

Орлов Борис Юрьевич

канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

технологический университет»

г. Краснодар, Краснодарский край

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ПЕРВИЧНОЙ ОЧИСТКИ ПРЕССОВОГО МАСЛА

***Аннотация:** в статье рассматриваются вопросы разработки и применения технологического оборудования для извлечения нежировых примесей при проведении первичной очистки прессового масла.*

***Ключевые слова:** прессовое масло, очистка, фильтрация.*

Присутствие механических примесей в прессовом растительном масле, представляющем собой многокомпонентную полидисперсную жидкую систему, способствует развитию процессов окислительной порчи пищевых продуктов и ухудшает товарный вид масла. Извлечение механических примесей является основной задачей первичной очистки прессового масла. На процесс фильтрования оказывают влияние: температура и влажность масла; уровень полидисперсности частиц твердой фазы и величина её массовой доли; степень сжимаемости накапливаемого осадка под влиянием разности давлений фильтрования и миграция тонкодисперсной фракции в слои, лежащие вблизи фильтровальных перегородок. Особенно нежелательно присутствие в масле большого количества мелких частиц, так как в этом случае возможен, с одной стороны, проскок частиц через фильтровальную перегородку, а с другой – возникновение на её поверхности слоя осадка с повышенным удельным сопротивлением, что приводит к снижению эффективности процесса фильтрования.

Качественные показатели прессового масла формируются со стадии поступления масличных семян на хранение. Применение сырьевой очистки и активного вентилирования на этапах приемки и хранения способствуют сохранению потре-

бительских свойств семенной массы. Как было сказано выше, гранулометрический состав твердой фазы нежировых включений оказывает существенное влияние на эффективность первичной очистки и фильтрации растительных масел, поэтому получение ядровой фракции с минимальным содержанием органических и минеральных примесей, плодовой оболочки масличных семян [8; 13], является первостепенной задачей при производстве растительных масел. Решение данной задачи осуществляется с помощью математического моделирования применяемых технологических процессов [3; 6], совершенствованием, конструированием и использованием высокотехнологичного оборудования для: производственной очистки [12]; подготовки к обрушиванию [5; 15]; обрушивания [7; 18; 19]; разработки технологии [2; 10; 11] и аппаратного оформления [16; 17] разделения рушанки [1; 9]; измельчения; влаготепловой обработки; прессования [4] при производстве прессового масла.

Учитывая, что гранулометрический состав твердой фазы нежировых примесей имеет широкий спектр, необходимо применение оборудования, позволяющего выделять как крупные, так и мелкие фракции нежировых включений. Наиболее распространенным является оборудование для первичной очистки масла: гущеловушки, центрифуги НОГШ, сепараторы А1-МСИ, А1-МСП, фильтры ФГДС, рамные фильтр-прессы и др. Существуют схемы первичной очистки прессового масла, содержащие различные наборы технологического оборудования. Так, известна схема первичной очистки прессовых масел от нежировых примесей, основанная на способе первичной очистки растительных масел от твердых механических примесей [14], позволяющая использовать технологические и конструктивные наработки как автоматическую комплексную установку для первичной очистки растительных масел. В основу её разработки были положены результаты исследований, среди которых принято во внимание следующее:

- на первой стадии очистки дисперсность частиц твердой фазы прессовых масел должна быть максимально снижена, а содержание их массовой доли повышено до уровня 0,7–0,8%;

- необходимо поддерживать температуру поступающего на фильтрование масла на уровне 95%;
- в качестве фильтровальной перегородки следует использовать хлопчатобумажную ткань (бельтинг) или синтетическую ткань (лавсан);
- разность давления фильтрования не должна превышать 0,07 МПа при удельной производительности 50 кг/м².ч.

Для обработки прессового масла на первой стадии был принят способ использования колеблющихся пористых перегородок в потоке разделяемых суспензий для отделения частиц твердой фазы при помощи упругих колебаний. Указанный способ разделения положен в конструкцию вибрационного классификатора. Исходное прессовое масло поступает в емкость, проходит через непрерывно колеблющуюся пористую перегородку и выходит за пределы емкости. Частицы твердой фазы, размер которых больше ячеек пористой перегородки, образуют под перегородкой уплотненный слой, который создает препятствие к прохождению через него тонкодисперсных частиц. Этот слой со стороны колеблющейся пористой перегородки все время наполняется не прошедшими частицами, а с другой стороны, агрегировавшиеся частицы под влиянием сил суспензии выпадают в осадок. Толщина этого слоя зависит от гидростатического давления, гранулометрического состава частиц твердой фазы суспензии, от величины ячеек пористых перегородок и амплитуды их колебаний. Исследования показали, что после обработки масла на вибрационном классификаторе (по сравнению с гущеловушкой) дисперсность частиц твердой фазы значительно понизилась. Содержание частиц относительно крупного размера 0,25 мм увеличилась в 6 раз, 0,12 мм – в 7 раз, а частиц размером менее 0,05 мм – в 2 раза меньше по сравнению с отстаиванием в гущеловушке.

Предварительная очистка прессового масла достигается использованием набором оборудования, включающего вибрационный классификатор, два горизонтально-дисковых фильтра и накопитель с дозирующим устройством. Очищенное масло поступает на склад готовой продукции, а осадок из вибрационного

классификатора и фильтров подается в накопитель-дозатор, откуда равными дозами направляется на экстракцию.

Список литературы

1. Орлов Б.Ю. Влияние содержания лузги на процесс сепарирования продуктов обрушивания семян подсолнечника / Б.Ю. Орлов, А.К. Фют, В.В. Ключкин // Масложировая промышленность. – 1995. – №5–6. – С. 8–9.

2. Орлов Б.Ю. Исследование и разработка технологии разделения продуктов обрушивания семян подсолнечника методом аэросепарации: Автореф. дис. ... канд. техн. наук: / Орлов Борис Юрьевич. – СПб.: ВНИИЖ, 1997. – 32 с.

3. Орлов Б.Ю. Математическое моделирование и корреляционный анализ // Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты: Мат. Международной науч.-практич. конф. ЧОУ ВО «СИ-ВШПП», НИЦ «Поволжская научная корпорация» (30 апреля 2017 г.) / Ред. кол.: Р.Р. Галлямов, А.А. Бельцер, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев. – Самара: ООО «Офорт», 2017. – С. 229–231.

4. Орлов Б.Ю. Математическое моделирование процесса прессования подсолнечной мезги // Научные исследования и современное образование: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 апр. 2017 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. С. 182–183.

5. Орлов Б.Ю. Подсушка плодовой оболочки масличных семян перед обрушиванием // Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты: Мат. Международной науч.-практич. конф. ЧОУ ВО «СИ-ВШПП», НИЦ «Поволжская научная корпорация» (30 апреля 2017 г.) / Ред. кол.: Р.Р. Галлямов, А.А. Бельцер, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев. – Самара: ООО «Офорт», 2017. – С. 214–216.

6. Орлов Б.Ю. Построение алгоритма последовательности перестановок в исследованиях и работе оборудования маслодобывающих предприятий // Научные исследования и современное образование: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 апр. 2017 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 183–185.

7. Орлов Б.Ю. Применение метода повторного удара при обрушивании масличных семян // Научные исследования и современное образование: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 апр. 2017 г.) / Редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 186–187.

8. Орлов Б.Ю. Пути совершенствования оборудования рушально-веечного отделения маслодобывающего предприятия // Актуальные проблемы развития современной науки и образования: Сб. науч. тр. по мат. Междунар. науч.-практ. конф. 30 апреля 2015 г. В 5 частях. Часть III. – М.: АР-Консалт, 2015. – С. 103–106.

9. Орлов Б.Ю. Разделение продуктов обрушивания воздушными потоками // Научные исследования и современное образование: Мат. Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 29 апр. 2017 г.) / редкол.: О.Н. Широков [и др.]. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс», 2017. – С. 188–190.

10. Орлов Б.Ю. Совершенствование процесса разделения продуктов обрушивания масличных семян / Б.Ю. Орлов // Развитие науки и образования в современном мире: Матер. Междунар. научно-практ. конф. 30 сентября 2014 г. В 7 частях. Часть VII // Сборник научных трудов. – М.: АР-Консалт. – 2014. – С. 15–16.

11. Орлов Б.Ю. Сравнительная оценка механизмов обмасливания лузги семян подсолнечника при разделении рушанки на семеновейках и каскадно-конусной пневмоинерционной установке / Б.Ю. Орлов., С.Ф. Быкова., С.И. Майрамян., В.В. Ключкин // Масложировая промышленность. – 1998. – №1–2. – С. 23–25.

12. Орлов Б.Ю. Удаление сорных примесей в подготовительном отделении маслозавода // Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты: Мат. Международной науч.-практич. конф. ЧОУ ВО «СИ-ВШПП», НИЦ «Поволжская научная корпорация» (30 апреля 2017 г.) / Ред. кол.: Р.Р. Галлямов, А.А. Бельцер, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев]. – Самара: ООО «Офорт», 2017. – С. 231–233.

13. Орлов Б.Ю. Участок обрушивания маслозавода / Б.Ю. Орлов // Развитие науки и образования в современном мире: Матер. Междунар. научно-практ. конф. 30 сентября 2014 г. В 7 частях. Часть IV // Сборник научных трудов. – М.: АР-Консалт. – 2014. – С. 7–8.

14. Способ первичной очистки растительных масел от твердых механических примесей: пат. 1320222 SU: МПК С11В 3/16 / А.К. Фют, Н.С. Арутюнян, В.В. Ключкин, В.Ф. Жеребятъев. – №3822048, заявл. 30.10.1984, опубл. 30.06.1987.

15. Установка для подготовки масличных семян к обрушиванию: пат. на полезную модель 170621 Рос. Федерация: МПК7 F26В 17/04, F26/В 3/30 / Б.Ю. Орлов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО КубГТУ. – №2016122759; заявл. 08.06.2016; опубл. 02.05.2017, Бюл. №13. – 7 с.

16. Установка для разделения рушанки масличных семян: пат. 2011438 Рос. Федерация: МПК7 В 07 В 9/00 / А.К. Фют, А.Я. Сытник, В.В. Ключкин, В.И. Красноборода, Б.Ю. Орлов, Г.Н. Платицын; заявитель СКФ ВНИИЖ. – №4905641; заявл. 25.01.1991; опубл. 30.04.1994, Бюл №8. – 5 с.

17. Установка для разделения рушанки масличных семян: пат. на полезную модель 136977 Рос. Федерация: МПК7 В07В 7/00, В07В 9/00 / Б.Ю. Орлов, В.Г. Арестов; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО КубГТУ. – №2013133116; заявл. 16.07.2013; опубл. 27.01.2014, Бюл. №3. – 2 с.

18. Устройство для обрушивания масличных семян: Пат. РФ 1594206: МКИЗ С 11 В 1/04 / Б.Ю. Орлов, А.К. Фют (СССР). – №4426942; заявл. 18.05.1988; опубл. 22.05.1990, Бюл. №35. – 4 с.

19. Устройство для обрушивания масличных семян: Пат. РФ 1733074: МКИЗ В 02 В 3/00 / А.К. Фют, В.В. Ключкин, Б.А. Харитонов, Б.Ю. Орлов (СССР). – №4863528; заявл. 3.07.1990; опубл. 15.01.1992, Бюл. №8. – 4 с.