



УДК 665.1.09

СУЩЕСТВУЮЩИЕ СПОСОБЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ИЗ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

Яковлева Ида Юрьевна

студент – магистр

Уфимский университет науки и технологий, г. Стерлитамак

Аннотация. В данной статье представлен сравнительный анализ существующих способов выделения жирных кислот из растительных масел. Представлены схемы установок, описаны достоинства и недостатки каждого метода.

Ключевые слова: выделение жирных кислот, омыление, установка, мыло.

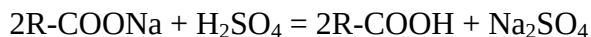
В производстве жирных кислот из растительных масел в зависимости от технологической схемы образуется множество вторичных продуктов и отходов, которые необходимо утилизировать.

Одним из наиболее распространённых методов выделения непредельных жирных кислот в промышленности является сернокислое разложение соапстока, который образуется в результате щелочного рафинирования растительных масел.

Суть метода заключается в разложении мыл и нейтральных жиров концентрированной серной кислотой, отделении сульфатных вод и промывке полученных жирных кислот [1].

Первый этап – разбавление соапстока водой и нагревании до 85-90°C. Затем нагретый соапсток обрабатывают избытком серной кислоты, в ходе обработки происходит замещение металла из солей жирных кислот на водород из концентрированной серной кислоты. Реакция протекает по схеме 1:

Схема 1.



Затем полученную смесь отправляют в колонну-разделитель. На рисунке 1. показана колонна-разделитель [2].

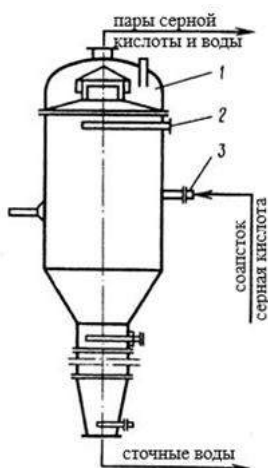


Рисунок 1 – Схема установки колонны-разделителя

1 – цилиндрический вертикальный корпус со сферической крышкой и коническим днищем, 2 – паровой барботер, 3 – паровые форсунки для распыления соапстока и серной кислоты.

Разложение проводят при pH водного=2-2,5. При разделении получают: верхний слой - жирные кислоты, средний слой – неокисленные компоненты соапстока, нижний слой - кислые сточные воды.

Затем жирные кислоты промывают от следов сульфатов и серной кислоты и подают на дистилляцию.

Преимуществами данного метода является то, что в качестве сырья для получения непредельных жирных кислот является соапсток, непредельные жирные кислоты полностью очищаются от следов мыла и выход составляет 90% от объема исходного сырья [3].

Основными недостатками метода является большой расход серной кислоты и значительное количество агрессивных стоков, которые приводят к износу оборудования. Сложный контроль работы установки. При неправильных параметрах (температура, давление) наблюдается полимеризация и окисление жирных кислот.

Еще одним распространённым методом является экстракция жирных кислот из растительного масла, которая происходит с помощью этанола. Для начала смесь масла и этанола переводят в эмульгированное состояние в температурном диапазоне 25-70°C с последующим расслоением эмульсии на две несмешивающиеся жидкие фазы. Для каждого диапазона температур есть свое оптимальное массовое отношение спирта к маслу.

Таблица 1 – Массовое отношение спирта к маслу в температурных интервалах

Температурный интервал, °C	Массовое отношение спирта к маслу
25-30°C	от 0,78:1 до 0,89:1
30-40°C	от 0,44:1 до 0,89:1
40-50°C	от 0,56:1 до 1,62:1

50-60°C	0,56:1 до 2:1
60-70°C	0,56:1 до 9:1
70°C	от 0,32:1 до 18:1

Экстрагирование проводят в вертикальном шнековом экстракторе НД-1250, который состоит из трех колонн: двух вертикальных и горизонтальной. На рисунке 2 представлена схема экстрактора вертикального шнекового НД-1250.

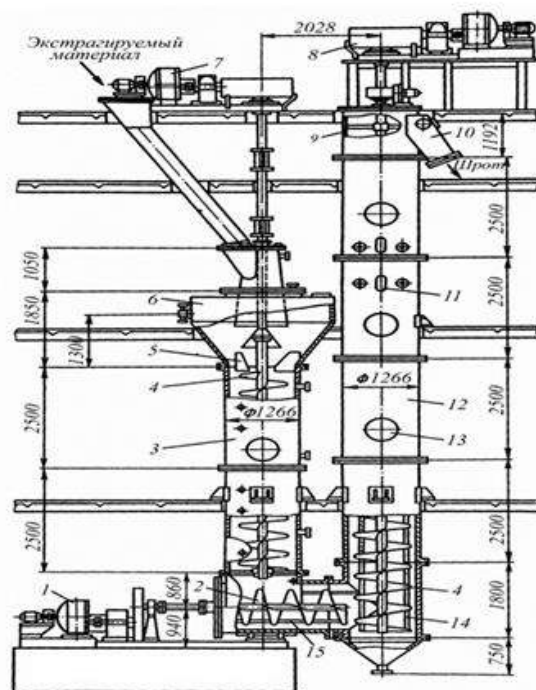


Рисунок 2 – Схема экстрактора вертикального шнекового НД-1250

1 – индивидуальный привод передаточного шнека, 2 – передаточный шнек, 3 – загрузочная колонна, 4 – шнек, 5 – торцовый колпачок, 6 – декантатор, 7,8 – индивидуальные приводы, 9 – сбрасыватель шрота, 10 – патрубок для выхода шрота, 11 – смотровое окно, 12 – экстракционная колонна, 13 – люк-лаз, 14,15 – направляющие планки.

Данный метод позволяет сократить продолжительность одностадийной экстракции до 0,5 часа и ниже, а также упростить проведение многостадийной экстракции с более глубокой очисткой.

Достоинствами данного метода является большая степень извлечения непредельных жирных кислот из растительных масел (78-83%), быстрое время извлечения непредельных жирных кислот из растительных масел [4].

Основной недостаток экстракции непредельных жирных кислот из растительных масел – присутствие органического растворителя в смеси жирных кислот.



Два рассмотренных метода имеют свои преимущества и недостатки. Оба способа экономически выгодны, однако имеют отходы, которые пагубно влияют на окружающую среду. При сернокислом разложении соапстока получают более качественный продукт, так как он не содержит в своем составе никаких примесей.

Список литературы:

1. Товбин И.М., Меламуд Н.Л., Сергеев А.Г. Гидрогенизация жиров. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 294 с.
2. Кошевой Е. П. Технологическое оборудование предприятий производства растительных масел. – СПб: ГИОРД, 2001 г.
3. Протопопов А.В. Получение мыл из растительного масла / Протопопов А.В., Курис, .Е., Вагина Д.С., Тупилкина В.А. // News of science and education, Sheffield, Science and Education LTD№, 6 , 2019 Volume 5, С. 57-60
4. Sabina Abdul Hadi, Tim Milakovich, Mayank T. Bulsara. Design Optimization of SingleLayer Antireflective Coating for GaAs1-xPx/Si Tandem Cells. IEEE Journal of Photovoltaics (Issue: 1, Jan. 2015), Page(s): 425 – 431.