

МАСЛОЖИРОВАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

FAT AND OIL PROCESSING INDUSTRY 5 • 2013



СОЮЗ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ
ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА

ОМЕГА-3

ВИТАМИН
Е
МОЛОДОСТИ

*Масло, каким
оно должно быть!*

МАСЛО
сливочно-
растительное

ОЧИСТКА ЖИРНЫХ КИСЛОТ таллового масла

А. В. КУРЗИН,
канд. хим. наук, доцент,

А. Н. ЕВДОКИМОВ,
канд. хим. наук, доцент,

А. Д. ТРИФОНОВА
Санкт-Петербургский государственный
технологический университет
растительных полимеров

Ключевые слова: жирные кислоты таллового масла; очистка; сернистые компоненты.

Key words: tall oil fatty acids; cleaning; sulphurous components.

Перспективным возобновляемым источником жирных кислот, использующихся в различных отраслях промышленности, в том числе и пищевой, является талловое масло – побочный продукт сульфат целлюлозного производства [1]. Из одной тонны таллового масла (сырье – древесина хвойных пород) можно получить фракцию жирных кислот в количестве примерно 300 кг. Талловое масло из лиственных пород содержит до 700 кг жирных кислот. Основными составляющими жирных кислот таллового масла (ЖКТМ) являются: непредельные C18 кислоты – олеиновая, линолевая и линоленовая, а также некоторые другие предельные и непредельные высшие карбоновые кислоты – пальмитиновая, стеариновая, пальмитолеиновая [1, 2]. ЖКТМ являются полноценными заменителями кислот, получаемых из растительных масел, в традиционных oleохимических областях применения [1, 2]. В то же время имеются сведения о применении ЖКТМ в пищевой промышленности, однако сдерживающим фактором в их широком использовании справедливо считается наличие примесей сернистых соединений (в количестве до 100 ppm), нейтральных веществ (высших спиртов, углеводов и других соединений в количестве 2–6 %), а также смоляных кислот (2–10 %). Существующие способы рефайнинга ЖКТМ основаны на этерификации – омылении либо нейтрализации – подкислении [3, 4], адсорбции [5] и других методах очистки [4]. Некоторые из перечисленных методов способствуют и удалению сернистых соединений (до 5–20 ppm). Эффективная очистка от нейтральных веществ может быть осуществлена и на предварительной стадии облагораживания сульфатного мыла. Тем не менее, повторим, что во фракции ЖКТМ смоляные кислоты и нейтральные вещества присутствуют в значимых количествах,

и проблема их комплексного удаления до сих пор не решена.

Предлагаемый нами способ очистки ЖКТМ от сернистых компонентов, смоляных кислот и нейтральных веществ основан на окислении сероорганических соединений перекисями или гидроперекисями с последующей экстракцией водными растворами некоторых органических растворителей (спирты, N-метилпирролидон, ацетонитрил, ДМФА, нитроалканы, уксусная кислота и др.), традиционно применяющихся для извлечения окисленных сернистых веществ из различных нефтяных фракций [6] с последующим удалением нейтральных компонентов и смоляных кислот. Нами установлено, что применение водных растворов ацетонитрила способствует как экстракции сернистых соединений, так и отделению ЖКТМ от остатков нейтральных веществ и смоляных кислот. Данным способом могут быть очищены товарные ЖКТМ без предварительной вакуумной дистилляции. Очищенные ЖКТМ могут быть использованы в производстве соответствующих пищевых добавок – солей и различных сложных эфиров (E 470, 472, 473, 475, 477, 478, 481, 482 и др.) [7], а также сопряженных жирных кислот.

ЖКТМ (высший сорт, производство ОАО «Сегежский ЦБК») дополнительно очищали перегонкой в вакууме, отбирая фракцию с температурой кипения 170–205 °C при давлении 1–2 мм рт. ст. Пероксид водорода (марка «Экстра», концентрация 28%) и ацетонитрил (ч. д. а.) использовали без дополнительной очистки. Определение общего содержания серы во фракции ЖКТМ осуществляли методами рентгенофлуоресцентного анализа (ASTM D4294) на приборе Oxford LabX 3500 и УФ-спектроскопии (EN ISO 20846) на приборе ThermoFisher Scientific. Кислотное и йодное числа, а также содержание смоляных кислот и ней-

тральных веществ определяли по соответствующим ГОСТам и ТУ.

Очистку фракции ЖКТМ проводили следующим образом. К 100 г ЖКТМ (содержание серы 85 ppm) добавляли 11 г 28%-ной перекиси водорода и 50 мл дистиллированной воды. Полученную смесь интенсивно перемешивали в течение 2 ч при температуре 15–20 °C. По окончании реакцию массу промывали водой (3х200 мл) и экстрагировали 80%-ным водным раствором ацетонитрила (3х50 мл). Далее растворители отгоняли в вакууме, экстракт промывали 20%-ым водным раствором ацетонитрила (3х60 мл), а затем водой. В результате (после сушки) получили 92 г очищенных ЖКТМ со следующими характеристиками: кислотное число – 194 мг КОН/г, йодное число – 152 г I₂/100 г при содержании серы 5 ppm, смоляных кислот – менее 0,5%, нейтральных веществ – менее 1%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Головин, А. И. Лесохимические продукты сульфатцеллюлозного производства/А. И. Головин [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 288 с.
2. Чернова, И. К. Талловое масло – перспективный источник для получения индивидуальных жирных кислот/И. К. Чернова [и др.] // Химическая промышленность. – 2001. – № 7. – С. 25–29.
3. Способ очистки жирных кислот таллового масла. Патент 1305155 СССР.
4. Зандерманн, В. Природные смолы, скипидары, талловое масло/В. Зандерманн: пер. с нем. – М.: Лесная промышленность, 1964. – 576 с.
5. Low sulfur tall oil fatty acid. Патент 20070049727 США.
6. Харлампи, Х. Э. Сераорганические соединения нефти, методы выделения и модификации/Х. Э. Харлампи, Х. В. Мустафин, Э. В. Чиркунов // Вестник Казан. технол. ун-та. – 1998. – № 1. – С. 76–86.
7. Сарафанова, Л. А. Пищевые добавки: Энциклопедия /2-е изд., испр. и доп. – СПб.: ГИОРД, 2004. – 808 с.