УДК 66.086.2

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОСЕПАРАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОБНИЦТВА РОСЛИННИХ ОЛІЙ

Кравцов О.Г., ЗВО 12 МБ АІ
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна

Очищенню рідини в харчовій технології завжди приділялася велика увага. Практично немає виробництва, де не застосовувалася б ця операція. Зокрема нерафіновані рослинні олії являють собою складні гетерогенні системи на основі жирних кислот. Тривале зберігання нерафінованих олій неможливо через окислювання ряду компонентів; крім того, вони містять безліч нехарчових домішок. Соняшникову, як і будь-який інший вид рослинної олії, також добувають методом пресування або екстракції. В результаті проведення цих процесів отримують сиру нерафіновану олію. Її перевагою є приємний запах та смак, а недоліком — неможливість тривалого зберігання. Тож у продаж надходить продукт рафінований, тобто той, що пройшов після механічного очищення такі щаблі рафінації: гідратація (очищення підігрітою до 70°С водою); нейтралізація (виділення жирних вільних кислот, що допомагає позбутися неприємного запаху, який з'являється в процесі смаження продуктів на олії); відбілювання (обробка олії спеціальною глиною для її звільнення від фарбувальних пігментів, що провокують окислення продукту, його швидке псування); виморожування (охолодження до певної температури, за якої відбувається затвердіння наявних в олії воскоподібних сполук з можливістю їх подальшого видалення); дезодорація (обробка сухою парою для позбавлення олії ароматичних речовин та залишків жирних кислот, наявність яких прискорює процес окиснення олії).

Завершальним етапом рафінування є процес азотування, який здійснюється під час фасування продукту. Насичення олії азотом утворює в ємності подушку, що перешкоджає окисленню продукту та деформації тари, сприяє подовженню його терміну придатності й зберігання. Тільки пройшовши цей довгий шлях, олія надходить до споживача.

Тому з метою підвищення харчової цінності й поліпшення товарного виду проводиться рафінація. Попит на рафіновану олію привів до пошуків нових розробок, які б були ефективними, економічними й екологічно обґрунтованими електротехнологією рафінації. Різноманіття властивостей продуктів і технологічних вимог до їхнього очищення сприяло створенню великої кількості апаратів для видалення домішок з рідин. До них ставляться фільтри, гідроциклони, центрифуги й відстійники [1,2].

Але, незважаючи на розмаїтість апаратів і способів очищення рідин найбільш широко використовують відстоювання, фільтрування й поділ матеріалів у полі відцентрових сил, які не є ефективними (через велику енергоємність). У відстійниках очищення рідини відбувається шляхом осадження часток суспензії під дією сил гравітаційного поля. Але швидкість осадження дуже мала, тому цей метод займає багато часу й вимагає громіздкої апаратури, а при цьому процесі осаджуються тільки великі частки. Для видалення більш дрібних часток використовується метод відцентрових сил і фільтрування. Але навіть при використанні всіх трьох методів з олії виводиться лише 40% з 60% фосфоліпідів що містяться в олії.

Останнім часом зросла увага до електричних методів обробки прдуктів, таких як: електрофлотація; нагрівання у ВЧ і Свч-полях; електрофорез; електросепарація та ін.

В основі електросепарації лежить осадження зважених часток на електроди під дією електричного поля. Більш ефективне електричне очищення неполярних рідин. Діелектричні властивості їх дають можливість подавати високу напругу на електроди й не побоюватися хімічних змін виникаючих під дією електричного поля, тому що електрохімічні реакції в

неполярних речовинах практично не йдуть. До таких рідин у харчовій технології відносяться всілякі рослинні олії, тваринні жири, їхні розчини [3-5].

Глибоке очищення продуктів масложирового виробництва в електричному полі повинно дати значний економічний ефект внаслідок поліпшення якості продукції й підвищення її стійкості до тривалого зберігання. Деякі домішки супутні соняшниковій олії здатні зменшувати ймовірність осадження часток. У цих випадках застосовується електрокоагуляція. При електрокоагуляції гідротованої соняшникової олії з попереднім відстоюванням ефективність електросепарації фосфоліпідів удвічі більша.

В роботі на основі експериментальних даних отримано графічну залежність концентрації домішок від часу їх осадження при різних значеннях напруги на електродах (рис.1) при електросепарації.

При очищенні олій за допомогою електричного поля олія очищується на 58% що є гарним результатом.

Всі вилучені фосфоліпіди, воски, стеарини, вільні жирні кислоти, механічні домішки шроту можуть бути використані як сировина в хімічній, парфумерній, електротехнічній й інших галузях промисловості.

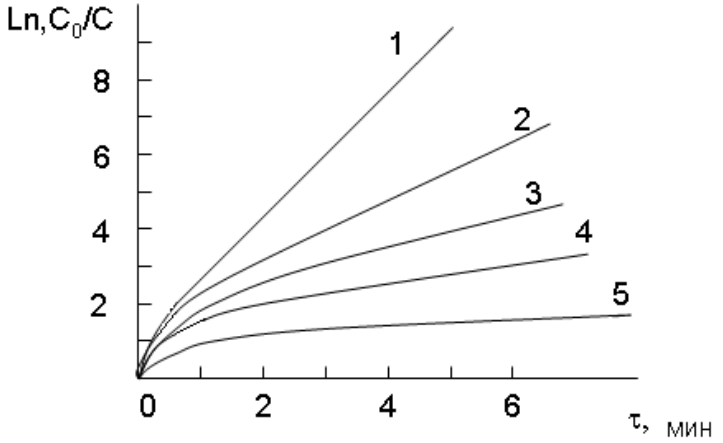

Рис.1. Залежність (Ln,C₀/C) від часу при різних значеннях напруги на електродах: 1 – 4,8 кВ; 2 – 3,6 кВ; 3 – 2,4 кВ; 4 – 1,8 кВ; 5 – 1,2 кВ

Розкриття до кінця механізмів осадження часток в електричному полі дасть можливість підвищити надійність процесу очищення рідини й тим самим знищить серйозні перешкоди на шляху до широкого впровадження цього методу у виробництво. Одночасне підвищення ймовірності осадження часток дозволить збільшити швидкість процесу очищення й продуктивність апаратів, зменшити робочу напругу на електродах і знизити витрату електроенергії й тим самим забезпечити доцільність використання електросепараційного очищення рослинних олій.

Список використаних джерел.

1. Журавель Д. П. та ін. Гідравліка, гідро- та пневмоприводи: підручник для здобувачів вищої освіти. Київ: ЦП «Компринт», 2021. 448 с., іл.

2. Дідур В. А., Журавель Д. П. Технічна механіка рідини і газу. Підручник. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2019. 468 с.

3. Надійність обладнання харчової галузі. Навчальний посібник. Сухенко Ю.Г., Паламарчук І.П., Жеплінська М.М., Муштрук М.М., Журавель Д.П. К. ЦП «КомпрИнт», 2019. 372 с.

4. Дідур В.А., Журавель Д.П., Палішкін М.А. та ін. Гідравліка. Підручник. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2015. 624 с.

5. Дідур В.А., Савченко О.Д., Журавель Д.П., та ін. Гідравліка та її використання в агропромисловому комплексі. Підручник. 2008. 577 с.

Науковий керівник: Журавель Д. П., д.т.н., проф.