

Способы переработки эфиромасличного сырья

1. Характеристика методов получения эфирных масел
2. Механические способы получения эфирных масел
3. Перегонка с водяным паром
4. Экстракция летучими растворителями
5. Экстракция нелетучими растворителями
6. Сорбционный метод извлечения эфирных масел

1. Характеристика методов получения эфирных масел. Эфирные масла в большинстве случаев вырабатывают из свежесобранного сырья (зеленая масса герани, цветки лаванды и др.). Некоторые масла получают из подвяленного (мята), высушенного (корни аира, корни ириса) или предварительно ферментированного (цветы розы, корни ириса) сырья. В зависимости от характера сырья и основных свойств эфирных масел для их извлечения применяют тот или иной способ, позволяющий получить наибольшие выходы и наилучшее качество.

Существует множество различных способов получения эфирного масла. Некоторые из них применяются с незапамятных времен, другие - более современные и, соответственно, намного продуктивнее. Преимущество отдается щадящим способам, так как эфирные масла легко улетучиваются. При неосторожном и неправильном обращении их качество заметно ухудшается, поэтому тщательное соблюдение технологии - необходимое условие для получения эфирных масел.

Основными способами получения эфирных масел являются:

- *Механические способы* - выжимание эфирных масел - метод прессования.
- *Перегонка эфирных масел с водяным паром* - метод гидродистилляции.
- *Извлечение эфирных масел легколетучими растворителями* - метод экстракции.
- *Поглощение выделяющихся из свежих цветков паров эфирных масел жирами* - метод анфлеража и динамической адсорбции.

Конечные продукты, изготовляемые первыми двумя способами, называются эфирными маслами, третьим - экстракционными эфирными маслами, и четвертым - цветочными помадами.

2. Механические способы получения эфирных масел. Механический метод применяется для переработки *плодов цитрусовых культур* (бергамота, лимона, мандарина, апельсина), в которых эфирное масло находится в круп-

ных легкодоступных эфирномасличных вместилищах, расположенных в поверхностных тканях кожуры.

Метод осуществляют двумя способами: соскабливанием или натиранием целых плодов, при котором разрушается поверхность кожуры; прессованием целых плодов или одной кожуры, отделенной от мякоти. На современных линиях по переработке плодов цитрусовых сразу получают сок, эфирное масло и жом или продукты переработки жома: пектин, лимонную кислоту, биофлавоны, жирное масло, корм для скота и др.

Эфирное масло, полученное механическим методом, не подвергается тепловым воздействиям и поэтому обладает натуральным ароматом. Но в составе цитрусовых масел много углеводов (до 90%), ограничивающих растворимость их в этиловом спирте, что очень важно в парфюмерном производстве. В связи с этим эфирные масла цитрусовых подвергают детерпенизации (обогащению кислородсодержащими компонентами), применяя вакуум-дистилляцию или жидкостную экстракцию парными растворителями.

3. Перегонка с водяным паром. Перегонка с водяным паром - наиболее распространенный способ получения эфирного масла. Его применяют в случаях, когда сырье содержит сравнительно много эфирного масла и температура перегонки (около 100 °С) не отражается на качестве готового продукта. Температура кипения отдельных компонентов эфирных масел колеблется от 150 до 350°С. Теоретические основы процесса перегонки с водяным паром подчиняются закону Дальтона о парциальных давлениях, согласно которому смесь жидкостей (взаимно нерастворимых и химически друг на друга не действующих) закипает тогда, когда сумма упругостей их паров достигает атмосферного давления. По закону Дальтона общее давление смеси равно сумме парциальных давлений компонентов. В результате давление паров смеси достигает атмосферного давления еще до кипения воды.

Перегонку с водяным паром осуществляют в перегонных аппаратах непрерывного (при использовании большого количества сырья) или периодического действия (для небольших партий сырья), перегонных аппаратах контейнерного типа и др. Дистиллят (смесь воды и эфирного масла) охлаждают в холодильнике и отделяют так называемое декантированное масло, а дистилляционные воды перегоняют повторно, обогревая глухим паром или подвергая дополнительной обработке активированным углем и летучими растворителями. При этом способе одновременно получают душистую воду.

В тех случаях, когда дистилляционные (погонные) воды, полученные после отделения эфирного масла, содержат в растворенном или эмульгированном состоянии много ценного эфирного масла (например, при получении розового масла), последнее выделяется из него с помощью когобации. Процесс когобации заключается в том, что дистилляционные воды вторично пе-

регоняются, при этом с первыми порциями отгоняется большая часть удерживаемого масла.

При получении эфирного масла путем перегонки с паром можно использовать отдельные части растений (цветы, листья, семена, стебли, корни) как в сыром, так и в высушенном виде. Лучше использовать высушенные листья, так их легче измельчать, обеспечивая более полное извлечение. Отгонка должна производиться не слишком быстро, около 2 ч, так как часть пара используется непроизвольно, а масло при этом эмульгируется.

Данным способом получают большинство эфирных масел, учитывая дешевизну и простоту аппаратуры, однако необходимо отметить и существенные недостатки:

- относительно высокая температура перегонки для некоторых душистых веществ, входящих в данное эфирное масло, что вызывает иногда их разложение;
- растворимость некоторых душистых веществ в воде при ее конденсации из водяного пара, из-за чего душистые вещества отсутствуют в составе эфирного масла после его отстаивания;
- недостаточно высокая температура перегонки для некоторых труднолетучих душистых веществ, входящих в состав данного эфирного масла, в результате чего эти вещества не отгоняются из растительного сырья и, следовательно, отсутствуют в составе перегнанного эфирного масла.

Таким образом, запах эфирного масла, получаемый при перегонке с водяным паром, отличается от натурального запаха эфирного масла непосредственно в растении. Так, например, до сих пор не удалось получить данным способом удовлетворительные эфирные масла из таких цветов, как ландыш, жасмин, сирень и др.

4. Экстракция летучими растворителями. Метод основан на растворимости душистых веществ растений в органических растворителях и жидком диоксиде углерода. Кроме компонентов эфирных масел из сырья извлекаются труднолетучие смолистые вещества, обладающие фиксирующими свойствами, интересными запахами, и воскообразные вещества. При этом получают экстракт-конкрет, выход которого всегда выше, чем эфирного масла, а запах полнее передает аромат растений ввиду извлечения всего комплекса душистых веществ и отсутствия химических изменений компонентов. Повышенный выход, высокое качество экстрактовых масел, высокие экономические показатели производства составляют главные достоинства метода.

Сущность метода заключается в обработке эфирномасличного сырья растворителем погружением в него или орошением. При этом экстрагируемые вещества переходят в растворитель, из образовавшегося раствора (мисцеллы) отгоняют растворитель и получают экстракт-конкрет. Процесс экс-

тракции чаще всего осуществляется петролейным эфиром или экстракционным бензином А при температуре окружающей среды, в отдельных случаях - при 40-50°C. Сырье загружают в аппарат (экстрактор), в который подают растворитель. Образовавшийся раствор конкрета (мисцеллу) концентрацией 0,1-0,3% подвергают двухступенчатой дистилляции: на первой ступени под атмосферным давлением укрепляют до концентрации 8-30%, на второй - под вакуумом отгоняют оставшийся растворитель. Удерживаемый отходами экстракции растворитель регенирируют путем перегонки с водяным паром.

Конкреты в целом виде в парфюмерии не используют ввиду того, что они содержат воскообразные вещества, нерастворимые в этиловом спирте. Поэтому из них выделяют спирторастворимую часть, известную под названием абсолютного масла, методом экстракции, который основан на различной растворимости в этиловом спирте компонентов абсолютного масла и восков при пониженной температуре.

Выделение абсолютного масла производят следующим образом: экстракты растворяют в этиловом спирте при температуре окружающей среды или при подогреве. Полученный раствор охлаждают и выдерживают для кристаллизации восков. Затем массу фильтруют под вакуумом. Фильтрат, представляющий собой спиртовой раствор абсолютного масла, направляют на вакуум-дистилляцию. После отгонки этилового спирта получают абсолютное масло. Воски дополнительно обрабатывают этиловым спиртом с целью наиболее полного извлечения абсолютного масла, затем подвергают специальной обработке и получают косметические воски, используемые в изделиях декоративной косметики.

Доказано, что методом экстракции из сырья извлекается на 10 - 30% больше эфирного масла, чем при перегонке с водяным паром.

5. Экстракция нелетучими растворителями. Метод мацерации, или экстракции нелетучими растворителями, исторически предшествовал методу экстракции летучими растворителями. Это один из древнейших методов извлечения душистых веществ из растений. Им перерабатывают только цветочное сырье. Метод основан на растворимости душистых веществ в нелетучих растворителях, в качестве которых применялись высококачественные животные жиры (говяжий, свиной или их смеси, называемые корпусом), растительные жирные масла (оливковое, миндальное, косточковое из абрикосовых или персиковых косточек), труднолетучие органические соединения, например бензилбензоат. Сущность метода мацерации заключается в извлечении душистых веществ из сырья нелетучими растворителями путем настаивания и выделения их из смеси экстракцией этиловым спиртом.

Технологическая схема состоит из следующих стадий: подготовки растворителя, настаивания, отделения помады или благовонного (античного)

масла, выделения цветочного экстракта, получения цветочного масла, регенерации растворителя из обработанного сырья.

В растворитель, подогретый до заданной температуры, погружают цветки и выдерживают определенное время (до 48 ч), продолжительность которого зависит от вида сырья, растворителя и температуры. По окончании настаивания из массы отфуговывают растворитель, который сразу же используют для следующего настаивания на свежем сырье. Смена цветков производится до 25 раз. В конце процесса насыщенный душистыми веществами растворитель сушат безводным сульфатом натрия и фильтруют. Полученный продукт в случае применения животных жиров называют *помадой*, при использовании растительных жирных масел или труднолетучих веществ - *благовонным маслом*. Их используют непосредственно в косметике, а благовонные масла, приготовленные на труднолетучих органических соединениях, растворимых в этиловом спирте, - в парфюмерных композициях.

В большинстве случаев помады и благовонные масла на растительных жирах обрабатывают этиловым спиртом, спиртовую вытяжку (цветочный экстракт) используют непосредственно в парфюмерии или же получают из нее цветочное масло путем отгонки этилового спирта под вакуумом. Цветочные экстракты выпускают под номерами, отражающими количество сырья в килограммах, израсходованного на приготовление 10 л экстракта.

Цветочное масло из помады отличается от абсолютного масла из того же сырья наличием балластных веществ, извлекаемых этиловым спиртом из нелетучего растворителя. Благодаря этому оно имеет твердую консистенцию.

6. Сорбционный метод извлечения эфирных масел. Сорбционный метод отличается тем, что позволяет получить из сырья эфирного масла больше, чем содержится в нем при поступлении на переработку, благодаря совмещению физико-химических процессов извлечения с продолжающимися биохимическими процессами маслообразования. Метод применяется для тех видов сырья, в которых процессы образования масла не прекращаются после уборки. К ним относятся цветки жасмина крупноцветного, туберозы, ландыша, лилии и др. Из первых двух выход масла данным методом может превысить содержание в момент уборки в 11 - 12 раз.

Метод основан на способности животных жиров, растительных жирных масел, нелетучих органических веществ и некоторых твердых сорбентов поглощать душистые вещества из воздуха. Сущность метода заключается в том, что из цветков, помещенных в замкнутое пространство, выделяются в воздух душистые вещества, которые сорбируются в газообразном состоянии жидкими или твердыми сорбентами, а затем извлекаются из них экстракцией летучим растворителем.

Метод осуществляется двумя способами в зависимости от характера сорбента. По первому, давно известному под названием «анфлераж», используют в качестве сорбента чаще всего корпус из жиров, а также растительные жирные масла или труднолетучие органические соединения (такие же, как при мацерации); вначале получают помаду или благовонное масло соответственно. Обработывая полупродукты таким же образом, как при мацерации, получают цветочный экстракт и абсолютное масло из помад. Оно ценится выше цветочного масла из помады по методу мацерации.

По второму способу адсорбционного метода, разработанному советскими специалистами и названному динамической сорбцией, сорбентом служит березовый активный уголь; извлеченное экстракцией диэтиловым эфиром из угля эфирное масло называется адсорбционным.

Анфлераж и динамическую сорбцию осуществляют при температуре окружающей среды. В цветках после сорбции остаются часть летучих и весь комплекс ценных нелетучих веществ. Поэтому их экстрагируют петролейным эфиром.