

Хроматографы линейки ФГХ



Реклама

НПФ "ЭКАН" разрабатывает, изготавливает и продает оборудование для:

- экспресс мониторинга окружающей среды;
- исследования "химического фактора" производственной зоны;
- контроля промышленных выбросов;
- определения загрязненности производственных и жилых помещений.



Все приборы и методики выполнения измерений разработаны в НПФ "ЭКАН". Приборы прошли Государственную метрологическую аттестацию и внесены в Гос. реестр средств измерений. Все методики анализа аттестованы в соответствии с ГОСТ Р 8.563-9 и ГОСТ Р ИСО 5725-2002 и внесены в Федеральный реестр.

Портативные переносные приборы позволяют на месте оперативно без какой-либо пробоподготовки определить состав и концентрацию загрязняющих компонентов, найти очаг выброса и локализовать загрязненную территорию.

Портативные хроматографы ФГХ: достоверное определение веществ в смеси неизвестного состава



В линейке переносных хроматографов ФГХ, разработанных НПФ «ЭКАН», присутствуют как одноканальные, так и многоканальные модификации. В статье объясняются возможности, которые дает многоканальный хроматограф ФГХ. С помощью метода перекрестной идентификации он с высокой достоверностью определяет все вещества, присутствующие в пробе, в том числе в смеси неизвестного состава.

000 НПФ «ЭКАН», г. Москва

О НПФ «ЭКАН»

Научно-производственная фирма «ЭКАН» из г. Москвы – разработчик и производитель оборудования для качественного и количественного анализа газообразных и жидких проб различных объектов природного и промышленного происхождения как в лабораторных, так и в полевых условиях. Более тридцати лет предприятие выпускает и постоянно модернизирует портативные хроматографы серии ФГХ, которые сегодня применяют экологические организации, проводящие специальную оценку условий труда, аналитические лаборатории предприятий, ЦГСЭН, ЦЛАТИ, ЦСМ и МЧС по всей России. Хроматографы ФГХ ценят за высокую метрологическую точность, а также за то, что эти портативные переносные приборы позволяют на месте, оперативно, без какой-либо пробоподготовки определять состав и концентрацию загрязняющих компонентов, найти очаг выброса.

Хроматографы серии ФГХ служат для следующих задач:

- ▶ мониторинга окружающей среды (контроль загрязненности атмосферного воздуха, воздуха рабочей зоны, природной и питьевой воды, почвы, свалок и др.);
- ▶ контроля промышленных выбросов и сточной воды;

- ▶ проведения специальной оценки условий труда;

- ▶ определения загрязненности производственных и жилых помещений.

НПФ «ЭКАН» производит все дополнительное оборудование, необходимое для проведения полномасштабных исследований объектов окружающей среды, в том числе пробоотборные устройства – пробоотборные пакеты ПП-1-5,0 и портативные компрессоры для забора газовой пробы ПК-1. Компания оказывает всестороннее содействие организациям при прохождении аккредитации лабораторий и оборудования, а также процедуры подтверждения компетенции при внедрении новых методик измерений. Так что это не является сложной задачей для потребителей, приобретающих приборы НПФ «ЭКАН».

Рассмотрим модификации хроматографов, входящих в линейку ФГХ, их комплектацию, а также метод перекрестной идентификации, позволяющий многоканальным хроматографам ФГХ автоматически и с высокой точностью идентифицировать все вещества, входящие в пробу.

Линейка хроматографов ФГХ

Хроматографы ФГХ выпускаются в виде ряда модификаций, различающихся типом и количеством установ-

ленных детекторов и разделительных колонок, температурой термостатирования, способом дозирования, типом корпуса, электропитанием. Работа каждой модификации хроматографа может быть полностью автоматизирована, включая такие функции, как управление хроматографом по удаленному доступу (УД), самодиагностика, измерение и калибровка.

Хроматограф состоит из двух основных частей: аналитического блока и ПО верхнего уровня, установленного на персональном компьютере оператора (рис. 1, 2). Аналитический блок может монтироваться и размещаться в кейсе (переносной вариант) или в корпусе для установки в аналитическую стойку (исполнение УД, стационарный вариант).

Портативный хроматограф ФГХ в исполнении УД предназначен для комплектования стационарных и передвижных постов контроля загрязненности атмосферы, санитарно-защитных зон предприятий, воздуха рабочей зоны (в том числе особо вредных производств), а также для контроля промышленных выбросов. Основное назначение прибора – получение информации о разовых и среднесуточных концентрациях загрязняющих веществ в атмосфере. Анализироваться могут все соединения, перечисленные в таблице 1, которую можно посмот-



Рис. 1. Общий вид хроматографа газового портативного ФГХ: переносной вариант



Рис. 2. Общий вид хроматографа газового портативного ФГХ в исполнении УД: стационарный вариант

реть на сайте компании по адресу: ekan.ru/perechen_veshestv. При выборе покупателем конкретных веществ прибор комплектуется соответствующими детекторами.

Эксплуатация хроматографа ФГХ (УД) может осуществляться в трех режимах:

- ▶ в режиме удаленного доступа. Ввод проб и измерения выполняются в любое время по команде, переданной оператором с удаленного компьютера, на котором установлено соответствующее ПО;

- ▶ автоматическом – по утвержденной программе наблюдений, соответствующей требованиям ГОСТ Р 59059-2020. Выполняется ежедневный отбор проб атмосферы и их анализ в заданные промежутки времени. Полученные хроматограммы и (или) результаты измерений передаются по локальной или глобальной сети;

- ▶ автоматическом, непрерывном. Анализ воздуха выполняется каждые 20–30 минут, результаты измерений заданных веществ передаются по локальной или глобальной сети.

При необходимости хроматограф ФГХ для удаленного доступа может быть дополнительно укомплектован автоматизированным пробоотборным блоком и блоком контроля погрешности измерений. Автоматизированный пробоотборный блок предназначен для отбора разовых проб: атмосферного воздуха в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59059-2020; воздуха рабочей зоны в соответствии с требованиями Р 2.2.2006-05 (в части, касающейся места и времени отбора); воздуха замкнутых помещений в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 16000-2-2007; выбросов промышленных предприятий в соответствии с требованиями ГОСТ Р 58577-2019.

Детекторы и определяемые вещества

Детектирование разделенных веществ осуществляется:

- ▶ фотоионизационным детектором (ФИД), предназначенным для анализа большинства органических соединений. Детекторы ФИД оснащены газоразрядными лампами с различными газами: криптоном (К), ксеноном (Кс), аргоном (А), водородом (В);
- ▶ электрозахватным детектором (ЭЗД), предназначенным для анализа галогенсодержащих соединений;
- ▶ детектором по теплопроводности (ДТП) универсальным;
- ▶ электрохимическим детектором (ЭХД) универсальным;
- ▶ полупроводниковым детектором (ППД) универсальным.

Важная особенность хроматографов линейки ФГХ – число каналов измерения. Так, в хроматографах модификации ФГХ-1 предусмотрен один измерительный канал, на котором может размещаться один из перечисленных детекторов. А в хроматографах модификации ФГХ-1-2 имеется несколько каналов измерения, аналогичных каналу модификации ФГХ-1 и объединенных общим узлом ввода проб. На каждом канале можно разместить любой детектор, который будет работать автономно.

Преимущества многоканальных хроматографов ФГХ

Многоканальные хроматографы, которые являются собственной разработкой компании «ЭКАН», обладают рядом неоспоримых преимуществ как перед одноканальными приборами, так и перед аналогичным оборудованием других производителей:

- ▶ в настоящее время хроматографы ФГХ позволяют определять в воздухе более 140, а в воде более 50 веществ. Причем вещества определяются с хорошей достоверностью даже в смеси неизвестного состава, о чем свидетельствуют результаты сличительных испытаний с хроматографом Syntech Spectras GC 955. На все вещества имеются аттестованные методики измерений;

- ▶ на одном приборе можно одновременно определять вещества, требующие использования различных детекторов и (или) разделительных колонок, например C_1-C_5 , C_6-C_{10} , ароматику, включая фенол, хлорогара-

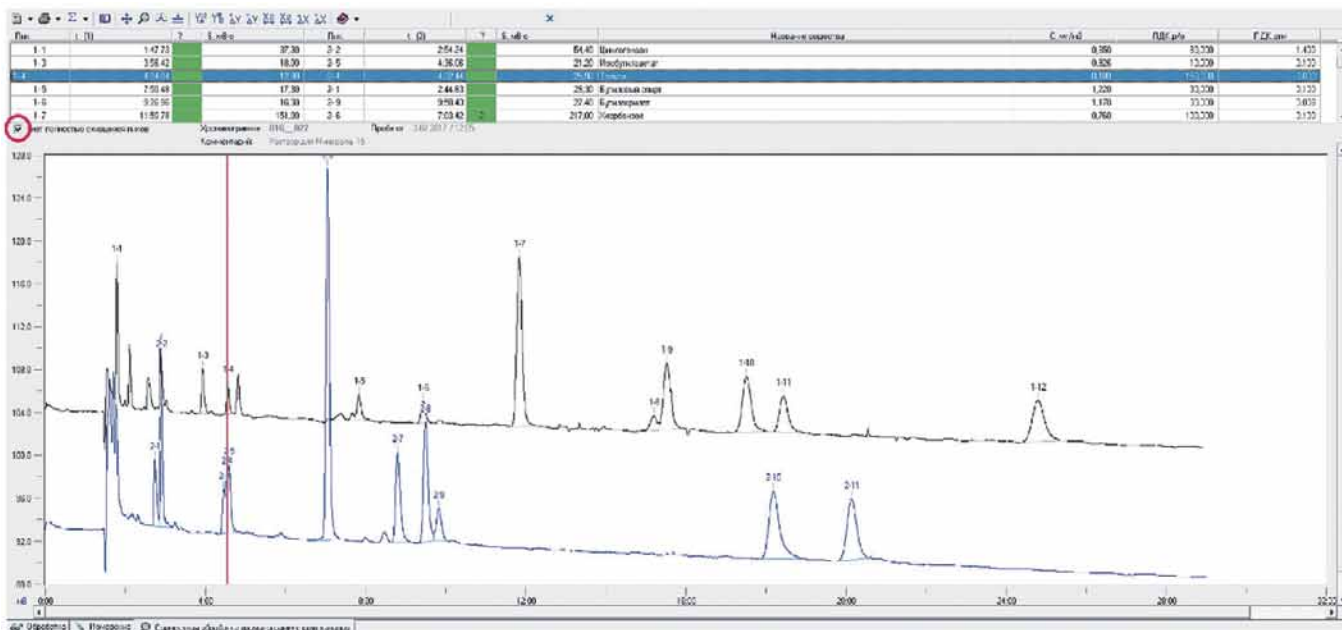


Рис. 3. Хроматограмма, построенная с помощью перекрестной идентификации

нику, спирты и другие вещества. Такое невозможно с помощью повсеместно используемых одноканальных приборов.

Перекрестная идентификация

Определение всех содержащихся в пробе веществ с высокой достоверностью становится возможным благодаря применению метода перекрестной идентификации, которая выполняется в многоканальных хроматографах автоматически. Расскажем о задачах и возможностях этого метода подробнее.

Поскольку в анализируемой пробе могут присутствовать десятки веществ (в том числе те, по которым прибор не отградуирован), достоверно провести измерения с помощью одноканального хроматографа на одной колонке довольно сложно. На один регистрируемый пик на хроматограмме может приходиться несколько претендентов (до 5–6), имеющих схожие времена удерживания на данной колонке. Этот недостаток особенно проявляется при регистрации легколетучих углеводородов. Оператор, изучив исследуемый объект, должен будет самостоятельно выбрать название вещества из предлагаемых компьютером претендентов. Но, если в пробе присутствуют вещества, на которые прибор не отградуирован, достоверные измерения недостижимы. Этим недостатком страдают практически все используемые сегодня газоанализаторы хроматографиче-

ского типа. Их градуируют только на вещества, подлежащие контролю.

Казалось бы, это естественно. Но почему-то не учитывается, что состав атмосферы, особенно мегаполисов, представляет собой очень сложную смесь различных вредных веществ. Для обеспечения правильной идентификации хроматограф как минимум должен быть отградуирован на все вещества, которые реально присутствуют в пробе. Градуировка на эти компоненты необходима по двум причинам: во-первых, это тоже вредные вещества, имеющие свои предельно допустимые концентрации, во-вторых, они могут искажать результаты измерений тех веществ, которые первоначально требовалось проконтролировать.

В этом случае НЕОБХОДИМО использовать многоканальные хроматографы, например ФГХ-1-2. Прибор позволяет проводить перекрестную идентификацию веществ на различных колонках, что значительно повышает ее достоверность. Это особенно важно для анализа воздуха с неизвестным составом загрязнителей.

Кратко опишем суть перекрестной идентификации. ФГХ-1-2 содержит две или три разделительные колонки. Проба вводится в них одновременно из одной дозы. Прибор градуируется на определенный набор веществ. По результатам обработки хроматограмм на всех колонках проводится перекрестная идентификация, которая основана на простом факте: если

в пробе есть данное вещество, то оно обязано выйти на всех колонках строго в свое время. Если на какой-то колонке этого пика нет, то это – другое вещество, и программа будет искать среди отградуированных компонентов подходящий вариант. Перекрестная идентификация проводится автоматически, для этого разработано оригинальное ПО (рис. 3), на которое НПФ «ЭКАН» имеет патент.

Чем на большее количество веществ прибор отградуирован, тем вероятнее достичь правильной идентификации пика. В этом случае среди претендентов на идентификацию каждого пика будет присутствовать нужное вещество (вещества).

ВЫВОД. Прибор должен быть отградуирован на все вещества, которые могли бы присутствовать во всех анализируемых пробах, или на все вещества, которые данный хроматограф с имеющимися детекторами и разделительными колонками мог бы определять.

Сказанное подтверждает правильность требований, изложенных в п. 10.2 ГОСТ Р ИСО 16017-1-2007: «Соответствие времени удерживания, полученное на отдельной колонке, не должно быть единственным критерием идентификации конкретного ЛОС».

В. В. Кашеев, генеральный директор,
ООО НПФ «ЭКАН», г. Москва,
тел.: +7 (495) 21-21-334,
e-mail: ekan@ekan.ru,
сайт: ekan.ru