шару концентраційної поляризації найбільш прийнятним з точки зору збереження нативних властивостей компонентів рідких високомолекулярних полідисперсних систем, що розділяються є механічні способи. Незважаючи на наявну в літературі значну кількість способів і пристроїв механічного запобігання утворення поляризаційного шару на поверхні мембран, їх потенційні можливості далеко не вичерпані.

Таким чином, перспективним напрямом удосконалення процесів мембранної обробки біологічних рідин є використання комбінованих заходів боротьби з утворенням поляризаційного шару на селективній поверхні мембрани. Тому виникає задача розробки принципово нових мембранних установок з використанням засобів повного або майже повного усунення концентраційної поляризації з поверхні мембрани, що буде сприяти підвищенню ефективності та продуктивності в процесах мембранної обробки харчових рідин.