

УДК 665.35:631.153.7

Пономаренко О., провідний інженер, Муха В., провідний інженер (УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого)

Обладнання фірми «Fargmet» (Чехія) для виробництва рослинної олії

Наведена інформація про різні види технології виробництва рослинної олії з олійних культур за технологією фірми «Fargmet» (Чехія). Для отримання олії застосовують два методи: з використанням розчинників (екстракція) і метод пресування. Описано також обладнання для термічної обробки та рафінації олії.

Ключові слова: технологія, виробництво, фірма «Fargmet», Чехія, пресування холодним способом, екстракція, дегумінг, шнекові маслопреси нової генерації, пресування з екструдерами, екструзія, фільтрація.

© Пономаренко О., Муха В., 2018

Фірма «Farmet» є одним із найпотужніших у Європі виробників обладнання для виробництва рослинної олії.

Відомо, що жири грають велику роль у харчуванні людей, відгодівлі сільськогосподарських тварин, а також широко використовуються як сировина для хімічної промисловості. Найпоширенішими в світі олійними культурами є соя, соняшник, олійна пальма, олійний ріпак, а також льон, арахіс, боби какао та інші.

Для отримання олії використовують два методи.

Перший метод полягає у використанні розчинників (екстракція). Олія, яка міститься в насінні, розчиняється спеціальним розчинником, потім ця суміш розділяється на олію і розчинник. Перший патент на екстракцію олії отримав француз Дайс у 1856 році. Для розчинників використовують сірковуглець, бензин, гексан. Але застосування хімічного розчинника веде до технологічних ускладнень. У першу чергу необхідно не допустити, щоб залишки розчинника залишалися в олії і попадали в харчові ланцюжки. Крім того, хімічні розчинники вибухонебезпечні, тому технологія екстракції дуже вимоглива з точки зору безпеки, але вона дуже ефективна і тому продовжує використовуватись.

Будівництво такого технологічного об'єкта відрізняється високою інвестиційністю і проектною складністю, тому воно доцільне для підприємств із великою продуктивністю (в основному більше 300 т насіння за добу).

Існують розчинники, у яких немає цих негативних характеристик, наприклад рідкий CO_2 . Але застосування CO_2 вимагає високого тиску і великої кількості енергії, тобто проблема полягає в рентабельності отримання рідкого CO_2 .

Другий метод отримання рослинної олії базується на пресуванні. Він відомий з давніх часів і використовувався ще до нашої ери. Для цього потрібен механічний тиск, який виникає в пресах різних типів. Спочатку використовували клинові і гвинтові преси, пізніше – гідравлічні і шнекові.

Нині абсолютна перевага належить шнековим пресам. Шнекові преси включають декілька відсіків, у яких проходить видавлювання і відтік олії через щілини відтоку в корзині преса. Заміна форми шнека у відсіках і установка ширини щілини відтоку олії дозволяють оптимізувати процес пресування для окремих видів олійного насіння. Сам процес пресування безвідходний, насіння розділяється на рослинну олію і макуху.

Із преса через щілини відтоку збирають олію і залишається тверда фракція. Компанія «Farmet» виробляє декілька типів пресів: міні преси продуктивністю 0,2 – 0,6 (див. журнал «Техніка і технології АПК», №5 – 2016); середні преси FL 200 продуктивністю 3,4 – 4,8 т/добу з холодного пресуванням і 20–26 т/добу з використанням попереднього преса і холодного способу; великі преси FS 1010 (рис. 1) продуктивністю 20 – 25 т/добу за холодного способу і 40 – 88 т/добу з попереднім пресуванням і використанням гарячого способу; максі преси FS 4010 з гарячим пресуванням 180 – 230 т/добу.

Шнековий олійний прес FS 1010 потребує для приводу 60 – 120 кВт і має продуктивність 1000 – 4000

кг/год олійного насіння.

Для пресування гарячим способом насіння перед пресуванням спочатку нагрівається до температури близько 100°C , а температура олії і макухи на виході із преса близька до цієї температури. Нагрівання насіння полегшує видавлювання олії.

Протягом багатьох десятиліть для нагрівання пресованого матеріалу використовуються жаровні різних конструкцій. Фірма «Farmet» виробляє такі жаровні у вигляді багатоярусних горизонтальних чанів і установлює їх, якщо постачає класичні технології гарячого пресування.

Компанія «Farmet» багато років займається розробкою обладнання для термічної обробки біологічного матеріалу, так званих екструдерів (рис. 2). Екструдери – пристрої, обладнані шнеком, який обертається, проходить через камеру, яка в кінці звужується, і переходить у кінцеву форсунку.

Фірма «Farmet» продукує три моделі екструдерів. FE-250 – продуктивністю 250 – 375 кг олійного насіння за годину і потужністю привода – 30 кВт; FE 500 – продуктивністю 500 – 750 кг олійного насіння за годину і потужністю привода 55 кВт і FE 1000 продуктивністю 1000 – 1500 кг олійного насіння за годину і потужністю привода 110 кВт.

Включення в лінію екструдера для попередньої обробки матеріалу перед пресуванням є дуже перспективним. З точки зору виходу олії і енергоємності найбільш вигідною комбінацією є і попередній прес холодного пресування, і прес-екструдер – завершальний прес гарячого пресування.

Для отримання чистої олії її необхідно профільтрувати. Кількість осаду твердої фракції становить 5 – 10 % від маси насіння, яке надходить на переробку.

Фірма «Farmet» пропонує декілька варіантів дегуміну – технології очищення рослинної олії:

BD – базовий дегумінг – вміст рослинних частинок до 60 мг/кг;

SD – стандартний дегумінг – вміст рослинних частинок до 40 мг/кг;

ED – екстра дегумінг – вміст рослинних решток до 20 мг/кг.

Базовий дегумінг – це просте технологічне обладнання для попереднього видалення фосфоліпідів дією води з незначним додаванням кислоти. Базовий дегумінг видаляє фосфоліпідів тільки на одному ступені (один прохід через відцентровий сепаратор) і реко-



Рис. 1 – Прес FS 1010 фірми «Farmet»



Рис. 2 – Екструдер FE 500 фірми «Farmet»

Спеціаліст по переробці олійного насіння, рослинних олій і екструзії кормів

- Холодне і гаряче пресування
- Пресування з екструдерами
- Екструзія кормів
- Фільтрація
- Рафінація



EASY WAY TO HIGH QUALITY VEGETABLE OIL, PRESS CAKES, EXTRUDATES



АО Фармет
Ииржинкова 276, 552 03 Чеське Скаліце
Чеська Республіка
e-mail: dtd@farmet.cz

www.farmet.ua

мендується тільки як попередня підготовка олії для подальшої технологічної обробки, за якої допускається підвищений об'єм.

Стандартний дегумінг – це обладнання, яке використовує для видалення фосфоліпідів два ступені сепарації, значно збільшуючи ефективність процесу і його стабільність з точки зору якості очищеної від слизу олії.

Екстра дегумінг – це обладнання, яке використовує для видалення фосфоліпідів два ступені сепарації, чим значно збільшує ефективність процесу і його стабільність з точки зору якості очищеної від слизу олії.

Для реалізації трьох видів дегумінгу використовується таке обладнання: процесорний вузол, сепаратор, сушарка, охолоджувальні системи, джерело вакууму, паропроводи, дозатор хімікатів, з'єднувальні і вимірювальні обладнання, технологічна електро-



Рис. 3 – Обладнання для реалізації технології дегумінгу фірми «Farmet»

інсталяція.

Як допоміжне використовується обладнання для переробки слизу і перекачування хімікатів, резервуари, джерела пари, система вимірювання та автоматизації.

Переробка олії. У харчовій промисловості проводиться рафінування олії – це технологія, з допомогою якої виготовлена олія очищається від небажаних домішок для досягнення нейтрального смаку і запаху. Рафінування здійснюється двома методами – хімічним і фізичним. Хімічна рафінація – видалення вільних жирних кислот здійснюється з використанням лугу. Цей процес називається нейтралізацією і реалізується в межах технології дегумінгу (рис. 3).

Фізична рафінація – це метод, яким вільні жирні кислоти видаляються в технології дезодоризації за допомогою дистиляції при високих температурах і дуже низькому тиску. У такому випадку повністю відповідає використання хімічних речовин, процес є фізичним і відрізняється більш високим виходом рафінованої олії. Тому він частіше використовується в сучасній промисловості.

Компанія «Farmet» надає перевагу сучасному фізичному принципу рафінації, який реалізується трьома етапами.

I-й етап – видалення слизу (гідратація – дегумінг) – видалення різних домішок, в основному, фосфоліпідів. Видалення слизу виконується гідратацією за допомогою додавання невеликої кількості води, як каталізатор використовується невелика кількість лимонної або фосфорної кислоти і в кінці процесу дозується NaOH для нейтралізації фосфатидової кислоти і доданої лимонної чи фосфорної кислоти.

II-й етап – відбілювання – видалення красильних речовин для отримання світлої олії за допомогою додавання відбілювальної глини, яка потім відфільтровується.

III-й етап – дезодорування і дистиляція вільних жирних кислот – дистиляція ароматичних речовин і вільних жирних кислот. Це складний технологічний процес, який проходить за дуже низького тиску (глибокого вакууму).

Для олійних культур, які містять воски, наприклад соняшник, у процесі рафінації ще включають технологію вінтеризації – видалення цих восків.

Фірма «Farmet» пропонує також виробництво біопалива із олії за допомогою технології етерифікації ріпакової олії. У більшості країн ЄС таке біопаливо в обов'язковому порядку додається в дизельне паливо (у різних країнах від 3 до 6 %). Найбільш поширеним є метиловий ефір ріпакової олії, властивості якого найближчі до властивостей дизельного пального.

Для великих підприємств продуктивністю більше 15 т насіння за годину, тобто біля 300 т насіння за добу, фірма «Farmet» рекомендує хімічну екстракцію з попереднім пресуванням на шнекових пресах. Цим досягається компроміс між інвестиційними вимогами і можливостями інвестора, між виходом цільового продукту та виробничими витратами.

На практиці частіше всього розділяють технології:

- одно- або двоступеневі. У двоступеневих технологіях перший прес називається «попереднім», а другий – «завершальним». Двоступеневі технології використовуються для підвищення виходу олії з насіння

великої олійності (вміст олії більше 30 %), наприклад, олійний ріпак, соняшник та інші. Навпаки, при переробці сої (олійність ~ 20 %) зазвичай використовується одноступеневе пресування;

– пресування холодним або гарячим методом – залежно від температури, при якій проходить пресування. За холодного пресування олійне насіння надходить у прес при температурі близько 20° С, а температура видавленої олії не перевищує 50° С. Гаряче пресування вимагає температури 100° С.

Як бачимо, фірма «Farmet» пропонує високопродуктивне обладнання для виробництва олії в середніх і великих підприємствах.

Анотація. Приведена інформація о различных видах технологии производства растительного масла из масличных культур по технологии фирмы «Farmet» (Чехия). Для получения масла применяют два метода: с использованием растворителей (экстракция) и метод прессования. Описано также оборудование для термической обработки и рафинации масла.

Summary. The information on different types of technologies of production of vegetable oil from oilseeds with the use of technology of firm «Farmet» (Czech Republic) is given. Two oils are used to produce oil: using solvents (extraction) and a method of pressing. The equipment for heat treatment and refining of oils is also described.

Стаття надійшла до редакції 26 вересня 2018 р.