ЛИТЕРАТУРА

1 Duffy, B. P. A microparticle retention approach to papermaking / Proceedings, Tappi Papermakers Conf., 1993. – С. 171 – 175.

2 Kurenkov, V. F. in: Handbook of Engineering Polymeric Materials. Ch. Morganville, N.J.: Marcel Dekker, 1997. – С. 61–72.

3 Swerin, A. Tonnation, retention and drainage of a fine paper stock during twin-wire roll-blade forming. Implications of fiber network strength / Nordic Pulp and Paper Res. J. № 1(11), 1996. – С. 36–42.

УДК 547.599.4:542.951.4

В.Л. Флейшер, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

СИНТЕЗ И СВОЙСТВА ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОСНОВЕ КАМФЕНА

В настоящее время трудно представить парфюмерно-косметическую и пищевую отрасли без применения душистых веществ и ароматизаторов. Сейчас в мире выпускается около 850 наименований душистых веществ, получаемых либо синтетическим путем, либо выделяемых из натуральных эфирных масел, и, несмотря на предвзятое отношение к синтетике, их потребление в парфюмерии и косметике в 5–6 раз превышает потребление натуральных продуктов.

В Республике Беларусь одним из наиболее важных источников сырья для производства синтетических душистых веществ (СДВ) является живичный скипидар, получаемый на ОАО «Лесохимик» путём отгонки из сосновой живицы летучей части монотерпеновых углеводородов. Особая ценность скипидара состоит в том, что он является единственным крупным источником монотерпенов, которые широко используются в химической промышленности для синтеза целого ряда веществ. Компоненты скипидара являются основой для синтеза камфары, терпинеола, камфена. Камфен – это соединение, молекула которого обладает мостиковой бициклической структурой с терминальной двойной связью. Он легко вступает в разнообразные реакции, как с сохранением, так и с изменением углеродного скелета. Благодаря таким свойствам камфен находит широкое применение для синтеза душистых веществ, в частности, простых эфиров изоборнеола.

В настоящее время простые эфиры изоборнеола являются достаточно изученными соединениями в плане проведения синтеза, хорошо известны и парфюмерные свойства некоторых их них. Это дает возможность использовать данные соединения в качестве компонентов парфюмерных композиций и отдушек, применяемых в производстве косметической продукции и средств бытовой химии.

Наиболее распространенным методом получения простых эфиров изоборнеола является взаимодействие камфена со спиртами в

присутствии кислых катализаторов [1, 2]. Однако в литературе не встречаются сведения о влиянии длины алкильного радикала алканола на запах получаемого эфира. Кроме этого интерес вызывают и другие эфиры изоборнеола, не описанные в литературе. Поэтому целью настоящей работы является синтез ряда простых эфиров изоборнеола с использованием первичных спиртов от C_3 до C_{10} и анализ зависимости органолептических свойств от длины алкильного радикала.

Для анализа исходных веществ и конечных продуктов, контроля протекания реакции использовали метод газожидкостной хроматографии. Анализ проводили на хроматографе Цвет-800 с пламенно-ионизационным детектором. Условия анализа: капиллярная колонка – из нержавеющей стали; длина – 60 м; внутренний диаметр – 0,33 мм; фаза – OV-101; температура термостата колонки – 130–150°С, температура испарителя 260°С, температура переходной камеры 200°С. Скорость газа-носителя (азот) – 45 мл/мин, водорода 28 мл/мин, воздуха – 145 мл/мин. Избыточное давление на входе в колонку 50 кПа.

В качестве исходных веществ использовали камфен и следующие спирты: изопропанол, 2-пропенол, бутанол, 3-метилбутанол, гексанол, *транс*-2-гексенол, *цис*-3-гексенол, *цис*-6-ноненол, 9-деценол, цитронеллол. Синтез простых эфиров изоборнеола осуществляли в среде бензола в присутствии катализатора Фибан-К1 – волокнистого катионита, разработанного в Институте физико-органической химии НАН Беларуси.

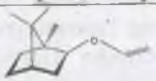
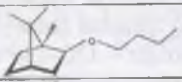
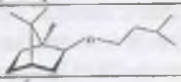
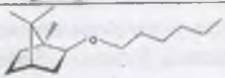
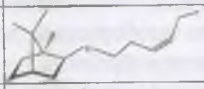
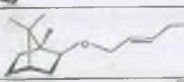
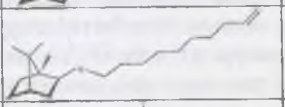
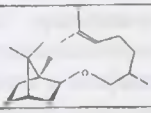
Для получения простых эфиров изоборнеола использовали следующую методику. В круглодонную колбу, снабженную обратным холодильником, помещали 12 г камфена и растворяли его в 25 мл бензола. К раствору добавляли 2-х молярный избыток спирта, затем каталитическое количество катализатора (1% от массы камфена). Проведение данной реакции в среде растворителя способствует хорошему перемешиванию реагирующих компонентов. Через определенные промежутки времени отбирали пробы реакционной массы, определяли количество вступивших в реакцию камфена и спирта, а также количество образовавшегося эфира. Реакцию вели до приближения системы к химическому равновесию. По окончании реакции отделяли катализатор и под вакуумом при остаточном давлении 1,33 кПа отгоняли растворитель и непрореагировавшие исходные вещества.

Все эфиры изоборнеола выделены и охарактеризованы. Органолептические свойства простых эфиров изоборнеола (таблица 1) были определены Дегустационным советом ООО «Тереза-Интер».

Анализ таблицы 1 позволяет нам выявить некоторую закономерность в изменении запаха при переходе от изопропилового к цитронеллиловому эфиру изоборнеола. Так, при переходе от изопропилового к *цис*-3-гексениловому эфиру, запах меняется от хвойного к

фруктовому с нотой зелени, у *транс*-2-гексенилового эфира прослеживается животная нота, а *цис*-6-нонениловый, децен-9-иловый и цитронеллиловый эфиры имеют свежий цветочный аромат.

Таблица 1 - Свойства и характеристика запаха простых эфиров изоборнеола

Эфир изоборнеола	Структурная формула	Характеристика запаха
Изопропиловый		Древесно-смолистый, ноты пряных трав и воска
2-Пропен-иловый		Хвойный, можжевеловой зелени, влажный
Бутиловый		Древесно-хвойный с фруктовой нотой
3-Метилбу-тиловый		Древесно-ягодный с пряной нотой
Гексиловый		Фруктовый с нотой зелени и легким камфорным оттенком
Цис-3-гексениловый		Фруктово-древесный, нота зелени и мха
Транс-2-гексениловый		Древесно-кедровый с зеленой и животной нотой
Цис-6-нонениловый		Свежий, дынно-восковой с цветочной нотой
Децен-9-иловый		Свежий, цветочный с восковой и землистой нотой
Цитронеллиловый		Цветочный, цветущего шиповника

ЛИТЕРАТУРА

1. Простые эфиры изоборнеола / А.И. Платова, Л.Ф. Белова, О.И. Пахомова, Л.А. Хейфиц.// Пищевая промышленностьсть. – 1990. – Вып. 5 – С. 59.

2. Шкапова, Ю.А. Синтез эфиров на основе α-пинена и камфена: автореф. дис. … канд. техн. наук/ Ю.А. Шкапова; Нижегородский государственный технический университет. - Нижний Новгород, 2006.