

Получение дисперсных систем из мирта лимонного водой в субкритическом состоянии и оценка направления их использования

И. Мунхтогтох

Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия

Обоснование. Большая часть исследований лимонного мирта посвящена изучению эфирного масла этого растения или водно-спиртовых экстрактов. Основные описанные компоненты мирта лимонного — это терпеновые соединения, такие как линалоол, цитронелаль, нераль и гераниаль. Экстракция водой в субкритических условиях позволяет лучше изучить компонентный состав растения и дать рекомендации по его использованию.

Цель — исследовать экстракты мирта лимонного, полученные водой в субкритическом состоянии при различных температурах.

Методы. Для получения экстрактов в субкритических условиях использовали оригинальную установку, собранную на кафедре химии. Экстракцию проводили при температурах 150, 170 и 190 °C и давлении 5 МПа в динамическом режиме. Скорость подачи воды 1,7 мл/мин. Экстракт отбирали фракциями по 5 мл для дальнейшего изучения динамики извлечения компонентов. Общий объем экстракта — 30 мл.

Полученные экстракты исследовали методом хромато-масс-спектрометрии (ГХ-МС) с использованием четырех способов пробоподготовки:

1. Субкритические водные экстракты мирта лимонного вводили в испаритель хроматографа напрямую.
2. Проводили переэкстракцию этилацетатом и исследовали полученный экстракт.
3. Упаривали полученный этилацетатный экстракт и вводили в испаритель хроматографа.
4. Проводили трехкратную экстракцию этилацетатом при значениях pH = 2; 7 и 10, с дальнейшим испарением растворителя и проведением дериватизации с помощью бистриметилсилилтрифторацетамида.

Первые три вида пробоподготовки сравнивали для выявления наилучшего способа изучения содержания летучих компонентов мирта лимонного в полученных экстрактах. Установлено, что наилучшие результаты дает второй способ. Четвертый способ применяли для определения нелетучих компонентов в полученных экстрактах.

Результаты. Образцы, полученные в начале экстракции, прозрачные, что говорит об образовании истинных растворов. Начиная с 3-й фракции, происходит образование дисперсных систем, вероятно суспензий, о чем свидетельствует помутнение полученных экстрактов. Это связано с различной растворимостью компонентов мирта лимонного в субкритической воде и в воде при стандартных условиях. При охлаждении полученных экстрактов и изменении давления с 5 МПа до 0,1 МПа происходит кристаллизация малорастворимых в воде соединений с образованием дисперсных частиц.

ГХ-МС анализ показал, что основными летучими компонентами полученных экстрактов являются Z-цитраль, E-цитраль, пиперитон, оксид эпоксилиналоола, 7a-гидроксиманол, изоборнилацетат, β-пинен. Максимум извлечения наблюдается после прохождения 25 мл экстрагента. При анализе полученных экстрактов мирта лимонного после деривитизации установлено, что при повышении температуры экстракции повышается интенсивность пиков малолетучих высококипящих соединений и увеличивается число извлекаемых соединений, таких как жирные и фенольные кислоты, ретиноиды, сложные эфиры, углеводы, а максимальное количество и интенсивность пиков наблюдается при анализе экстракта, полученного при 190 °C.

Выводы. Анализ полученных экстрактов мирта лимонного выявил изменение качественного состава извлекаемых летучих органических состояний в зависимости от температуры экстракции. При повышении температуры состав экстракта обогащается новыми компонентами. Наиболее эффективнее извлечение как летучих, так и нелетучих компонентов происходит при температуре 190 °C.

Анализируя компонентный состав, можно сказать, что субкритические водные экстракты мирта лимонного можно применять в качестве вкусового и ароматического вещества в продуктах питания, косметике,

средствах бытовой химии для придания лимонного или вербенового аромата, а также для получения лекарственных препаратов. Учитывая тот факт, что полученные экстракты представляют собой дисперсные системы в виде суспензий с вариативным размером частиц, они будут обладать повышенной биодоступностью при приеме внутрь и трансдермально.

Ключевые слова: мирт лимонный; экстракция; субкритическая вода; дисперсные системы; метод ГХ-МС.

Сведения об авторе:

Итгэл Мунхтогтох — группа 4425-280302D, институт естественных и математических наук; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: mitgel11@gmail.com

Сведения о научном руководителе:

Лариса Викторовна Павлова — кандидат химических наук, доцент, доцент кафедры химии, институт естественных и математических наук; Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, Самара, Россия. E-mail: pavlova.lv@ssau.ru