

УДК 665.52

МЕТОД ПОЛУЧЕНИЯ АПЕЛЬСИНОВОГО ЭФИРНОГО МАСЛА В УСЛОВИЯХ ПРЕДПРИЯТИЙ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Николай Викторович Бучилин

кандидат технических наук, доцент

isk115599@rambler.ru

Иван Павлович Криволапов

кандидат технических наук, доцент

ivan0068@bk.ru

Сергей Юрьевич Щербаков

кандидат технических наук, доцент

scherbakov78@yandex.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Апельсиновое эфирное масло обладает ароматерапевтическим эффектом и общеукрепляющими организм человека свойствами. Органические масла содержатся в кожуре апельсинов, которые в нашей стране находятся в свободной продаже. В настоящей работе рассмотрен способ получения апельсинового эфирного масла дистилляцией масел из кожуры апельсинов. Показано, что предложенный метод позволяет получать масло с выходом целевого продукта порядка 30 %.

Ключевые слова: апельсин, эфирные масла, перегонка, разделение жидкостей.

Цитрусовые растения являются ценным сырьём для получения эфирных масел на их основе. Эфирные масла цитрусовых используются в косметологии, кондитерском производстве, в медицине – в основном в качестве антисептических и укрепляющих защитные свойства организма средств [1, 2]. На предприятиях сельского хозяйства представляется возможным получение эфирного масла цитрусовых в количествах до 100 гр/месяц, что является достаточным для внутреннего пользования сотрудниками предприятий с целью дезинфекции, либо ароматерапии [3, 4].

В настоящей работе предложен лабораторный метод получения апельсинового эфирного масла методом паровой дистилляции (перегонки) с водой, пригодный для реализации на объектах сельского хозяйства [5, 6]. Основным веществом, входящим в состав коммерчески доступного апельсинового эфирного масла, является D-лимонен – свыше 90 масс.%, который придаёт маслу характерный апельсиновый аромат. Также эфирное масло содержит цитрал, цитронелал и витамины А, В, С [7, 8].

Эфирные масла выделялись из кожуры спелых апельсинов (апельсиновой корки). Кожуру снимали с 3 кг спелых апельсинов и измельчали её до фракционного состава 2-5 мм. В результате было получено 250 гр. кожуры.

Схема лабораторной установки по получению апельсинового эфирного масла показана на рисунке 1. Кожура апельсинов загружалась в 2-х литровую сферическую колбу (1), и к кожуре добавлялась кипящая дистиллированная вода в количестве 1 л (2). Колба соединялась с боковым отводом-удлинителем (4), к выпускному отверстию которого была приставлена цилиндрическая делительная воронка (4). Верх бокового отвода соединялся с обратным холодильником (6), во внешний контур которого противотоком движению паров из колбы подавалась вода для охлаждения (7).

По завершении загрузки перегоняемых компонентов и сборки лабораторной установки колба нагревалась. В результате перегонки в делительную воронку-приёмник попадала смесь воды и эфирных масел.

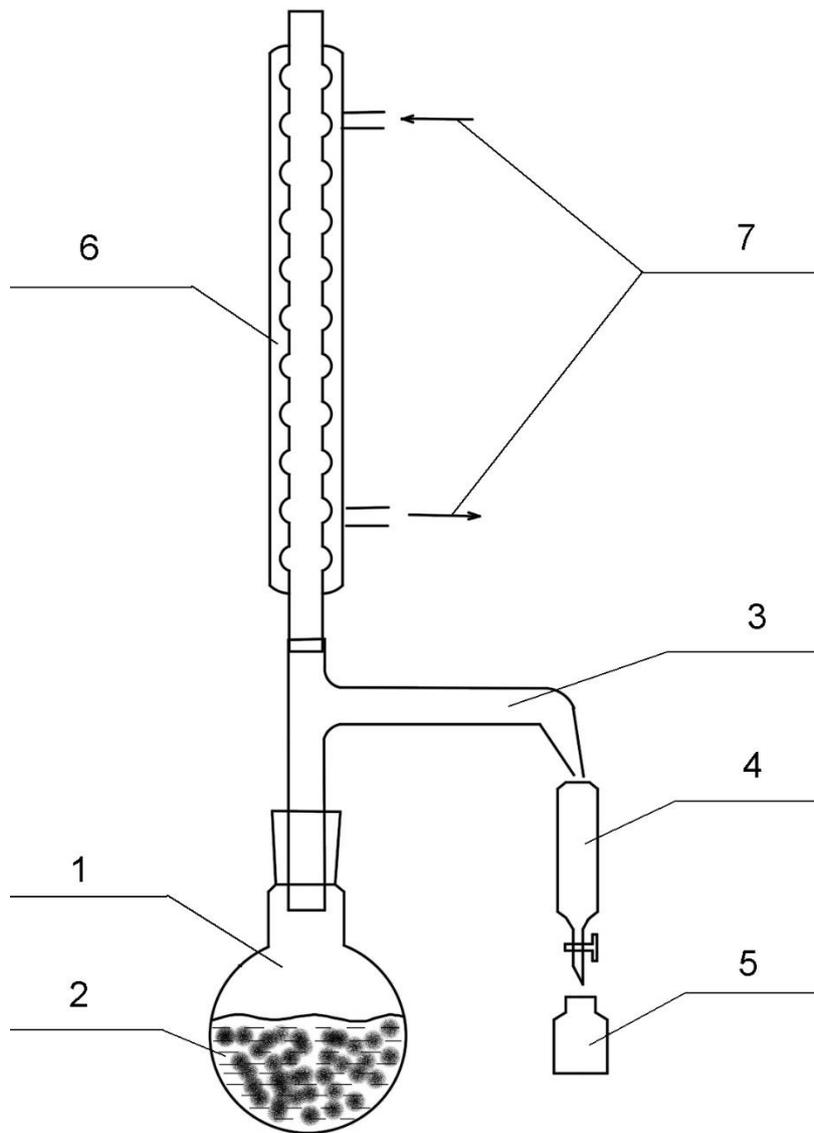


Рисунок 1 - Схема лабораторной установки по получению апельсинового эфирного масла из кожуры апельсинов: 1 – сферическая колба; 2 – дистиллированная вода в смеси с кожурой апельсинов; 3 – боковой отвод с выходом на обратный холодильник; 4 – цилиндрическая делительная воронка; 5 – приёмная колба-бюкс; 6 – обратный холодильник (шариковый); 7 – подача воды для охлаждения паров.

Эфирные масла практически нерастворимы в воде, поэтому в делительной воронке масло и вода разделялись на нижний и верхний слой [9, 10]. Через 2 часа процесс перегонки останавливали. Избытки воды, которые образовывали нижний слой, сливались из делительной воронки. Апельсиновое

эфирное масло с примесью воды собиралось в колбу-бюкс объёмом 10 мл (5). Для отделения остатков воды из масла смесь охлаждалась до $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$, вода кристаллизовалась, и жидкое масло отделялось в другую колбу. В ходе проведённого эксперимента было получено 1,5 мл эфирного масла, что составляло порядка 30 % от теоретического выхода.

Потребительские свойства полученного масла оценивали органолептически – по цвету и запаху. Цвет масла – слегка жёлтый, соответствующий цвету доступного в продаже апельсинового эфирного масла. Обезвоженное эфирное масло имело горький аромат, непохожий на запах апельсина. Однако при добавлении одной капли полученного масла к стакану воды водно-масляная смесь приобретала яркий апельсиновый аромат. По всей вероятности, связано это с высокой растворимостью в воде органических компонентов, придающих маслу горький запах. Для уменьшения выхода растворимых в воде органических веществ в готовый дистиллят необходимо производить подбор жидкости-растворителя и технологических параметров дистилляции.

Список литературы:

1. Гуринович Л.К., Пучкова Т.В. Эфирные масла: Химия, технология, анализ и примечание / М.: Школа Косметических Химиков. 2005. 190 с.
2. Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ / Сидоров И.И., Турышева Н.А., Фалеева Л.П., Ясюкевич Е.И. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1984. 368 с.
3. Применение эфирных масел и условия их хранения /Пахомов В.И., Ольшевская А.В., Павлов П.Д., Одабашян М.Ю. // Научный журнал КубГАУ. 2023. № 188(04). С. 1-3.
4. Войткевич С.А. Эфирные масла для парфюмерии и ароматерапии. Москва. 1999. 190 с.

5. Оптимальные условия получения апельсинового эфирного масла / Демакова Е.А., Паршикова В.Н., Степень Р.А., Ефремов А.А. // Химия растительного сырья. 1998. №1. С. 25-28.

6. Методы управления и политика в области охраны труда на предприятии / К.А. Кажаяев, Д.А. Ивлев, С.Ю. Щербаков, И.П. Криволапов // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 4.

7. Получение высокопористых керамических материалов на основе алюмо-магнезиальной шпинели / Бучилин Н.В., Никитина В.Ю., Луговой А.А., Варрик Н.М., Бабашов В.Г // Стекло и керамика. 2020. № 10. С. 7-14.

8. Реализация проектов машинного обучения и искусственного интеллекта / Торицына В.Н., Картечина Н.В., Яшина Т.К., Васильев В.П. // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. Мичуринск-наукоград РФ. 2021. С. 224-225.

9. Нейланд О.Я. Органическая химия: Учебник. М.: «Высшая школа». 1990. 751 с.

10. Бучилин Н.В., Криволапов И.П., Щербаков С.Ю. Получение триоксида серы с использованием материально-технических ресурсов предприятий сельского хозяйства // Инженерное обеспечение инновационных технологий в АПК. Материалы Международной научно-практической конференции. 2023. С. 31-34.

UDC 665.52

**A METHOD FOR OBTAINING OF ORANGE ESSENTIAL OIL IN
THE CONDITIONS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES**

Nikolai V. Buchilin

candidate of technical sciences, associate professor

isk115599@rambler.ru

Ivan P. Krivolapov

candidate of technical sciences, associate professor

ivan0068@bk.ru

Sergey Yu. Sherbakov

candidate of technical sciences, associate professor

scherbakov78@yandex.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Abstract. Orange essential oil has an aroma-therapeutic effect and restorative properties for the human body. Organic oils are contained in the peel of oranges, which are freely available in our country. In this paper, a method for obtaining orange essential oil by distillation of oils from the peel of oranges is considered. It is shown that the proposed method allows to obtain oil with a yield of about 30 % of the target product.

Keywords: orange, essential oils, distillation, separation of liquids.

Статья поступила в редакцию 11.11.2024; одобрена после рецензирования 20.12.2024; принята к публикации 25.12.2024.

The article was submitted 11.11.2024; approved after reviewing 20.12.2024; accepted for publication 25.12.2024.