

УДК 665.12

Петик И.П., Гладкий Ф.Ф.

**ПОВЫШЕНИЕ РАСТВОРИМОСТИ СОЛЕЙ ТВЕРДЫХ
РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ В ЭТАНОЛСОДЕРЖАЩЕМ
НЕЙТРАЛИЗУЮЩЕМ РАСТВОРЕ**

Украинский научно-исследовательский институт масел и жиров

61019, Украина, г. Харьков, просп. Дзюбы, 2А

UDC 665.12

Petik I.P., Gladkyy F.F.

**INCREASE THE SOLUBILITY OF SALTS SOLID VEGETABLE OILS IN
NEUTRALIZING SOLUTION CONTAINING ETHANOL**

Ukrainian Research Institute for Oils and Fats

61019, Ukraine, Kharkov, av. Dziubi, 2A

В данном докладе рассматривается способ повышения растворимости соапстоков твердых растительных масел, полученных в результате нейтрализации в растворе, содержащем этанол и глицерин, что необходимо для их дальнейшей эффективной переработки.

Ключевые слова: нейтрализация, этанол, глицерин, соапсток, растворимость, жидкое мыло.

In this report we describe a way to enhance the solubility of solid vegetable oil soapstock resulting neutralization solution containing ethanol and glycerol, which is necessary for their further efficient processing.

Keywords: neutralization, ethanol, glycerin, soapstock, solubility, liquid soap.

В процессе нейтрализации масел и жиров основными показателями эффективности являются степень удаления свободных жирных кислот, выход нейтрализованного масла и остаточное содержание мыла в нейтрализованном

масле. При этом технологическая задача сводится к максимизации первых двух параметров и минимизации последнего. Основными факторами, влияющими на процесс нейтрализации, является температура процесса, концентрация нейтрализующего агента и физико-химические характеристики нейтрализующего раствора, которые обусловлены его составом.

В предыдущих работах нами был обоснован оптимальный состав основы нейтрализующего раствора для нейтрализации масел и жиров в водно-щелочной среде относительно поверхностного натяжения и плотности, в состав которой входили этанол и глицерин. Функция этанола в составе основы нейтрализующего раствора заключается в снижении величины поверхностного натяжения водной фазы. От величины поверхностного натяжения нейтрализующего раствора зависят поверхностно-активные свойства нейтрализованных жирных кислот (мыл). При низком поверхностном натяжении мыла практически не проявляют поверхностно-активных свойств, благодаря этому гидрофобная фаза (жир, масло) не переходит в соапсток, и таким образом практически исключаются отходы жира при его нейтрализации. В свою очередь, функция глицерина заключается в увеличении плотности водной фазы. От величины плотности нейтрализующего раствора зависит скорость коалесценции капель нейтрализованного масла. Данная разработка позволяет повысить эффективность нейтрализации масел в мыльно-щелочной среде, а именно повысить концентрацию соапстока и снизить содержание в них нейтрального жира при нейтрализации масел и жиров в водно-щелочной среде [1, 2].

Исходя из вышесказанного, возникает необходимость определения путей применения соапстоков после нейтрализации масел (жиров) в основе нейтрализующего раствора. Соапстоками называют отстои, образующиеся в результате щелочной рафинации растительных масел и жиров в жироперерабатывающей промышленности.

Нами предложено использовать соапстоки после нейтрализации масел и жиров в основе нейтрализующего раствора после дальнейшей обработки как

жидкое туалетное мыло. В отличие от традиционных жидких мыл, наши концентрированные соапстоки представляют собой растворы не калиевых, а натриевых солей жирных кислот растительных масел (жиров). Учитывая стоимостные характеристики омыляющих агентов, гидроксид калия, который используется при производстве традиционного жидкого мыла, имеет более высокую стоимость, чем гидроксид натрия, который используется в технологии нейтрализации масел (жиров), чем что значительно удешевляет наше мыло из отходов масложирового производства. Необходимо отметить, что в настоящее время соапстоки перерабатываются в значительно более дешевые продукты.

Растворимость солей жирных кислот различных масел в разработанном нейтрализующем растворе при 20 °С варьируется от 0,5–3,5 % (для солей пальмового, пальмоядрового, кокосового масел, пальмового стеарина) до 18–27 % (для солей пальмового олеина, подсолнечного, соевого масел). Возникает необходимость поиска путей использования соапстоков твердых масел, свойства которых не позволяют использования их растворов в качестве жидкого мыла.

Проведены исследования по определению растворимости солей жирных кислот различных твердых и жидких масел в смесях. Эксперименты проведены согласно составленным планам экспериментов «состав – свойство». В качестве факторов приняты концентрации солей жирных кислот растительных масел, функцией отклика является растворимость образцов смесей в нейтрализующем растворе.

Зависимость растворимости солей жирных кислот пальмового масла в этанолсодержащем нейтрализующем растворе от соотношения с солями жирных кислот подсолнечного масла и пальмового олеина представлено на рис. 1.

Уравнение регрессии, описывающей данную зависимость, имеет вид:

$$Y(x_1, x_2, x_3) = 1,46 \cdot x_1 + 18,74 \cdot x_2 + 26,17 \cdot x_3 + 12,21 \cdot x_1 \cdot x_2 + 9 \cdot x_1 \cdot x_3 + 26,36 \cdot x_2 \cdot x_3, \quad (1)$$

где x_1 – пальмовое масло; x_2 – пальмовый олеин; x_3 – подсолнечное масло.

В результате исследований определен диапазон соотношений солей жирных кислот выбранных масел в смеси, при котором растворимость солей пальмового масла максимально возрастает. По приведенному уравнению рассчитана растворимость смеси солей жирных кислот y_{opt} при определенных соотношениях компонентов: $x_1=0,42$; $x_2=0,32$; $x_3=0,26$. В данной точке для проверки адекватности полученного уравнения регрессии проведен эксперимент и определена растворимость образца смеси в этанолсодержащем нейтрализующем растворе, который имеет значение $y_{эксп}=18\pm 1\%$. Проверка по критерию Стьюдента при уровне значимости $\alpha=0,05$ показала, что полученное уравнение является адекватным эксперименту.

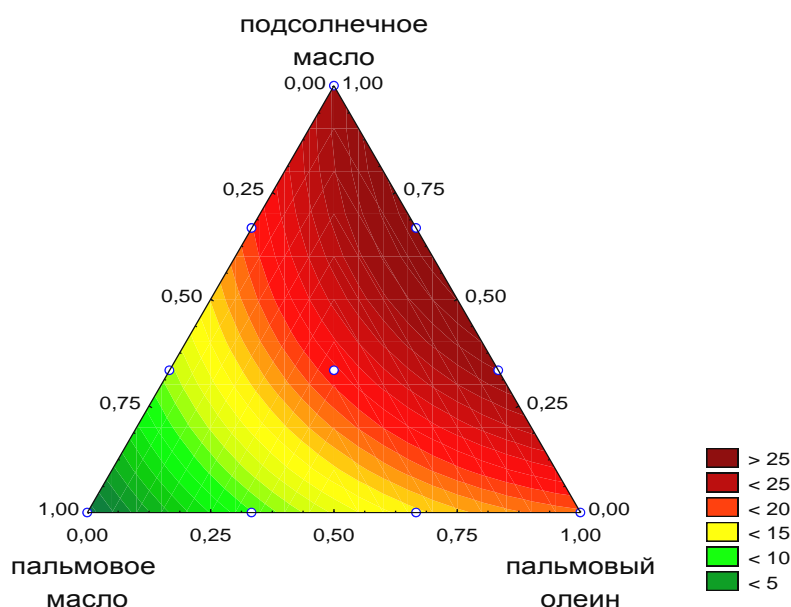


Рис. 1. Диаграмма растворимости смесей солей жирных кислот подсолнечного, пальмового масел и пальмового олеина при разном соотношении компонентов при температуре 20 °С.

Подобные эксперименты по повышению растворимости были проведены для солей жирных кислот таких твердых масел как пальмоядровое и пальмовый стеарин.

Таким образом, соли жидких при 20 °С жирных кислот повышают растворимость солей высокоплавких кислот, что позволяет их использовать в рецептурах жидких мыл на основе этанолсодержащих соапстоков.

Литература:

1. Петік І.П. Вплив компонентного складу основи нейтралізуючого розчину на його характеристики [Текст] / І.П. Петік, Ф.Ф. Гладкий, З.П. Федякіна, А.П. Белінська, Л.М. Філенко // Вісник Національного технічного університету «Харківського політехнічного інституту». – Харків: НТУ «ХПІ». – 2011. – № 58. – С. 31-35.

2. Петік І.П. Склад основи нейтралізуючого розчину як фактор ефективності рафінації олій та жирів [Текст]/ І.П. Петік, Ф.Ф. Гладкий, З.П. Федякіна, А.П. Белінська // Технічні науки: стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей [Текст]: матеріали Міжнародної наук.-техн. конф., 22-23 березня, 2012 р. / оргкомітет: А.І. Українець (голова). – Київ: НУХТ. – 2012. – С. 108.

References:

1. Petik I.P. The influence of the component composition of the neutralizing solution on the basis of its characteristics [Text] / I.P. Petik, F.F. Gladkiy, Z.P.Fedyakina, A.P.Belinskaya, L.M. Filenko // News of the National Technical University "Harkov Polytechnic Institute". – Kharkov: NTU "KPI". – 2011. – № 58. – P. 31-35.

2. Petik I.P. The composition of the solution as the basis of a neutralizing factor in the effectiveness of refining of oils and fats [Text] / I.P. Petik, F.F. Gladkiy, Z.P.Fedyakina, A.P.Belinskaya // Engineering: status, achievements and prospects of development of meat, fat and dairy industries [Text]: Proceedings of the International Scientific-Technical Conf., March 22–23, 2012 / committee: A.I. Ukraïnets (chapter). – Kiev: NUFT. – 2012. – P. 108.