

УДК 66.061.1

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УСТАНОВОК ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

Черкасова В.В., студентка гр. ХМм-211, II курс
Научный руководитель: Андриюшков А. А., к.т.н., доцент;
Плотников В. А., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Эфирномасличная флора насчитывает около 3000 видов растений, большая часть которых приходится на сухие субтропики. Промышленное значение имеют 150-200 эфирных масел, используемых в косметике, парфюмерии, пищевой и фармацевтической промышленности.

Эфирные масла содержатся во всех частях растений: в стеблях, корнях, листьях, цветах, почках, плодах, семенах, коре. Содержание колеблется от 0,02% (цветы розы) до 20% (почки гвоздики).

Выбор метода получения эфирного масла зависит от количества, состава, свойств эфирного масла и от морфолого-анатомических особенностей сырья. Аппаратура, в зависимости от объемов переработки, может быть периодического и непрерывного действия.

Основные методы:

- метод перегонки с водой основан на законе парциального давления: две несмешивающиеся жидкости закипают быстрее, чем каждая жидкость в отдельности. Температура кипения эфирных масел составляет около 200 °С, однако в смеси с водой масло улетучивается при температуре до 100 °С. Этот метод не требует сложной аппаратуры, но дает небольшой выход масла невысокого качества за счет перегрева сырья;

- метод перегонки с водяным паром так же основан на законе парциального давления, однако имеет преимущество перед перегонкой с водой – он более эффективен и экономичен, так как частицы пара воды увеличивают летучесть компонентов эфирного масла без перегрева сырья;

- экстракция сжиженным газом – один из новейших и перспективных способов экстракции сырья. Если использовать в качестве экстрагента сжиженные газы (бутан, бутанпропан, азот, аммиак, уголекислота и другие), которые имеют температуру кипения ниже комнатной, то окисления, разложения и потери ценных веществ и свойств масла при выпаривании не будет, так как эти экстрагенты улетучиваются при комнатной температуре.

В СНГ освоена экстракция растительного сырья жидким CO₂. Вязкость жидкого CO₂ в 14 раз меньше воды, в 65 раз - этилового спирта. Температура кипения сжиженного CO₂ лежит в пределах от -55,6 до +31°С. Это позволяет

быстро удалять газ из вытяжки и сохранять экстрагированные вещества в вытяжке без изменений.

Экстракцию проводят следующим образом. Сырье пропитывают сжиженным CO_2 , затем резко сбрасывается давление, жидкость мгновенно вскипает, разрывая частицы сырья. После измельчения, осуществляют противоточный контакт сырья с сжиженным CO_2 , мицелла пропускается через фильтр, подается в испаритель, экстрагент уваривается при комнатной температуре, CO_2 подается в конденсатор и вновь подается на сырье;

- экстракция низкокипящими растворителями (этиловый эфир, хлористый метил, петролейный эфир, ацетон и другие) производится подобно экстракции сжиженным газом;

- экстракция жирами:

1) анфлераж – способ выделения эфирного масла из свежесобранного сырья (преимущественно из цветков), которое поглощается сорбентами (твердые высококачественные жиры либо активированный уголь). Анфлераж применяют для выделения эфирных масел, содержащихся в малых количествах в сырье (роза, жасмин). Это самый старинный и трудоемкий метод, однако, масло получается высокого качества, так как не подвергается температурному воздействию. Метод состоит во впитывании чистым жиром, налитым тонким слоем, летучих эфирных масел из лепестков цветов. Затем, из так называемой «помады» масла извлекают растворителем.

Из 1 тонны лепестков розы получают методом анфлеража 700 г эфирного масла.

2) мацерация цветочного сырья. При этом способе цветы заливают теплым жиром (50-70 °C), который впитывает эфирные масла, а также пигменты и воск, поэтому масло получается более низкого качества;

- прессование или выжимание применяют к сырью, богатому эфирным маслом. Этот метод разработан для добывания масла из кожуры плодов цитрусовых, которую прессуют, а масло отделяют центрифугированием.

Общая площадь хвойных лесов России превышает 500 млн га, что составляет 2/3 площади всех лесов России и половину хвойных лесов в мире. Однако при современных способах переработки хвойного сырья уровень использования составляет всего около 30% от всей биомассы дерева. До недавнего времени признавали ценными только ствол, а хвою, мелкие побеги считали отходами производства. Важный резерв повышения продуктивности - переработка древесной зелени, именно в этих частях образуются многочисленные биологически активные соединения. К таким соединениям относятся эфирные масла, содержание которых доходит до 5% от всей массы зелени.

Для выделения эфирного масла из хвойных отходов используют перегонку с водяным паром, как самый эффективный и экономичный способ. Опыты показали, что наиболее интенсивно процесс протекает при температуре 120-130 °C, также при этой температуре масло получается наиболее качественное, чем при других параметрах. [1]

Известные установки [2,3] (одна из них представлена на рисунке 1)

имеют ряд недостатков: сложное конструкционное устройство, низкий коэффициент заполнения объема, большой расход пара, недостаточная степень интенсификации процесса.

Поэтому, актуальность разработки новых конструкций аппаратов для экстракции эфирных масел из отходов хвойных деревьев является актуальной задачей. Новый аппарат должен быть лишен данных недостатков.

Список литературы:

1. Сафин Р. Р., Воронин А. Е., Назипова Ф. В., Ахунова Л. В. Повышение эффективности экстракции эфирных масел водным паром [Электронный ресурс] // Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/povyshenie-effektivnosti-ekstraktsii-efirnyh-masel-vodyanym-parom/viewer> (дата обращения 22.03.2022).

2. Установка для извлечения эфирных масел: пат. 2491327 Рос. Федерация. № 2012111604/13 / Самойлов В. А ; завл. 26.03.2012 ; опубл. 27.08.2013.

3. Установка для переработки растительного сырья: пат. 26334045 Рос. Федерация. №2016112821 / Невзоров В. Н., Самойлов В. А., Мацкевич И. В., рум А. И ; завл. 04.04.2016 ; опубл. 23.10.2017.

4. Жматова, Г. В. Методы интенсификации технологических процессов экстрагирования биологически активных веществ из растительного сырья / Г. В. Жматова, А. Н. Нефёдов, А. С. Гордеев, А. Б. Килимник // Вестник Тамбовского государственного технического университета. -2005. - Т. 11. - № 3.