vinetur

Исследователи Laimburg разработали метод ГХ-МС для измерения летучих веществ в винах и крепких напитках без экстракции

Испытания на четырех винах и одном крепком напитке показали, что метод подходит для измеряемых концентраций, но уступает при анализе следовых количеств

пятница, 20 ноября 2026 г.



В исследовании, опубликованном в журнале Food Analytical Methods, сообщается, что ученые Laimburg разработали и оптимизировали метод газовой хроматографии с масс-спектрометрией (ГХ-МС) и прямым вводом жидкости для измерения отдельных летучих органических соединений в винах и крепких напитках без отдельного этапа экстракции.

Исследователи сосредоточились на 10 летучих соединениях и сравнили прямой ввод пробы с газовой хроматографией с масс-спектрометрией в сочетании с твердофазной микроэкстракцией из паровой фазы (HS-SPME-GC-MS) — широко применяемым методом анализа ароматических веществ. Согласно исследованию, метод испытали на четырех винах и одном крепком напитке. Результаты показали, что более простую процедуру можно использовать для количественного анализа соединений, присутствующих в определяемых концентрациях, тогда как для веществ, содержащихся лишь в следовых количествах, более чувствительные методы по-прежнему имеют преимущество.

Летучие соединения играют важную роль в формировании аромата и вкуса вин и крепких напитков. Лаборатории часто отслеживают их, чтобы изучать состав продукции, контролировать изменения в процессе производства и проверять качество. Однако измерение этих соединений может потребовать нескольких этапов подготовки пробы до начала анализа на приборе. В новом исследовании проверяли, позволит ли прямой ввод жидкости, при котором проба поступает в аналитическую систему более непосредственно, сократить объем подготовительных работ и при этом получать надежные результаты для выбранных соединений.

Из названия статьи следует, что исследователи намеревались не только оптимизировать метод ГХ-МС с прямым вводом, но и сравнить его с HS-SPME-GC-MS. Это сравнение важно, поскольку HS-SPME-GC-MS широко используют, когда необходима высокая чувствительность, особенно для соединений, присутствующих в очень малых количествах. Метод прямого ввода обычно проще в применении, однако его пригодность зависит от того, позволяет ли он получать достаточно точные результаты для изучаемых соединений и их концентраций.

Судя по краткому описанию исследования, результат оказался неоднозначным, но практически значимым. Метод прямого ввода позволил количественно определить выбранные летучие соединения без предварительной экстракции, что упрощает анализ. Вместе с тем, как установили исследователи, его следует рассматривать скорее как дополнение к более чувствительным методам, а не как их полноценную замену. Для анализа соединений в следовых количествах, согласно краткому описанию, HS-SPME-GC-MS и аналогичные методы по-прежнему эффективнее.

Это различие важно для индустрии напитков. Лабораториям виноделен и дистиллерий не всегда требуется максимально чувствительный метод для каждого анализа. При рутинном определении состава или контроле качества привлекательным может быть метод с меньшим объемом подготовки пробы, если он надежен и достаточно точен для целевых соединений. Более простой процесс позволяет сократить время обработки, снизить риск потери или загрязнения пробы и упростить анализ большего количества образцов за рабочий день.

Поэтому описанный в статье подход может стать для производителей и контрактных лабораторий дополнительным инструментом мониторинга профиля летучих веществ в винах и крепких напитках, особенно если нужно отслеживать известные соединения, присутствующие в концентрациях выше следовых.

Результаты также отражают более общую закономерность в анализе пищевых продуктов и напитков: разные аналитические инструменты подходят для разных задач. Высокочувствительные методы необходимы, когда лаборатории ищут соединения в очень низких концентрациях, тонкие маркеры аромата или вещества, которые могут влиять на органолептические свойства даже в следовых количествах. Более простые методы тоже полезны, если требуется воспроизводимое количественное определение заданной группы соединений при минимальной подготовке проб. Судя по всему, исследование Laimburg относит ГХ-МС с прямым вводом жидкости именно ко второй категории.

Хотя в доступных на странице журнала материалах нет подробного описания эксперимента, из описания исследования следует, что перед применением метода к реальным образцам авторы его оптимизировали. В аналитической химии это обычно означает настройку условий работы прибора и подготовки проб для получения стабильных и воспроизводимых результатов при повторных измерениях. Сравнение с уже зарекомендовавшим себя методом, таким как HS-SPME-GC-MS, — стандартный способ проверить, пригодна ли более простая процедура для повседневного применения.

Исследование опубликовано на фоне того, что производители и испытательные лаборатории продолжают искать методы, сочетающие скорость, стоимость и аналитические характеристики. Вина и крепкие напитки — химически сложные продукты, а на их профиль летучих веществ могут влиять сырье, ферментация, выдержка, хранение и упаковка. Поэтому лабораторный анализ важен как для исследований, так и для производства. Даже небольшое сокращение времени подготовки проб может иметь значение, когда нужно проверить однородность большого числа образцов или разобраться в последствиях изменения производственного процесса.

Судя по доступному краткому описанию, авторы статьи не утверждают, что прямой ввод жидкости должен повсеместно заменить более сложные методы, основанные на экстракции. Напротив, вывод более узкий и практический: для определенного набора соединений и типов образцов менее сложная процедура ГХ-МС может быть достаточной для количественного анализа. Если критически важна чувствительность на следовом уровне, более отработанный метод микроэкстракции из паровой фазы остается предпочтительным.

Для производителей напитков такая разработка метода может быть полезна, даже если она не меняет существующую практику радикальным образом. Лабораториям обычно нужен набор инструментов для разных задач, а не один метод на все случаи. Процедура прямого ввода, исключающая этап экстракции, может пригодиться для рутинных проверок вин и дистиллированных напитков, тогда как специализированные высокочувствительные методы останутся в работе для углубленного анализа аромата или исследования следовых количеств.