

УДК 62229.316.0002.51

КОРИСТЬ ФІЗИЧНИХ ПОЛІВ ДЛЯ ОЧИСТКИ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ

Осадчук П. І., Маркевич Т. В.

Одеський державний аграрний університет

Представлено дослідження впливу електромагнітного поля та ультразвуку на процес гідратації соняшnikової олії. З метою інтенсифікації і збільшення виділення кількості фосфороутримуючих речовин. При різній напруженості електромагнітного поля, частоті та міцності ультразвукового сигналу, температури місцели.

Ключові слова: гідратація, ультразвук, електромагнітне поле, фосфатиди, рослинна олія, напруженість поля, частота коливань.

Вступ. У зв'язку з ростом споживчого попиту на рослинні олії у фасованому і нефасованому виді для домашньої кулінарії, мережі суспільного і дієтичного харчування. Однієї із самих актуальних задач в умовах ринкової економіки, що складається, залишається підвищення якості і конкурентноздатності вітчизняних видів рослинних олій, що володіють підвищеною біологічною цінністю і стабільністю в процесі тривалого збереження. 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.

Проблема. Вміст супутніх речовин, у тому числі і фосфатидів, у рослинних оліях коливається в значних межах і залежить від їхнього виду, а також від способу і режиму їхнього одержання. З фізіологічної точки зору вкрай бажано вживати в їжу олії з максимальним вмістом фосфатидів. Практично ж здійснити це не вдається, тому що фосфатиди, що легко розчиняються в оліях при температурах їхнього одержання, надалі при охолодженні мимовільно з них виділяються. Осад, що утворюється, швидко псується за рахунок протікання інтенсивних окисних, ферментативних і гідролітичних процесів. Незважаючи на ряд досліджень і розробок, дотепер ще немає раціонального способу видалення з олії комплексного осаду, що, утворює в олії при зниженні температури так названу сітку, погіршує товарний вид готової продукції. У процесі виробництва і переробки соняшnikова олія, як правило, піддається часткової або повної рафінації або на олієдобувних заводах (гідратація), або на жиропереробних підприємствах (гідратація, нейтралізація, відбілка, дезодорація). Як показали дослідження, у соняшnikовій пресовій нерафінованій олії кількість гідрофільних фосфороутримуючих речовин досягає в середньому 0,4-0,5%. Молекули цих речовин складаються з двох частин: гідрофільні, утворені залишками фосфорної кислоти і спирту, і гідрофобні, що включають довгі ланцюги залишків, жирних кислот. Найбільш розповсюдженим методом витягу фосфатидів з олій є гідратація. Цей процес поєднує методи обробки олій водою або сильно розведеними водними розчинами лугів, солей і кислот. У

виробничій практиці застосовують різноманітні режими, що відрізняються друг від друга по кількості гідратуючого агента, його складу і т.д. Найчастіше для гідратації використовують воду. Таким чином, завдяки наявності полярних угруповань фосфатидів мають спорідненість до води, вони мають властивості гідрофільних колоїдів, що дає можливість припустити на позитивний вплив електромагнітного поля при проведенні процесу гідратації. 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%.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Одним з можливих шляхів рішення цього завдання є застосування ультразвуку та електромагнітного поля при гідратації олії. Однак метод ультразвукової та електромагнітної 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 та електромагнітного поля для інтенсифікації процесу гідратації соняшникової олії.

Результати досліджень. Для інтенсифікації процесу гідратації і збільшення виділення кількості фосфороутримуючих речовин. Нами були проведені дослідження впливу електромагнітного поля та ультразвуку на даний процес. Проведення експерименту полягало в наступному. Для процесу гідратації використовувалося стандартне устаткування УГРМ–20.2. Після того як пройшов процес змішування олії з водою проводили обробку фізичними полями з застосуванням електромагнітної установки МПВ та ультразвукової магнітострикційної установки на базі генератора УЗГ. Електромагнітна установка МВП являє собою наступне. Апарат складається з двох концентричних труб різного діаметра, розташовані одна в іншій. Зовнішня труба оліє провідна оцинкована, а внутрішня латунна або нержавіюча. В внутрішній трубі розташовані три котушки які утворюють імпульсне магнітне поле з полярністю, що чергується, між полюсами котушки і зовнішньою трубою. Центрування внутрішньої труби здійснюється трьома ребрами, розташованими під кутом 120° . Подача соняшникової олії здійснюється через нижній патрубок, а вихід через верхній. Омагнічування соняшникової олії відбувається в концентричному кільцевому зазорі між внутрішньою і зовнішньою трубою. Технічна характеристика апарата. Електромагнітний апарат може працювати в сирих опалювальних і не опалювальних приміщеннях при вологості повітря до 90%. Номінальна продуктивність – 1,5 м³/ч. Номінальна швидкість олії – 0,3 м/с. Максимальна напруженість магнітного поля – 200 кА/м. Максимальний струм апарата – 1,2 А. Максимальна потужність споживання – 25 Вт. Габарити: довжина – 750 мм.

Діаметр труби – 48 мм. Довжина патрубків 60 мм. Діаметр патрубків – 1/2”
 Маса не більш – 15 кг. При проходженні суміші олії з водою через електромагнітну установку змінювалася напруженість електромагнітного поля від 115 кА/м до 185 кА/м, а також температура самої місцелі від 20 °С до 80 °С. Загальна продуктивність лінії гідратації пресового масла 15 т/сут. 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 ультразвуковій потужності (з коефіцієнтом корисної дії 45%). Ультразвук одержували за допомогою генератора у три масляні ванни в які були вмонтовані випромінювачі (по одному в кожній ванні). Ванни для олії – робочі камери 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, 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. Досліди проводились при частоті 24 кГц. Відстань від випромінювача до відбивача (l ≈ 900 мм) рівнялося цілому числу напівхвиль, а параметри технологічного процесу (температура олії T= 70-75°С, тиск масла в системі p ≈ 152 кПа (1,5 атм), кількість конденсату який подається 0,6-1%) підтримувалися постійними. Проби олії після обробки електромагнітним полем та ультразвуком 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 колометричним з використанням ФЭК-М [4]. Отримані результати наведені в таблиці 1.3 таблиці видно, що у всіх випадках накладення електромагнітного поля та ультразвуку зміст фосфатидів у олії нижче, ніж у дослідах без накладення фізичних полів. Кількість видалених фосфатидів завдяки впливу ультразвуку збільшується в середньому на 40% від їхнього змісту в необробленій олії. З огляду на гідрофільний характер фосфатидів, можна припустити, що збільшення ефекту виведення фосфатидів при гідратації за допомогою фізичних полів буде супроводжуватися зниженням вологості отриманого масла. Аналізи показали, що зміст вологи в озвученому маслі дійсно

Таблиця 1. **Результати дослідів**

Серія дослідів	Тривалість опитів, год.	Середній зміст фосфатидів у олії, %	
		без накладення фізичних полів	з ультразвуком та електромагнітним полем
Перша	20	0,294	0,114
Друга	30	0,274	0,107
Третя	32	0,279	0,096
Четверта	36	0,285	0,090
Середнє	-	0,283	0,102

зменшитися з 0,7 до 0,4%.

Висновки. Аналізуючи отримані результати проведення процесу гідратації з застосуванням електромагнітного поля та ультразвуку показали, що в промислових умовах ефект впливу цих полів значний: зміст фосфатидів у гідратованому маслі убуває завдяки обробці з 0,27 до 0,1%. От же можна зробити висновок про отримання позитивного ефекту по кількості і швидкості виведення фосфороутримуючих речовин із соняшникової олії. У результаті чого покращиться якість і конкурентноздатність продукції, а також збільшиться стабільність при тривалому терміну її збереження. Отримані дані свідчать про доцільність застосування в промислових умовах ультразвукової та електромагнітної обробки рослинної олії для інтенсифікації основних процесів його очищення від фосфатидів. Незважаючи на те що вплив ультразвуку та електромагнітного поля достатньо великий навіть при незмінному збереженні існуючого технологічного режиму гідратації олії, необхідні подальші дослідження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Насретдинов Э.С., Рахимов Р.Б., Комилов М.З. Характеристика электромагнитного поля. //Хранение и переработка сельхозсырья. 1998. №2 с.20-21.
2. Иванов А. А., Шепета Е. П., Гашулин А. А. и др. Электромагнитная обработка жидких пищевых сред. –М., 1989. – 191с.
3. Технология производства растительных масел. В. М. Копейковский, С. И. Данильчук, Г. И. Гарбузова и др. под ред. В. М. Копейковского. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1982. – 416 с.
4. Иванов Э. И., Леонтьевский К. Е., Чудновская М. А. Вивчення можливості використання ультразвуку в процесах маслодобування.-Праці ВНИИЖа, 1959, вип. XIX.
5. Канівський І. Н. Інтенсифікація процесу екстракції у високочастотном ультразвуковому полі.- Акустичний журнал, 1974, №2.
6. Яковлева Л. Е. Одержання масла із застосуванням ультразвуку. - У сб.: Масло-Жирова промисловість.- М.: Цниитэпищепром, 1975, №3.
7. 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 ФИЗИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ДЛЯ ОЧИСТКИ МАСЕЛ
РОСТИТЕЛЬНОГО ПОРОИСХОЖДЕНИЯ.**

Осадчук П. И., Маркевич Т. В.

Ключевые слова: гидратация, ультразвук, электромагнитное поле, фосфатиды, растительное масло, напряженность поля, частота колебаний.

Резюме

Представлено исследование влияния электромагнитного поля и ультразвука на процесс гидратации подсолнечного масла. С целью интенсификации и увеличения выделения количества фосфороудерживающих веществ. При разной напряженности электромагнитного поля, частоте и мощности ультразвукового сигнала, температуры мисцелы.

**THE USE OF THE PHYSICAL FIELDS IS FOR CLEANING OF OILS OF
PHYTOGENOUS.**

Osadchuk P.I. , Markevich T. V.

Key words: hydratation, ultrasound, elektromagnitne the field, phosphatides, vegetable oil, field tension, frequency of vibrations.

Summary

Research of influence of the field and ultrasound is presented on the process of hydratation of sunflower-seed oil. With the aim of intensification and increase of selection to the amount of substances. At different tension of the electromagnetic field, frequency and durability of ultrasonic signal, temperature oil.