

ДОСЛІДЖЕННЯ СОРБЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛИСТОВОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

Чорний В.М., здобувач PhD

Попова Н.В., канд. техн. наук, доц.

Мисюра Т.Г., канд. техн. наук, доц.

Національний університет харчових технологій, м. Київ

Для проведення процесу екстрагування, для розрахунку і вибору конструкції екстракційного обладнання необхідно досліджувати такі властивості сировини, як розміри її частинок, вміст у ній вологи, швидкість і ступінь набухання сировини, поруватість, щільність, коефіцієнт дифузії речовини в сировині, що екстрагується, тощо. Швидкість і ступінь набухання сировини впливають на величину кінетичних коефіцієнтів процесу екстрагування. Щільність і поруватість дозволяють визначити об'єм, який займає суха і набухла сировина.

Із цієї причини нами було вивчено вплив зазначеного ефекту на листя лофанту. За наведеною нижче методикою досліджено залежність відсотка набухання (відношення початкового об'єму частинки до її об'єму після набухання у відсотках) від температури та тривалості перебігу екстрагування. Для визначення кінетики водопоглинальної здатності рослинної сировини відбирали наважку лофанту (10 г) і заливали екстрагентом (чистою водою, 100 мл), процес набухання проводили на водяній бані. Досліди проводили за температур 25, 45, 65 і 85 °С. Через певні проміжки часу (2–3 хв) екстрагент відокремлювали за допомогою воронки з дрібним ситчастим фільтром і за різницею між початковою і кінцевою (зливою) кількістю екстракту визначали кількість води, поглиненої сировиною за певний проміжок часу. Коефіцієнт набухання визначали ваговим методом. Із метою уникнення похибок усі дослідження проводили в трьох повторностях за однакових умов досліду. Результати обробки дослідних даних зміни товщини пластини частинок сировини цілком корелюють із зміною коефіцієнта набухання цієї сировини залежно від температури та тривалості процесу. Так, наприклад, для лофанту за 30 хв процесу при температурі 25 °С товщина частинок сировини змінюється від 0,326 до 0,375, а при 85 °С відповідно до 0,400 мм. Товщина частинок сировини з довжиною листка 6 мм і 10 мм за перші 10 хв процесу набухання спочатку повільно, а далі (протягом 15 хв) суттєво збільшується. Експерименти виконувалися за побудованою матрицею планування активного повного двофакторного експерименту, за результатами якого та за методом регресійного аналізу отримано рівняння регресії,

яке адекватно описує залежність коефіцієнта набухання рослинної сировини K від температури екстрагента t та тривалості процесу τ :

$$K = 1.911 - 0.016 t - 0.075 \tau + 0.002 t \tau.$$

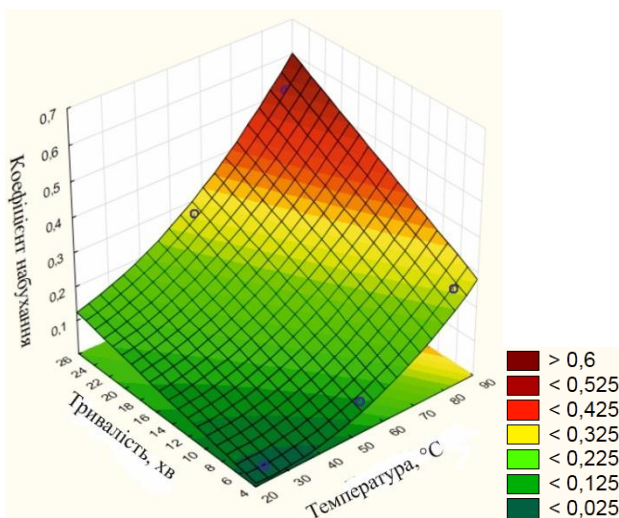


Рис. 1. Поверхня відгуку залежності коефіцієнта набухання лофанту від тривалості та температури

Як бачимо з графіка (рис. 1), коефіцієнт набухання значно залежить від температури та тривалості: він збільшується із підвищенням температури екстрагента і збільшенням тривалості змочування сировини. Коефіцієнт набухання, розрахований за наведеним вище рівнянням, необхідно враховувати під час розрахунку коефіцієнта дифузії речовин рослинної сировини, а час набухання – під час планування тривалості процесу їх екстрагування. Отримане рівняння регресії для коефіцієнта набухання дозволяє підібрати оптимальні режими попередньої підготовки рослинної сировини трав'яного і листового походження. Характер зміни коефіцієнта набухання дозволяє охарактеризувати весь процес поглинання вологи частинками сировини як тристадійний: змочування матеріалу, заповнення вологою міжклітинного простору і проникнення вологи всередину клітини. Отримане рівняння регресії для коефіцієнта набухання залежно від температури екстрагента й тривалості процесу дозволяє підібрати оптимальні режими попередньої підготовки рослинної сировини трав'яного і листового походження.