

ПОЛУЧЕНИЕ ВЫСОКОПЛАВКОЙ ФРАКЦИИ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА

Л. Н. Кузнецова

Младший научный сотрудник*
Контактный тел.: (057) 376-00-90
E-mail: lara_risa@mail.ru

В. Ю. Папченко

Кандидат технических наук, научный сотрудник*
E-mail: vikucya@gmail.com

И. Н. Демидов

Доктор технических наук, профессор,
заведующий лабораторией**

*Лаборатория инструментальных исследований

**Лаборатория химии жиров масложировых производств
Украинский научно-исследовательский институт масел и
жиров Национальной академии аграрных наук
пр. Дзюбы, 2А, г. Харьков, Украина, 61019

Проаналізовано сучасний стан технології фракціонування рослинних олій. Розглянуто фракціонування пальмової олії кристалізацією з розчину в етиловому спирті. Отримана високоплавка фракція пальмової олії. Досліджено її основні фізико-хімічні характеристики

Ключові слова: пальмова олія, стеарин, фракціонування, фракція

Проанализировано современное состояние технологии фракционирования растительных масел. Рассмотрено фракционирование пальмового масла кристаллизацией из раствора в этиловом спирте. Получена высокоплавкая фракция пальмового масла. Исследованы её основные физико-химические характеристики

Ключевые слова: пальмовое масло, стеарин, фракционирование, фракция

Фракционирование масел и жиров в последнее время приобретает всё большее значение, так как позволяет получать жиры с необходимыми структурно-механическими свойствами и физико-химическим показателями, без химического модифицирования исходного жира, с пониженным содержанием транс-жиров. Фракционированные жиры успешно применяются для производства маргаринов, заменителей молочного жира и эквивалентов масла какао, кондитерских и кулинарных жиров, мыла.

Основной способ фракционирования масел и жиров – фракционная кристаллизация отдельных групп триацилглицериннов при охлаждении их расплавов или растворов в органических растворителях с последующим разделением твердой и жидкой фракций. В зависимости от методов фракционной кристаллизации и разделения фракций существуют следующие варианты реализации процесса: - фракционирование в расплаве с разделением фракций фильтрацией в вакууме (процесс Тиртио); - фракционирование в расплаве с разделением фракций сепарированием с помощью водных растворов ПАВ; - фракционирование в органическом растворителе (ацетоне, гексане) с разделением фракций фильтрацией под вакуумом (процесс Бернардини) [1].

При фракционировании обычно получают три фракции: высокоплавкую (стеарин), низкоплавкую (олеин), среднюю фракцию.

Высокоплавкая фракция с температурой плавления более +40 °С используется для производства

маргаринов и легких масел, а также в кондитерской промышленности, поскольку при переработке этого продукта можно практически повторить вкусовые свойства масла. Содержание натурального пальмового масла или пальмового стеарина в жировых основах маргаринов не превышает 7 %, поскольку при некотором увеличении содержания пальмового масла в широко распространенных рецептурах жировых основ маргарина наблюдается замедленная кристаллизация жировой композиции и последующее достаточно быстрое и значительное затвердевание уже расфасованного маргарина [2]. По физическим свойствам стеарин значительно отличается от пальмового масла и имеет широкие пределы значений температуры плавления и йодного числа [3, 4]. При использовании в кондитерской промышленности затраты стеарина на единицу продукции на 18 % ниже, чем затраты маргарина. Использование в кондитерской промышленности стеарина позволяет расширить рынки сбыта, поскольку употребление в пищу растительных масел допускается всеми религиями, а также вегетарианцами. [5, 6].

Сейчас в Украине отсутствует производство растительных масел фракционированных из растворителя. В связи с этим возникла необходимость проведения научных исследований по фракционированию тропических масел из растворителя и определению эффективного способа решения этой проблемы. Кроме того, в Украине не существует научных основ фракционирования жиров с использованием безопасных (пищевых) растворителей (этилового спирта) [7, 8]. Поэтому

цель данной работы состоит в установлении условий получения высокоплавкой фракции пальмового масла фракционной кристаллизацией из раствора в этиловом спирте.

В исследовании использованы примышлений образец пальмового масла, его основные физико-химические характеристики приведены в [9] и этиловый спирт.

Двухстадийное фракционирование пальмового масла кристаллизацией из раствора в этаноле проведено согласно [9]. При этом продолжительность кристаллизации на первой стадии составляет от 30 мин до 1,5 часов. Соотношение масло:растворитель 1:2. Предварительно установлены температуры для стадий фракционирования, выше которых кристаллизация не происходит. Так для первой стадии температура кристаллизации не будет превышать 29° С. Для качественной кристаллизации необходимо постепенное охлаждение в течение длительного времени, которое заканчивается формированием стойких β и β' макрокристаллов, которые могут быть легко отделены от жидкой фракции фильтрацией. Поэтому в данном исследовании скорость охлаждения на первой стадии кристаллизации составила 0,22 – 0,25 °С/мин от температур +60 °С ÷ +55 °С до температуры кристаллизации. В результате получена высокоплавкая фракция пальмового масла. После отгонки растворителя дистилляцией под вакуумом определялись температура плавления, выход и состав фракции, йодное число.

Таблица 1

Характеристика высокоплавкой фракции пальмового масла

Наименование показателей	Температура кристаллизации на первой стадии фракционирования, °С							
	25				29			
	Продолжительность кристаллизации, мин							
	30	60	60	60	90	90	90	30
Температура плавления, °С	55,3	55,0	55,0	54,4	54,0	55,0	56,3	55,0
Выход фракции, %	17	12,7	18	19,4	19,4	15,4	16,1	17,6
		16,7			17,0			
Йодное число, мг I ₂ /100 г	29,8	28,6	29,2	32,3	31,7	28,7	26,1	31,1
Основной жирнокислотный состав, %								
C16:0	63,3	65	65,2	61,8	62,2	65,7	67,5	59,5
C18:0	4,3	4,6	4,4	4,6	4,8	4,7	4,8	4,8
C18:1	24,0	23,3	23,8	25,3	25,8	23,5	21,8	24,4
C18:2	5,3	4,8	5,0	6,1	5,5	4,9	4,3	5,7

Как видно из табл. 1 полученные образцы высокоплавкой фракции пальмового масла имеют температуру плавления в пределах от +54,0° С до +56,0° С, средний выход фракции составляет 17 %, жирнокислотный состав, выраженный в процентах от общего содержания жирных кислот соответствует требованиям предъявляемым к пальмовому стеарину [4].

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод о том, что полученная нами высокоплавкая фракция пальмового масла по своим физико-химическими характеристиками, соответствует пальмовому стеарину.

Литература

1. Павлова, И.В. Теоретические и экспериментальные основы развития технологии производства заменителя масла какао: автореф. дис. на соискание наук. степени д-ра техн. наук: спец. 05.18.06 [Текст] / И.В. Павлова; [ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии]. – СПб, 2000. – 55 с.
2. Сухонос, В.Д. Исследование, разработка технологии и внедрения пальмового масла как сырья для маргариновой продукции: автореф. дис. на соискание наук. степени канд. техн. наук. – Ленинград, 1981.
3. Панзарис, Т.П. Карманный справочник по использованию пальмового масла [Текст] / Т.П. Панзарис – Министерство сырьевой промышленности, Малайзия, 2000. – 163 с.
4. ДСТУ 4439:2005. Стеарин пальмовий. Загальні технічні умови. – Введ. 2006-07-01. – К.: Держпотребстандарт, 2006.-20 с.
5. Панзарис, Ф. Свойства и возможности использования пальмового масла [Текст] / Ф. Панзарис // Олійно-жировий комплекс. – 2004. – № 4. – С. 79 – 82.
6. Ярмак, А. Тропические горизонты [Текст] / А.Ярмак // Олійно-жировий комплекс. – 2003. – № 1. – С. 10 – 11.
7. Демидов, И.Н. Использование этанола в масложировой промышленности [Текст] / И.Н. Демидов // Олійно-жировий комплекс. – 2004. – № 1. – С. 21 – 23.
8. Демидов, И.Н. Использование этанола при фракционировании жиров – перспективная технология [Текст] / И.Н. Демидов, Л.Н. Кузнецова // Тезисы докладов 10-й международной конференции “Масложировая индустрия 2010”, 27-28 октября 2010 г. Санкт-Петербург – 2010. – С. 160 – 162.
9. Кузнецова, Л.М. Дослідження фракціонування пальмової олії [Текст] / Л.М. Кузнецова, І.М. Демидов, В.Ю. Папченко // Вісник Національного технічного університету “ХПІ”. – 2012. – № 1. – С. 100 – 104.

Abstract

In Ukraine, there is a problem of production of hard fats with structure mechanical and physicochemical characteristics necessary for fat products industry. Besides, the scientific bases of tropical oils fractionating applying the solvent do not exist. That is why, the possibility of ethanol applying in technology of vegetable oil fractionating, in particular palm oil, is a topical problem of today. Hence, the main target of the research is to determine the conditions of production of high melting fraction of palm oil by fractional crystallization from ethanol solution. Different conditions of experiment were applied: temperature variation, crystallization duration, cooling rate. The product was obtained and its analysis shows that the high melting fraction of palm oil corresponds to the palm stearin according to the physicochemical characteristics

Key words: palm oil, stearin, fractionating, fraction