

ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКУ З МЕТОЮ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ ГІДРАТАЦІЇ ПРИ ОЧИСТЦІ ОЛІЙ

П. І. Осадчук, Д. К. Бондарчук
Одеський державний аграрний університет

Розглядається вплив ультразвукового поля на процес гідратації соняшникової олії при вторинній очистці, за допомогою якої видаляються фосфоліпіди, які в подальшому використовуються у різних областях харчової та фармацевтичної виробництва. Метою даних досліджень було покращення якості рослинних олій та інтенсифікація процесу гідратації.

Ключові слова: гідратація, соняшникова олія, ультразвукове поле, частота коливань, фосфатиди.

Вступ. На даний час в олієдобувній промисловості все більше значення здобуває поліпшення якості рослинних олій. У цьому плані перед промисловістю є ряд завдань, однією з яких є зниження змісту фосфатидів у гідратованих рослинних оліях.

Аналіз стану проблеми. У цей час у процесі гідратації зміст фосфатидів знижується до 0,2%, що за ДСТУ відповідає першому сорту гідратуємої олії. Для одержання ж масла вищого сорту зміст фосфатидів повинно бути знижено до 0,1%. Одним з можливих шляхів рішення цього завдання є застосування ультразвуку при гідратації олії. Однак метод ультразвукової обробки масла досліджений ще недостатньо. У літературі приводяться відомості, що стосуються інтенсифікації процесу екстракції рослинних олій при накладанні ультразвукових коливань [1-3] і обробки харчових продуктів ультразвуком. Показані також деякі неможливості застосування ультразвуку для виділення фузу з бавовняного масла. Автори цієї роботи затверджують, що результати досліджень дозволяють рекомендувати ультразвук для фільтрації.

Мета досліджень. Нашою метою було вивчити можливість використання ультразвуку для інтенсифікації процесу гідратації соняшникової олії.

Результати досліджень. На рисунку показана блок-схема лінії гідратації олії та підключеної ультразвукової установки. Пресова соняшникова олія після ретельної гарячої фільтрації пройшовши ваги 1, надходить у бак 2, з якого насосом подається в холодильник, а потім на гідратацію через триступінчасті насоси 4. Температура олії яка надходить на гідратацію повинна бути в межах 60-70⁰С. У триступінчастому насосі масло змішується з конденсатом К (водою) і надходить в експозитори 5. Кількість конденсату який додається залежить від вологості та змісту фосфатидів у пресованій олії та становить 0, 6-1%. З експозиторів олія надходить у тарілчасті відстійники 6 безперервної дії. Загальна продуктивність лінії гідратації пресового масла 15 т/сут.

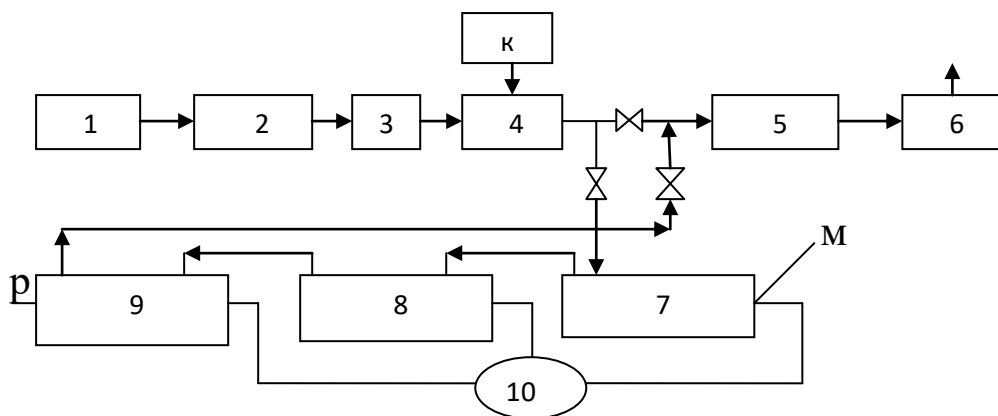


Рис.1. Схема використання ультразвуку при гідратації.

Ультразвукова магнітострикційна установка на базі генератора УЗГ має наступні параметри: потужність яка споживається - до 8 кВт, коливальна - до 3 кВт, межі регулювання частоти - 18-26 кГц. Перетворювачі (випромінювачі) магнітострикційні, три штуки по 1 кВт ультразвукової потужності (з коефіцієнтом корисної дії 45%). Ультразвук одержували за допомогою генератора 10 у три масляні ванни в які були вмонтовані випромінювачі М (по одному в кожній ванні). Ванни для олії – робочі камери 7,8 і 9 являють собою однакові сталеві бачки довжиною приблизно по 900 мм і квадратним вертикальним поперечним перерізом 300*300 мм². Всі три камери включені послідовно та розташовані горизонтально, у результаті чого утворюються стоячі ультразвукові хвилі уздовж кожної камери між випромінюючою пластиною магнітостриктора та відбивачем Р, роль якого грає протилежна магнітостриктору вертикальна знімна стінка (300*300 мм²) олієвої ванни. Ультразвукові камери убудовані в систему діючих агрегатів потокової лінії між тріступінчастим насосом і експозиторами. Таке впровадження ультразвукового вузла в існуючу схему технології сприяло збільшенню інтенсивності перемішування масла з конденсатом, виявленню більш вираженого ефекту коагуляції фосфатидів у полі стоячої води та дозволило значно збільшити ступінь виведення фосфатидів при однократній гідратації. Пропускна здатність ультразвукової установки відповідає продуктивності цеху гідратації тобто весь потік масла підлягає ультразвуковій обробці. Тривалість озвучування олії в трьох камерах становить 170-180 с. Досвіди проводились при частоті 24 кГц. Відстань від випромінювача до відбивача ($l \approx 900$ мм) рівнялося цілому числу напівхвиль, а параметри технологічного процесу (температура масла $T = 70-75^{\circ}\text{C}$, тиск масла в системі $p \approx 152$ кПа (1,5 атм), кількість конденсату який подається 0,6-1%) підтримувалися постійними. Проби масла відбирали через кожні дві години у відповідності з технологічними інструкціями та затвердженими методиками. Зразки аналізували в хімічній лабораторії. Зміст фосфатидів у олії визначали двома методами: сухого спалювання (ваговий варіант) і колOMETричним з використанням ФЭК-М [4]. Отримані результати наведені в таблиці. З таблиці видно, що у всіх випадках накладення ультразвуку зміст фосфатидів у олії нижче, ніж у дослідах без накладення ультразвукових

коливань. Кількість видалених фосфатидів завдяки впливу ультразвуку збільшується в середньому на 40% від їхнього змісту в неозвученій олії.

Таблиця 1. Результати дослідів.

Серія досвідів	Тривалість опитів, год.	Середній зміст фосфатидів у олії, %	
		без накладення ультразвуку	с ультразвуком
Перша	40	0,285	0,112
Друга	50	0,264	0,108
Третя	52	0,279	0,099
Четверта	56	0,275	0,090
Середнє	-	0,277	0,102

З огляду на гідрофільний характер фосфатидів, можна припустити, що збільшення ефекту виведення фосфатидів при гідратації за допомогою ультразвуку буде супроводжуватися зниженням вологості отриманого масла. Аналізи показали, що зміст вологи в озвученому маслі дійсно зменшиться з 0,7 до 0,4%.

Висновки. Досвіди по вивченню впливу ультразвуку на очищення соняшникової олії показали, що в промислових умовах ефект впливу ультразвуку значний: зміст фосфатидів у гідратованому маслі убуває завдяки озвучуванню з 0,27 до 0,1%. Отримані дані свідчать про доцільність застосування в промислових умовах ультразвукової обробки рослинної олії для інтенсифікації основних процесів його очищення від фосфатидів. Незважаючи на те що вплив ультразвуку достатньо великий навіть при незмінному збереженні існуючого технологічного режиму гідратації олії, необхідні подальші дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

- 1.Иванов Э. И., Леонтьевский К. Е., Чудновская М. А. Вивчення можливості використання ультразвуку в процесах маслодобування.-Праці ВНИИЖа, 1959, вип. XIX.
- 2.Канівський І. Н. Інтенсифікація процесу екстракції у високочастотном ультразвуковому полі.- Акустичний журнал, 1974, №2.
- 3.Яковлева Л. Е. Одержання масла із застосуванням ультразвуку. - У сб.: Масло-Жирова промисловість.- М.: Цниитэпищепром, 1975, №3.
- 4.Посібник з методів дослідження, технологічному контролю та обліку виробництва в оліє-жирової промисловості /[редкол.: В. П. Ржехин і ін.]. - Л.: ВНИИЖ, 1967. - Т.І, кн.ІІ.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УЛЬТРАЗВУКА С ЦЕЛЬЮ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ГИДРАТАЦИИ ПРИ ОЧИСТКЕ МАСЕЛ

Осадчук П. И., Бондарчук Д. К.

Ключевые слова: гидратация, подсолнечное масло, ультразвуковое поле, частота колебаний, фосфатиды.

Резюме

Рассматривается влияние ультразвукового поля на процесс гидратации подсолнечного масла при вторичной очистке, с помощью которой удаляются фосфолипиды, которые в дальнейшем используются в различных областях пищевой и фармацевтической производств. Целью данных исследований было улучшение качества растительных масел и интенсификация процесса гидратации.

ULTRASONIC USE WITH THE AIM OF INTENSIFICATION OF THE HYDRATION PROCESS FOR OLIVE CLEANING.

Osadchuk P.I., Bondarchuk D. K.

Key words: hydration, sunflower oil, a ultrasonic field, frequency of fluctuations.

Summary

The influence of the ultrasonic field on the process of hydration of sunflower oil during secondary purification by means of which phospholipids are removed, which are subsequently used in various fields of food and pharmaceutical industries. The purpose of these studies was to improve the quality of vegetable oils and intensify the hydration.