

УДК 629.114.2

ОСНОВНІ ПРОЦЕСИ У ВИРОБНИЦТВІ РОСЛИННИХ ОЛІЙ

П.І. Осадчук, канд. техн. наук, Я.О. Вітковський, студент магістратури
Одеський державний аграрний університет

Протягом останніх десятиліть, головним чином в останні роки, широкий розвиток отримало вчення про процеси хімічної та харчової технології. Мабуть, це можна пояснити тим, що дана галузь знань вдало поєднує в собі можливість широких наукових узагальнень з близькістю до інженерній практиці.

Ключові слова: екстрагування, масообмін, експеримент, коефіцієнт, дифузія.

Вступ. Вивчення процесів виробництва рослинних олій необхідно для: пізнання фізичної сутності процесів і науково обґрунтованого їх ведення у виробництві; створення принципово нових способів здійснення процесів; розробки методів інженерних розрахунків машин і апаратів; комплексної автоматизації процесів за допомогою керуючих обчислювальних машин або інших засобів.

Проблема. В статті розглянуто рішення проблеми по застосуванню математики, а саме: аналітичних та імовірнісних методів. Такий підхід до проблеми, відповідаючий сучасному рівню досліджень, призведе до найбільш широких узагальнень і завдяки цьому послабить вплив емпіризму, яке у вивченні процесів виробництва рослинних олій ще велике.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У виробництві рослинних масел, як і у всякому складному виробництві харчової технології, виникають різноманітні явища, що відрізняються фізичною природою і механізмом протікання. Явища механічні, теплові, дифузійні, хімічні та інші в складному переплетенні з одночасним або послідовним виникненням і загасанням складають основу технологічних процесів виробництва рослинних олій. Пізнання закономірностей і ідентифікація процесів неможливі без класифікації явищ, що лежать в їх основі, і чіткого визначення явищ.

Мета досліджень: довести доцільність використання аналітичних наук у галузі виробництва рослинних олій.

Результати досліджень. В основі поділу типів на класи лежить відмінність у механізмі явищ. Механізм явищ розуміється тут у великому плані, за основним його ознакою. Виділення деяких явищ в самостійні класи кілька умовно. Наприклад, конвективна дифузія в самостійний клас явищ по суті виділена бути не може, тому що усередині малих об'ємів розчину, які переносяться конвекцією, і на що змінюються поверхнях їхнього зіткнення завжди протікає і молекулярна дифузія. З іншого боку, чисто молекулярна дифузія в рідких і

газових розчинах також практично ніколи не відбувається, тому що через різного роду збурень (струсів, змін температури і т. п.) Виникає і конвективний перенос. Строго кажучи, в рідинах і газах спостерігається лише змішана дифузія, і тому до класу конвективної дифузії слід відносити лише ті явища дифузії, в яких молекулярним перенесенням можна знехтувати і, навпаки, до класу молекулярної дифузії - ті явища дифузії, в яких можна знехтувати конвективним переносом. Зазвичай молекулярна дифузія має місце лише у твердих тілах. У загальному випадку можна стверджувати, що технологічні процеси виробництва рослинних олій - це сукупність явищ різних типів і класів або, кажучи іншими словами, типи і класи явищ є окремі, взаємопов'язані сторони технологічного процесу. Висловлені положення про процес як сукупності явищ дозволяють дивитися на технологічні процеси виробництва рослинних олій як на поєднання "найпростіших" процесів. У кожному процесі при його вивченні доцільно виділяти головні типи або навіть класи явищ. Наприклад, у процесі екстрагування головним типом є дифузионне явище (перенесення маси). Звідси стає зрозумілим віднесення процесу екстрагування до дифузійним процесам. Технологічні схеми переробки олійного насіння діляться на дві групи за характером остаточної технологічної операції в основній частині цих схем - завершуються пресуванням (1) і завершуються екстрагуванням (2). Кожна з цих груп ділиться на підгрупи (1а, 1б, 2а, 2б) по відсутності (1а, 2а) або наявності попереднього вилучення олії перед пресуванням (1б) і перед екстрагуванням (2б). Окремі підгрупи (1б, 2б), в свою чергу, діляться на більш дрібні підрозділи за кількістю застосовуються попередніх витягів масла - з одноразовим і дворазовим попередніми витяганням відповідно.

Процеси екстрагування розчинних речовин із твердих тіл відносяться до числа найбільш поширених в харчовій технології. З числа 20-25 основних процесів харчових виробництв по своєму поширенню і значенням в харчовій технології екстрагування слід відразу ж після процесів нагрівання, сушіння, випарювання і отримання холоду. Воно є основним процесом в маслоекстракційному виробництві. У процесі екстрагування з твердих або квазитвердих тіл, якими є більшість матеріалів рослинного походження, за допомогою рідкого розчинника витягуються компоненти, які використовуються в основному виробництві для отримання кінцевого продукту або мають вторинне значення, але забезпечують замкнутий технологічний цикл - безвідходне виробництво. Сировина харчової промисловості, підвергаючись екстрагуванню, відрізняється величезним розмаїттям форм, розмірів, механічних, теплофізичних та фізико-хімічних властивостей, які до того ж сильно змінюються в процесі екстрагування. Тому спроби використовувати апарати, що зарекомендували себе для одного виду виробництва, в іншому, без достатніх наукових обґрунтувань не приводили до бажаних результатів. Використовуються два методи екстрагування: наполягання і послідовне знежирення.

1.Метод настоювання. Свіжий матеріал заливається чистим розчинником. Через деякий час частина масла переходить в розчинник, утворюючи розчин

(екстракт), який потім зливається. Знежирений матеріал знову заливається чистим розчинником і так повторюється до тих пір, поки не буде витягнуто майже все масло.

2.Метод послідовного знежирення. Чистий розчинник безперервно надходить на максимально знежирений матеріал, а концентрований екстракт - на свежезагруженне сировину. Використання цього методу дає можливість отримати більш концентрований екстракт і скоротити тривалість екстрагування.

Шляхом термічної обробки шламу з нього отримують вуглецеві адсорбенти.

У результаті аналізу різних способів використання кавового шламу можна зробити висновок, що вибір шляху утилізації його продиктований хімічним складом. Склад кавового шламу вивчався в Одеській Державній академії харчових технологій під керівництвом М. С. Дудкіна, М. А. Гришина, А. А. Кочетовой. Під керівництвом М. С. Дудкіна вивчався вуглеводний склад кавового шламу. Встановлено, що вуглеводний склад представлений в основному легкогідролізуемого полісахаридами (8,3%) і редукуючими цукрами (0,8%). Кочетова А. А. із співробітниками встановила, що в кавовому шламi з вологістю 13% вміст ізотеїна знаходиться на рівні 13%, клітковини 15,7%, жиру 6,1%, золи 4%. Зольні елементи представлені в основному солями заліза - 330 мг / кг і марганца 16 мг / кг. Складу кавового шламу, отриманий в результаті досліджень М. А.Гришина із співробітниками наведено нижче (у відсотках на суху речовину): водо-розчинні екстрактивні речовини - (3,5-4)%, редукуючимцукру - (0,75-0,8)%, загальний азот - (1,2-1,9)%, жир - (9,6-10,5)%, клітковина - (60-64)%, зола - (4-4,5)% , калій - (1,16-1,22)%, фосфор - (0,022-0,03)%, кальцій - (5,1-5,2)%, магній - 1,85%, натрій - 0,11 %, кофеїн - (0,12-0,15)%, органічні кислоти - 24%. Наступний хімічний склад кавового шламу представлений дослідженнями П. Подобеда: волога 12,1%, сирий протеїн 4,96%, сирі жир 23%, сира клітковина 49,2%, сирі МЕВ 15,66%, зола 0,8%.

Висновки: Аналізуючи дані показники можна зробити висновок про відносно великому вмісті в кавовому шламi екстрактивних речовин і, зокрема, жирів. Ненасичені рослинні жири (масло кави), що складають за різними даними (6-20)% від маси шламу, можливо, можуть частково замінити масло какао в харчовому виробництві.

Основною операцією при виробництві розчинної кави на вітчизняних підприємствах є екстрагування розчинних речовин кавового порошку гарячою водою. При цьому оптимальною кількістю екстрагованих речовин для отримання високоякісного продукту вважають (19-20)% від маси обсмажених кавових зерен, а основна кількість ((70-75)%) представляє відходи - кавовий шлам. (5-10)% маси сирих зерен припадає на вологу. Відходи (вторинна сировина) виробництва розчинної кави (кавовий шлам) вимагають значних витрат на вивезення та утилізацію. Це створює серйозну проблему, так як кавовий шлам має високу природну вологість після екстракції ((70-80)%), а до його складу входять білки, вуглеводи, жири та інші речовини, які при

накопиченні та тривалому зберіганні розкладаються і забруднюють навколишнє середовище. Крім того, сирий кавовий шлам є багатим живильним середовищем для цвілі, які також створюють загрозу здоров'ю людей.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гухман А.А. Применение теории подобия к исследованию процессов тепло- и массообмена. Процессы переноса в движущейся среде – М.: ЛКИ, 2010. – 330 с.
2. Кудинов В.А., Карташов Э.М., Стефанюк Е. В. Техническая термодинамика и теплопередача. – М.: Юрайт, 2011. – 560 с.

ОСНОВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Осадчук П.И., Витковский Я.О.

Ключевые слова: экстрагирование, массообмен, эксперимент, коэффициент, коэффициент.

Резюме

В течение последних десятилетий, главным образом в последние годы, широкое развитие получило учение о процессах химической и пищевой технологии. Пожалуй, это можно объяснить тем, что данная отрасль знаний удачно сочетает в себе возможность широких научных обобщений с близостью к инженерной практике.

BASIC PROCESSES IN THE PRODUCTION OF VEGETABLE OILS

Osadchuk P.I., Vitkovskiy Y.O.

Key words: extracting, by mass, experiment, factor, diffusion.

Summary

In recent decades, especially in recent years, development has received widespread theory of the processes of chemical and food technology. Perhaps this can be explained by the fact that this discipline combines the possibility of broad scientific generalizations to the proximity to engineering practice.