

9. Застосування капілярної моделі екстракції

Альона Бирченко, Віталій Сюрменко, Валерій Ісай, Анатолій Король
Національний університет харчових технологій

Вступ. Зроблена спроба математично описати експериментально отримані за допомогою вакуум – екстракційної установки залежності концентрації екстрагованої речовини від часу $c = f(t)$. В основу математичної моделі покладено процес витікання рідини із капіляра із врахуванням поверхневого натягу.

Матеріали і методи. Вакуум – екстракційна установка дозволяла проводити процес екстракції при різних значеннях температури, ступенях вакууму та гідромодуля. Характерною особливістю процесу є те, що він відбувався при кипінні екстрагента. В якості екстрагента використовувалася вода. Концентрація екстрагованої речовини визначалась рефрактометрично. Екстракти отримувалися із рослинної сировини – м'ята, звіробій, безсмертник.

Результати. Для побудови математичної моделі процесу вакуумної екстракції в випадку однокомпонентної системи (ОС) була використана формула Пуазейля [1], в якій доданий тиск Паскаля [1] за рахунок поверхневого натягу. Отримано диференціальне рівняння, яке описує залежність маси ОС, що витікає із капіляра. Розв'язок цього рівняння отримано в аналітичному вигляді. Всі розрахунки проводились на базі пакета MATHCAD.

На Рис.1 точками наведені експериментальні значення концентрації екстрагованої речовини C від часу екстракції t . Лінія – розв'язок диференціального рівняння. Значення таких параметрів екстрагента, як густина, коефіцієнт в'язкості, коефіцієнт поверхневого натягу брались як для води [2].

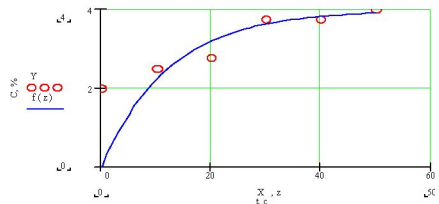


Рис.1

Висновки. Результати розрахунків свідчать, що запропонована математична модель навіть для однокомпонентної системи задовільно описує процес вакуумної екстракції.

Література.

1. Король А. М., Андріяшик М. В. Фізика. — К.: Центр учбової літератури, 2006. — 342 с.