

УДК 676.085.2

ПЕРСПЕКТИВЫ ПЕРЕРАБОТКИ И ПРИМЕНЕНИЯ ЖИРНЫХ И СМОЛЯНЫХ КИСЛОТ ТАЛЛОВОГО МАСЛА

А.Н. Евдокимов, к.х.н., доцент, заведующий кафедрой;

А.В. Курзин, к.х.н., доцент;

А.А. Трубникова, студентка 231 гр., III курс

Санкт-Петербургский государственный университет промышленных техноло-
гий и дизайна
г. Санкт-Петербург

Сульфатцеллюлозные заводы производят в качестве побочного продукта сульфатное мыло, которое при обработке серной кислотой превращается в талловое масло, мировое производство которого составляет более 2 млн тонн. Имеющийся рост производства сульфатной целлюлозы в связи потребностями в упаковочной продукции, открытие и планирование строительства новых целлюлозных комбинатов (в том числе в России) предполагает увеличение предложения на рынке сульфатного мыла и таллового масла. В настоящее время всё еще небольшая часть производимого таллового масла идет на получение биодизеля, а большая часть подвергается дистилляции. Из всех продуктов ректификации таллового масла – легкого и дистиллированного масел, пека, жирных и смоляных кислот, наибольшую важность представляют последние два. Прежде чем обсуждать их перспективы переработки и применения, следует остановиться на составах кислот.

Жирные кислоты таллового масла (ЖКТМ) – это смесь высших непредельных карбоновых кислот, аналогом которых являются кислоты, входящие в состав триглицеридов большинства растительных масел. Поэтому, на первый взгляд, «уникальностью» ЖКТМ по сравнению с маслами можно считать тот факт, что они представлены именно кислотами, а не сложными эфирами, что является преимуществом для некоторых областей применения. Помимо применения ЖКТМ в качестве компонента топливных присадок, смазочных материалов и буровых растворов, можно отметить, что в настоящее время линейка синтетических продуктов на основе ЖКТМ ограничена в основном солями (мылами), низшими алкиловыми эфирами и алкидами. Производство имидазолинов и димеров на основе ЖКТМ уменьшилось за последние 10 лет в несколько раз.

На наш взгляд, к перспективным направлениям использования химически немодифицированных ЖКТМ можно отнести, прежде всего, их полную очистку от примесей, а также от предельных кислот. С одной стороны, это позволит более всесторонне применять очищенные ЖКТМ в качестве кормовых добавок и откроет путь использования талловых жирных кислот в качестве пищевой добавки. В этом случае главными особенностями состава ЖКТМ можно

считать высокое содержание высших триеновых кислот, прежде всего, линоленовых, которые относятся к омега-3 кислотам (в том числе пиноленовой кислоты) и обладают высокой биологической активностью. Из других примесей ЖКТМ, отметим сернистые соединения, неомыляемые вещества, а также смоляные кислоты и стильбены, присутствие которых вносит свой вклад в «биохимическое» направление использования жирных кислот. Известно, что примесные 3,5-диметокси- и 3-гидрокси-5-метоксистильтбены – производные пиносильвина, способствуют ухудшению цветности ЖКТМ при хранении. Добавим также, что весьма перспективным выглядит разработка методов выделения стильбенов из ЖКТМ, которые обладают биологической активностью, как и родственный им по стильбеновому каркасу ресвератрол, выделяемый в промышленных масштабах из винограда с конца прошлого века. В [1] приводятся данные о положительном эффекте применения ЖКТМ в составе кормов для бройлерных цыплят, при этом авторы работы не объясняют причин обнаруженного действия жирных кислот, но приводят литературные данные об их повышенной биологической активности, по сравнению с растительными маслами.

Известно о различных лабораторных способах функционализации ЖКТМ по двойным связям и по карбоксильной группе, таких как гидрирование, окисление сильными окислителями, присоединение электрофильных реагентов, декарбоксилирование с получением высших алкенов, синтез эфиров гидроксикислот, полиолов, углеводов и др. Перспективным направлением химической модификации ЖКТМ в промышленных масштабах мы считаем окисление двойных связей и синтез различных производных оксиранового цикла, в том числе полимерных материалов.

Что касается смоляных кислот таллового масла (талловой канифоли), то их аналогом является живичная канифоль, которая отличается в основном соотношением кислот абиетинового и пимарового рядов, а также наличием сернистых соединений. Присутствие в талловой канифоли большего количества абиетиновой кислоты ограничивает ее применение в составе кабельной канифоли. Помимо ректификации таллового масла, в настоящее время талловую канифоль выделяют из остатка после синтеза биодизеля (этерификацией непосредственно таллового масла) и последующей дистилляции метиловых эфиров ЖКТМ. Основными областями применения канифоли являются: получение солей (резинатов), а также глицериновых эфиров обычной, малеинизированной, диспропорционированной и гидрированной канифоли [2], применяющихся в качестве эмульгаторов в процессах полимеризации, а также компонентов смол, адгезивов и термопластичных материалов для разметки дорог.

Перспективным направлением в переработке талловой канифоли мы считаем дальнейшее совершенствование методов ее очистки (прежде всего от сернистых соединений), хранения (в том числе при транспортировке в термосах или барабанах), стабилизации цвета и температуры размягчения. Заметим также, что в огромном многообразии известных лабораторных синтезов на основе смоляных кислот [3] до промышленного их внедрения дело практически

не доходит. При этом ежегодно публикуется несколько десятков новых лабораторных синтезов на основе талловой и живичной канифоли и отдельных смоляных кислот.

Список литературы:

1. *Vienola, K.* Tall oil fatty acid inclusion in the diet improves performance and increases ileal density of lactobacilli in broiler chickens / K. Vienola, G. Jurgens, J. Vuorenmaa, J. Apajalahti // Br. Poult. Sci. – 2018. – V. 59, № 3. – P. 349–355.
2. *Panda, H.* Handbook on tall oil rosin production, processing and utilization / H. Panda. – New Delhi: Asia Pacific Business Press, 2013. – 480 p.
3. *Толстиков, Г. А.* Смоляные кислоты хвойных России. Химия, фармакология / Г. А. Толстиков, Т. Г. Толстикова, Э. Э. Шульц, С. Е. Толстиков, М. В. Хвостов. – Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2011. – 396 с.