

Torion T-9

Газовый хромато-масс-спектрометр

Важнейшие свойства

- Портативный ГХ-МС, позволяющий выполнять анализы прямо на месте
- Способен работать практически в любых условиях.
- Быстрые запуск и анализ обеспечивают пропускную способность до 12 образцов в час.
- Сменный картридж с газом носителем, работа от батареи до 2.5 часов

Точный и быстрый результат в любое время, в любом месте

Портативный газовый хроматограф/масс-спектрометр (ГХ/МС) Torion® T-9 от компании PerkinElmer меняет представления о переносных приборах. При общем весе 14.5 кг, это полноценный ГХ/МС - быстрый, надежный, простой в работе.

Технология Torion объединила высокоскоростную капиллярную газовую хроматографию и масс-спектрометрию с миниатюрной тороидальной ионной ловушкой, что позволило создать быстрый и надежный портативный ГХ/МС.

Портативный ГХ/МС Torion T-9 предназначен работы в полевых условиях и идеален для быстрого скрининга аналитов (например, токсикантов, ВВ, наркотиков и т.д.) в различных объектах.

Перенесите портативный газовый хроматограф / масс-спектрометр Torion T-9 к вашим образцам, где бы они не находились.



ГХ/МС Torion T-9: Самый легкий, быстрый и компактный портативный капиллярный газовый хроматограф - масс-спектрометр с тороидальной ионной ловушкой в мире.

Анализ в полевых условиях

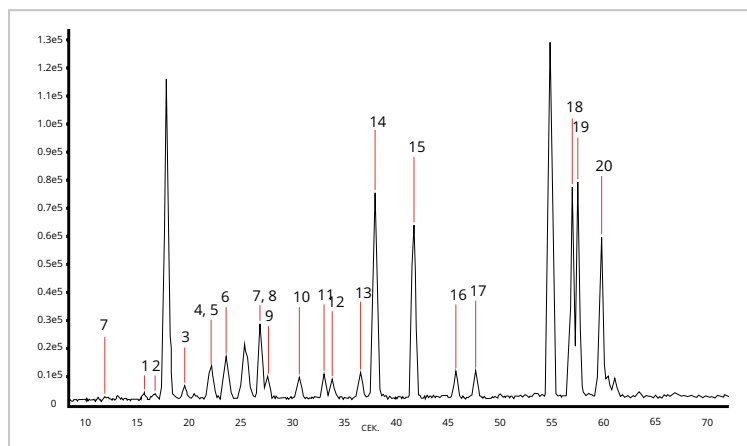
Сочетание переносного ГХ/МС Torion T-9 со специальным набором аксессуаров позволяет пользователю отбирать и анализировать образцы в любом месте. Идентификация целевых химических соединений проводится напрямую, быстро и точно. ГХ/МС Torion T-9 идеально подходит для применения в разнообразных областях.

Мониторинг воды

Портативность и скорость системы Torion T-9 делает ее идеальной для анализа проб воды и почвы в полевых условиях.

Метод SPME / GC / MS (твердофазная микроэкстракция / ГХ / МС) позволяет, всего за несколько минут проанализировать образец воды или почвы в полевых условиях, что помогает сразу выбрать направление дальнейших исследований.

На рисунке ниже представлена хроматограмма анализа летучих галогенсодержащих органических соединений с концентрацией 20ppb.



Галогенсодержащие ЛОС в воде. ЛОС экстрагировались из воды с помощью твердофазной микроэкстракции. Отбор пробы осуществлялся из паровой фазы в течение 6 минут из флакона с образцом при температуре окружающей среды.

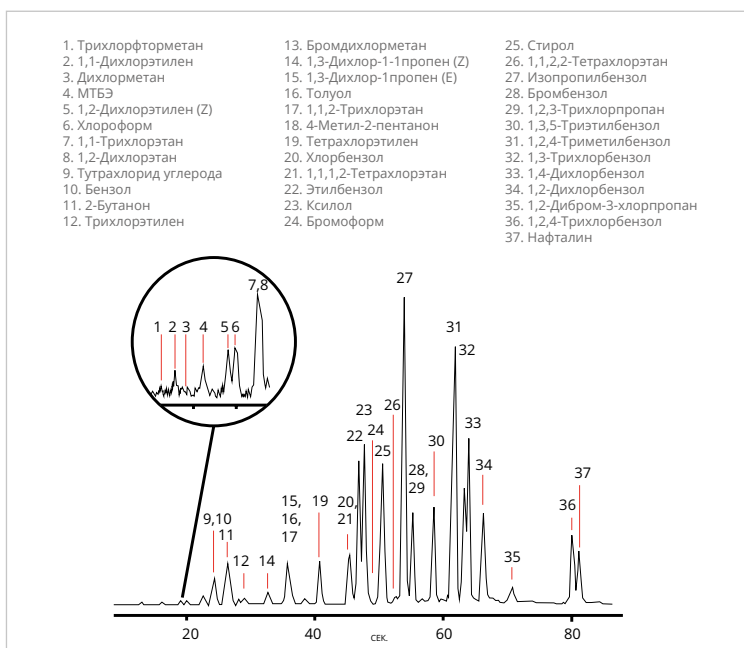
Анализ почвы

Экспресс-анализ 37 летучих органических соединений в почвах с помощью ГХ/МС Torion T-9 и твердофазной микроэкстракции показан на рисунке 9. К 5 г почвы добавляли 5мл 25% водного раствора NaCl. Флакон с образцом интенсивно встряхивали рукой в течение 10 секунд, после чего из паровой фазы отбирали пробу на SPME волокно шприца Custodion в течение 50 секунд.

Процесс встряхивания и отбора пробы повторяли 5 раз. Общее время отбора пробы составило около 5 мин. Диапазон концентраций ЛОС в специально приготовленных стандартных референсных образцах почвы лежал в диапазоне 2.4-15 ppm (масс).

- Окружающая среда
- Криминалистика/наркотики
- Химия/нефтехимия
- Объекты военного назначения
- Безопасность
- Опасные материалы
- Аварийные, спасательные работы
- Промышленные объекты

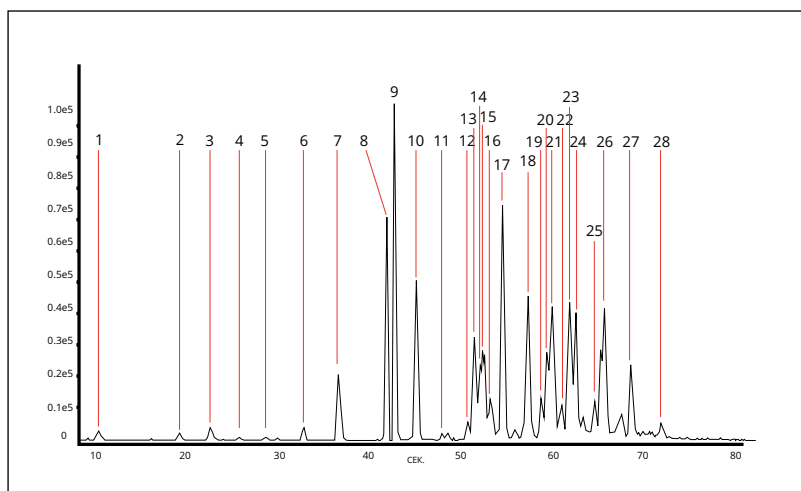
#	RT (sec)	Название
1)	15.635	trans-1,2-dichloroethylene
2)	16.711	1,1-dichloroethane
3)	19.530	chloroform
4)	22.033	1,1,1-trichloroethane
5)	22.138	1,2-dichloroethane
6)	23.518	carbon tetrachloride
7)	26.711	1,2-dichloropropane
8)	26.885	trichloroethene
9)	27.611	bromodichloromethane
10)	30.651	cis-1,3-dichloropropene
11)	33.031	trans-1,3-dichloropropene
12)	33.798	1,1,2-trichloroethane
13)	36.556	dibromochloromethane
14)	37.943	tetrachloroethylene
15)	41.617	chlorobenzene
16)	45.700	bromoform
17)	47.648	1,1,2,2-tetrachloroethane
18)	56.866	1,3-dichlorobenzene
19)	57.454	1,4-dichlorobenzene
20)	59.668	1,2-dichlorobenzene



Хроматограмма 37 летучих веществ, экстрагированных из почвы.

Анализ дымовых газов

Рисунок демонстрирует анализ дымовых газов на промышленном предприятии. Образцы воздуха с отбирались на Custodion® Needle Trap (игла – сорбционная ловушка) в течение 5 мин при потоке воздуха 90 мл/мин с помощью пробоотборного насоса, после чего устройство Needle Trap вводилось в инжектор ГХ/МС Torion T-9. Список идентифицированных соединений представлен в таблице. Суммарная концентрация около 200 ppm.



Хроматограмма анализа дымовых газов на промышленном предприятии.

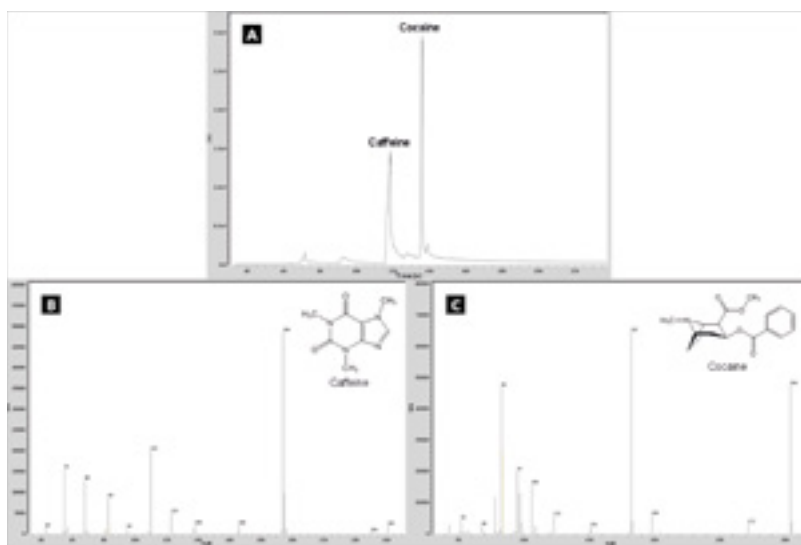
#	R.T. (sec)	Название
1)	10.380	isopropyl alcohol
2)	19.262	iso-pentane
3)	22.594	1-butanol
4)	25.689	3-methyl hexane
5)	28.516	methyl cyclohexane
6)	32.790	toluene
7)	36.471	n-butyl acetate
8)	41.852	ethylbenzene
9)	42.706	m&p-xylene
10)	45.112	o-xylene
11)	47.924	isopropylbenzene
12)	50.704	n-propylbenzene
13)	51.441	1-ethyl-2-methylbenzene
14)	52.082	1,3,5-trimethylbenzene

#	R.T. (sec)	Name
15)	52.511	1-butanol, 3-methoxy-, acetate
16)	53.191	1-ethyl-4-methylbenzene
17)	54.613	1,2,4-trimethylbenzene
18)	57.330	1,2,3-trimethylbenzene
19)	58.763	indane
20)	59.399	1-methyl-3-propylbenzene
21)	60.074	1-ethyl-2,3-dimethylbenzene
22)	61.059	1-methyl-2-propylbenzene
23)	61.898	1,2-dimethyl-4-ethylbenzene
24)	62.585	1,2,3,4-tetramethylbenzene
25)	64.632	1,4-dimethyl-2-ethylbenzene
26)	65.713	1,2,3,5-tetramethylbenzene
27)	68.580	1-isopropyl-4-methylbenzene
28)	71.935	naphthalene

Криминалистика

Следующий пример демонстрирует быстрый и простой подход к идентификации наркотических веществ с применением портативного ГХ/МС Torion T-9. На Рисунке 11 представлена хроматограмма образца из криминалистической лаборатории, содержащего кокаин и кофеин.

Небольшое количество образца растворяли в метаноле для получения приблизительной концентрации в 1 мг/мл. Для отбора пробы использовался шприц Custodion® с выдвижной спиральной проволочной нитью (CWF) из нержавеющей стали. Спираль погружалась в раствор образца, после чего, сушилась при комнатной температуре около 10 секунд, а потом вводилась в нагретый инжектор ГХ/МС.

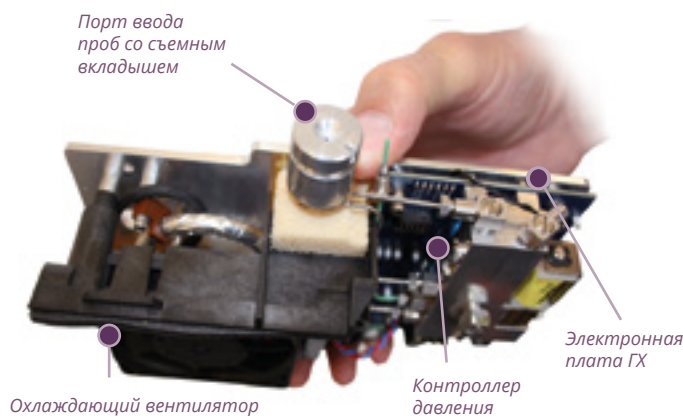


(A) Хроматограмма полного ионного тока образца криминалистической лаборатории. Пик кофеина - ВУ 118.8 сек, пик кокаина - ВУ 135.6 сек.
(B) Масс-спектр кофеина. (C) Масс-спектр кокаина.

Газовый хроматограф, который может уместиться в руке

Хотя Torion T-9 был создан как портативный скоростной газовый хроматограф, использование капиллярных колонок низкой термальной массы (LTM) позволяет получать разрешение и другие хроматографические параметры, аналогичные лабораторным приборам.

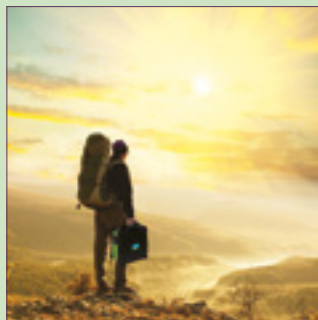
Миниатюрный размер достигается благодаря использованию металлической капиллярной колонки малого диаметра с прямым электрическим нагревом, а не классического термостата, осуществляющего нагрев колонки за счет конвекции. Такая конструкция обеспечивает большую скорость нагрева и охлаждения и крайне низкое энергопотребление, что в свою очередь позволяет увеличить время автономной работы



ГХ с капиллярной колонкой низкой термальной массы Torion T-9

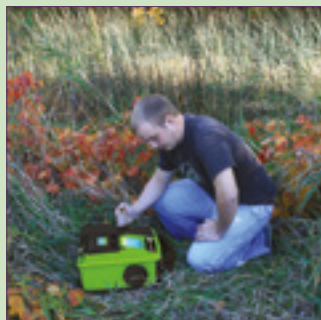
Инновационные технологии PerkinElmer Inc.

- ГХ с капиллярными колонками LTM малого диаметра для высокой скорости и высокого разрешения.
- Быстрое программирование температуры позволяет проводить анализ менее чем за три минуты.
- Масс-спектрометрическое детектирование обеспечивает высокую селективность и чувствительность анализа.
- Простое управление с помощью цветного сенсорного экрана и кнопок навигации.



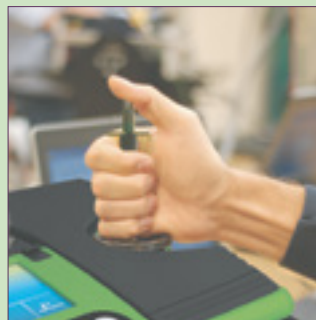
ПОРТАТИВНЫЙ

Полностью автономный полевой прибор, ГХ/МС Torion T-9 может работать от батареи до 2,5 часов, а сменного картриджа с газом-носителем хватает до 150 анализов.



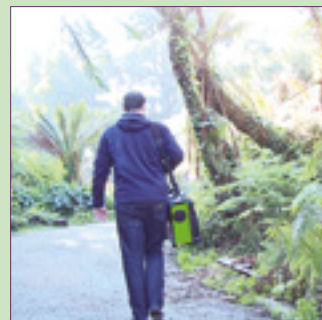
БЫСТРЫЙ

Система готова к проведению анализов образцов меньше, чем через 5 минут после «холодного пуска». При использовании высокой скорости программирования температуры ГХ, равной ~2 °C/сек, время цикла одного анализа обычно около 5 мин., что позволяет анализировать ~12 образцов за час.



ПРОСТОЙ

Прибор оснащен цветным сенсорным экраном, а интерфейс пользователя подсказывает оператору какие действия надо выполнять на протяжении всего анализа. Встроенная библиотека позволяет автоматически проводить идентификацию целевых соединений.



НАДЕЖНЫЙ

Благодаря конструкции повышенной прочности ГХ/МС Torion T-9 может работать в суровых условиях. Программа автоматической настройки прибора позволяет контролировать его состояние, что обеспечивает надежность и повторяемость результатов.