



## ФИЗИЧЕСКАЯ РАФИНАЦИЯ Farmet — перспективная экологическая технология переработки растительных масел

Технологии производства растительных масел подразделяется на переработку семян масличных культур механическим способом — холодное или горячее прессование и экстрагированием масла химическим растворителем. В результате переработки семян по одной из вышеперечисленных технологий на выходе получается нерафинированное растительное масло, жмых или шрот.

Производственный процесс извлечения растительного масла из семян масличных культур включает в себя несколько этапов. Первый этап — это подготовка масличных семян к переработке, в котором, в зависимости от выбранной технологии и масличной культуры, семена проходят стадии очистки, отделения семенной оболочки (обрушивание лузги), а при необходимости — измельчения и влаготепловой обработки мезги. Данный этап очень важен в производстве и получении качественной готовой продукции.

После предварительной подготовки масличное сырье подвергается отжиму масла на прессах или его экстракции. Полученный жмых или шрот используется в производстве кормов и комбикормов для сельскохозяйственных животных

как ценная белковая добавка, а растительное масло направляется для последующей его переработки. Согласно требованиям ГОСТа, растительные пищевые масла подлежат обязательной их очистке — фильтрации и рафинации для удаления из масел сопутствующих и воскоподобных веществ.

Основной целью рафинации является выведение из масел максимального количества или снижение содержания свободных жирных кислот (СЖК), фосфолипидов, восковых, ароматических веществ и красителей с одновременным сохранением антиоксидантов (токоферолов и стеролов) при минимальных потерях масла в процессе его рафинации. В результате рафинации масло становится прозрачным, в нем отсутствует отстой, а также запах и вкус. Поскольку в процессе ра-

сток, который в последующем перерабатывается в мыло.

Винтеризацию (вымораживание) применяют главным образом на подсолнечном масле для связывания и удаления восков и воскообразных веществ, которые переходят в масло из подсолнечной лузги. При хранении масла в прохладных помещениях или при минусовых температурах воски образуют белесую муть, но после удаления восков вымораживанием, масло приобретает нормальный товарный вид. Однако, технология химической рафинации имеет ряд существенных недостатков, основными из которых являются сложность технологического процесса, большой расход химических веществ, переработка отходов (соапсток) на дополнительном оборудовании в товарную продукцию (мыло и моющие средства), а также высокая энергоёмкость процесса.

**АКЦЕНТ**  
На основе проведенных исследований, компанией Farmet была разработана новая технология и линия физической рафинации растительных масел. Физическая рафинация Farmet — это экологическая ресурсосберегающая технология переработки масел, поскольку в процессе переработки растительного масла химические вещества используются в достаточно малом объеме, а благодаря глубокому вакууму масло подвергается невысокому температурному воздействию.

финации частично разрушаются витамины и удаляются сопутствующие вещества, то физиологическая ценность этих рафинированных масел снижается.

Рафинирование масла можно проводить по двум технологиям: **химической или физической рафинации**. Полный цикл обычной химической рафинации масла включает несколько этапов его обработки — фильтрацию, гидратацию, нейтрализацию, отбеливание, винтеризацию и дезодорацию. При химической рафинации во время гидратации для удаления СЖК и фосфолипидов используется достаточно большое количество гидроксида натрия. При его соединении со свободными жирными кислотами образуется осадок — соап-

В отличие от химической рафинации, предлагаемая компанией Farmet физическая рафинация масел включает четыре производственные секции (PS): 1 — дегумминг; 2 — отбеливание; 3 — винтеризация; 4 — деацидификация.

В первой производственной секции технологии рафинации масла происходит его очищение от слизи. Главная задача на данном этапе — удаление гидратируемых и частично негидратируемых фосфолипидов (ppp P). Удаляемые фосфолипиды являются сопутствующим продуктом, и если отжим масла из семян производится в прессовочном цехе, то этот продукт можно добавлять в жмых как качественный компонент корма или же произво-

The effective technology

**Farmet**

## Специалист по переработке масличных семян, растительных масел и экструзии комбикормов

- Прессование холодным способом
- Прессование горячим способом
- Прессование с экструзией
- Фильтрация, рафинация

### Экструзия комбикормов Комбикормовые заводы



АО Фармет  
Йиржинкова 276, 552 03 Ческа Скалице  
Чешская Республика  
Тел. +420 491 450 116  
e-mail: oft@farmet.cz; [www.farmet.ru](http://www.farmet.ru)



ООО «Фармет»  
109456, Москва, Рязанский пр-т, д. 75, к. 4  
Тел. +7 (495) 640-13-07  
Моб. +7 916 596 55 83  
e-mail: p.pugachev@farmet.ru



дить из него лецитин путем дальнейшей переработки фосфолипидов.

- Во второй секции технологии производится отбеливание, при котором из масла удаляются пигменты, каротины и остаточные негидратируемые фосфолипиды путем их адсорбции на отбеливающую глину до минимально возможного количества. Побочным продуктом здесь является отбеливающая глина, которая в процессе производства удаляется фильтрацией. Ее также можно добавлять в жмых, компост или поставлять на переработку в биогазовые установки.

- Третья секция технологии — винтеризация (вымораживание), в которой из масла удаляется воск и воскоподобные вещества. Винтеризация применяется для масел с высоким содержанием воска, что типично, например, для подсолнечного масла. Для удаления восков компания предлагает технологию Dewaxing, которая может поставляться как самостоятельный отдельный блок. При переработке соевого и рапсового масел винтеризация не требуется.

- Четвертой (финальной) секцией технологии является деацидификация масла под вакуумом, которая обеспечивает дистиллирование свободных жирных кислот (конденсат СЖК) и ароматических веществ. Для достижения высокой стабильности и качества масла очень важно на этой ступени переработки обеспечить качественный вакуум — 2 мбар. Получаемые свободные жирные кислоты являются побочным продуктом технологии физической рафинации и могут использоваться на различные технические цели.

В технологии физического рафинирования используются ряд вспомогательных веществ и материалов. В таблице 1 приведен расход вспомогательных веществ на рафинацию 1000 килограмм масла. Указанный расход является ориентировочным и зависит от параметров масла на входе и настроек процесса.

Таблица 1. Примерный расход вспомогательных веществ на 1000 кг масла

Наименование	Дегумминг	Отбеливание	Винтеризация	Деацидифик.	Итого
Технологическая вода, кг	35	10	—	0	45
Лимонная или ортофосфорная кислота, кг	1,5	—	—	—	1,5
Гидроксид натрия, кг	0,87	—	—	—	0,87
Отбеливающая глина, кг	—	10	—	—	10
Фильтрующая целлюлоза, кг	—	—	5	—	5

К показателям, характеризующим качество растительных масел, относятся: вкус, запах, цвет, прозрачность, отстой, плотность, коэффициент преломления, кислотное, перекисное и йодное числа, число омыления, наличие неомыляемых веществ и др.

В таблице 2 приведены максимальные значения основных параметров масла до и после его физической рафинации.



Таблица 2. Параметры растительного масла физической рафинации

Параметры масла:	На входе	На выходе
Содержание фосфолипидов, ppm P	1200	8,0
Содержание воды, %	0,8	0,05
Механические примеси, %	0,4	0,05
Кислотное число, мг КОН/г жира	6,0	0,2
Перекисное число, ммоль/г жира	5,0	около 0
Содержание восков, ppm	1000	50
Температура масла, °C	10–70	на 15°C выше температуры окружающей среды

**По результатам заводских испытаний технологической линии физической рафинации растительных масел был выявлен ряд ее преимуществ.**

- Так, в процессе физической рафинации щелочи используются в минимальном количестве, поскольку они не применяются для удаления из масла СЖК, как при химической рафинации.

- Переработка масла физической рафинацией характеризуется его низкими потерями на выходе, поскольку в процессе рафинации не образуется soapstock.

- Благодаря комплексному решению охлаждения масла в системах теплообмена рекуперируется достаточно большое количество тепла, которое в последующем используется

для нагрева масла до рабочих температур в соответствующих секциях технологии, что, в свою очередь, минимизирует энергопотребление.

Компания Farnet предлагает следующие модели технологического оборудования для рафинации масла: **RF5, RF10, RF20 и RF33**, имеющие производительность — 15, 30, 60 и 100 тонн масла в сутки, соответственно. Для растительных масел, полученных на малотоннажном оборудовании холодным отжимом, компания предлагает рафинацию произ-

водительностью 100 и 250 кг в час по маслу, а для масла, полученного горячим отжимом, — от 300 кг в час.

Процесс физической рафинации масла полностью автоматизирован. Контроль и управление процессом переработки масел осуществляется системой управления **FIC**, которая обеспечивает достижение наиболее оптимальных технологических параметров физической рафинации растительных масел.

*Пугачев П. М., к. т. н., генеральный директор ООО «Фарнет»*

**Дополнительную информацию и консультации по выбору оборудования и технологий переработки можно получить в компании ООО «Фарнет».**

Моб. +7 916 596 55 83

e-mail: p.pugachev@farmet.ru

www.farmet.ru