

Парофазный пробоотборник для ГХ Agilent 7697A



Обзор

Парофазный пробоотборник Agilent 7697A входит в линейку оборудования для газовой хроматографии компании Agilent. Парофазный пробоотборник 7697A дополняет линейку лидирующих на рынке газовых хроматографов и автосамплера серии 7693A и соответствует ожиданиям самых требовательных лабораторий.

Конструкция парофазного пробоотборника Agilent 7697A поддерживает такие функции, как автоматическое отключение и включение, которые позволяют экономить электричество, газ и другие ценные ресурсы.

Кроме того, управляющее ПО пробоотборника позволяет легко уменьшить поток газа-носителя и значительно повысить эффективность расходования его запасов.

Модели

- Парофазный пробоотборник для ГХ Agilent 7697A: 12 виал с термостатом на 1 позицию для последовательного подогрева проб.
- Парофазный пробоотборник для ГХ Agilent 7697A с лотком: 111 виал с термостатом на 12 позиций для оптимизированного одновременного подогрева проб.

Эффективность хроматографического разделения *

Типичная воспроизводимость площадей пиков

- 7697A: лучше 1,5% ОСО
- 7697A с лотком: лучше < 1% ОСО

* При определении этанола на приборе ГХ 7890 (с делением потока) с парофазным пробоотборником 7697A. При использовании других проб и условий результаты могут отличаться. Условия и параметры перечислены на стр. 7.

Возможности пробоотборника

Agilent 7697A

- Вместимость — 12 виал.
- Алюминиевый термостат для виал на 1 позицию.

Agilent 7697A с лотком

- Вместимость — 111 виал.
 - 108 виал в трех съемных 36-местных лотках (лотки устойчивы к действию широко применяемых в газовой хроматографии растворителей).
 - Три виалы в приоритетных гнездах.
 - Поддержка замены лотков в ходе выполнения анализов для непрерывной работы.
- Поддерживает 108-местную охлаждающую плиту.
- Воздушный термостат для виал на 12 позиций для высокоточного термостатирования каждой пробы в ходе уравнивания.
- Адаптивный алгоритм одновременной обработки проб для повышения пробопотока.
- Встряхиватель для виал с регулируемой частотой и ускорением для более быстрого уравнивания проб.
- Поддержка встроенного считывателя штрихкодов.
- Поддерживает охлаждающую плиту для виал (от 5 °C до комнатной температуры в зависимости от условий окружающей среды в соответствии с табл. 4) с термометром, которая позволяет важным пробам оставаться холодными до момента анализа (требует наличия рециркуляционного охладителя).

Метод отбора проб

- Надежная система петлевого отбора пробы с полным электронным управлением давлением обеспечивает полный контроль за процессом отбора пробы (поддерживает независимый наддув виалы и управление давлением колонки для ГХ).
- Поддержка колонок для ГХ диаметром от 50 до 530 мкм во всем диапазоне условий отбора пробы.
- Химически инертный тракт.
- Полностью автоматизированная продувка трактов пробы и продувки перед каждым анализом.

Виалы для проб

- Без переходника поддерживает виалы для парофазных пробоотборников объемом 10, 20 и 22 мл, соответствующие следующим требованиям:
 - навинчивающаяся или обжимная крышка;
 - плоское или круглое дно;
 - объем виал:
 - 10 мл (высота с крышкой не менее 47,0 мм);
 - 20 и 22 мл (высота с крышкой не более 79,0 мм);
 - все прочие объемы, диаметром от 22,40 до 23,10 мм.
- Поддерживает использование различных виал в одной последовательности.

Режимы работы

- Режим однократного отбора с одновременным подогревом до 12 виал для увеличения пробопотока и поддержания постоянного времени нагрева для каждой виалы.
- Режим многократного отбора (МНЕ), до 100 раз на виалу.
- Режим многократного концентрирования (МНС), до 100 раз на виалу с последующим вводом в хроматограф для увеличения чувствительности.
- Режим разработки методики, применяется для оптимизации парофазного пробоотбора с помощью последовательного увеличения одного из следующих параметров: время уравнивания пробы, температура термостата, режим встряхивания виалы.

Управление пробоотборником

- Автономная работа.
 - Контроль и управление с полнофункциональной хемостойкой клавиатуры.
 - Многострочный экран с поддержкой английского и китайского языков.
 - Светодиодные индикаторы режимов «Не готов», «Анализ», «Спящий режим», «Техобслуживание просрочено» и «Парковка лотка».
 - Установка и контроль текущего значения всех параметров.
 - Сохранение до 32 пользовательских методик парофазного пробоотбора (плюс 5 заводских методик).
 - Сохранение до девяти пользовательских последовательностей.
- Управляющее ПО с подключением к локальной сети и с поддержкой управления из систем обработки данных ГХ и МС Agilent (OpenLab CDS ChemStation, OpenLab CDS EZChrom, GC ChemStation и MSD ChemStation).
 - Параметры пробоотбора задаются в настройках и диалогах аналитической методики.
 - Текущие параметры системы отображаются одновременно с параметрами системы ГХ или ГХ-МС.
 - Окно состояния пробоотборника отображает данные каждого образца в графическом и подробном текстовом виде.
 - Все действия пробоотборника вносятся в журнал событий и доступны при создании отчета.
- Расширенные возможности планирования работы прибора.
 - Графическое изображение лотков, на котором отображается статус каждой пробы (доступно не во всех программах).
 - Мастер создания методики парофазного отбора пробы на основе:
 - существующей методики парофазного отбора с помощью клапана и петли или с помощью продувки виалы;
 - информации о пробе (растворитель, температура кипения и др.).

Контроль температуры

Все температурные зоны (термостат, клапан с петлей, транспортная линия) позволяют задать температуру с разрешением до 1 °C и поддерживать ее с точностью до 0,1 °C или отключить контроль температуры в данной зоне (см. табл. 1).

Таблица 1. Текущие параметры

	Agilent 7697A	Agilent 7697A с лотком
Термостат	Выкл., с 35 до 210 °C	Выкл., с комнатной (+ 5 °C) до 300 °C
Клапан и петля	Выкл., с 35 до 210 °C	Выкл., с комнатной (+ 5 °C) до 300 °C
Температура трансфер-линии	Выкл., с 35 до 250 °C	Выкл., с комнатной (+ 5 °C) до 300 °C

Управление давлением

- Электронное управление давлением (EPC) со следующими параметрами.
 - Компенсация изменений барометрического давления и температуры окружающей среды в базовой комплектации.
 - Регулировка давления с разрешением 0,001 psi и поддержание его с точностью $\pm 0,001$ в диапазоне от 0,000 до 75,000 psi.
 - Регулировка расхода с разрешением 0,01 мл/мин и поддержание его с точностью $\pm 0,01$ в диапазоне от 0,0 до 200 мл/мин.
 - Выбор единицы измерения давления из psi, килопаскалей и баров.
 - Датчики давления.
 - Точность: лучше $\pm 2\%$ полной шкалы.
 - Воспроизводимость: лучше $\pm 0,05$ psi.
 - Температурный коэффициент: менее $\pm 0,01$ psi/°C.
 - Дрейф: менее $\pm 0,1$ psi/6 месяцев.

- Датчики расхода.
 - Точность: лучше $\pm 5\%$ в зависимости от газа.
 - Воспроизводимость: лучше 0,35% заданного значения.
 - Температурный коэффициент: менее $\pm 0,20$ мл/мин (н. у.)* на °C для He; менее $\pm 0,05$ мл/мин (н. у.)* на °C для N₂.
- Наддув виал полностью управляется встроенным модулем EPC.
 - Поддержка гелия и азота.
 - Поддерживаются следующие режимы.
 - По умолчанию: давление и расход наддува рассчитываются автоматически.
 - Расход и давление: давление и расход наддува задаются пользователем и позволяют аккуратно надуть виалу и минимизировать возмущение пробы.
 - Давление: давление наддува задается пользователем.
 - Постоянный объем: пользователь задает объем газа для наддува виалы.
- Заполнение петли полностью управляется встроенным модулем EPC. Поддерживаются следующие режимы.
 - По умолчанию: параметры заполнения петли рассчитываются автоматически.
 - Настраиваемый: пользователь может задать скорость заполнения петли (от 0 до 200,00 psi/мин с точностью 0,01 psi/мин), конечное давление (до 75,00 psi) и время уравнивания (от 0 до 999,99 мин с точностью 0,01 мин).
- Функции управления газом-носителем.
 - Внешний источник, такой как газовый хроматограф.
 - Поддерживаемые газы: азот, гелий, водород и смесь аргона и метана (95% : 5%).
 - Встроенный модуль EPC для управления газом-носителем (дополнительно).
 - Поддерживаемые газы: азот, гелий, водород и смесь аргона и метана (95% : 5%).

- Режимы работы: постоянное давление, постоянный расход, линейное изменение давления и линейное изменение расхода.
- Режимы настройки: «Прямое управление» и «Дополнительный поток».
- Поддержка до 10 шагов изменения температуры термостата и до 5 шагов изменения давления.

Управление временем

- Время уравнивания виал от 0 до 999,99 минуты с точностью до 0,01 мин.
- Время ввода пробы от 0 до 999,99 минуты с точностью до 0,01 мин.
- Время хроматографирования от 0 до 999,99 минуты с точностью до 0,01 мин.
- Время продувки зонда отбора пробы от 0 до 999,99 минуты с точностью до 0,01 мин.

Тракт пробы

- Зонд отбора пробы изготовлен из нержавеющей стали с деактивирующим покрытием UltiMetal Plus.
- Стандартная петля ввода пробы объемом 1 мл изготовлена из нержавеющей стали с деактивирующим покрытием UltiMetal Plus. Дополнительно доступны петли объемом 0,025, 0,050, 0,100, 0,500, 2, 3 и 5 мл с деактивирующим покрытием UltiMetal Plus.
- Трансфер-линия длиной 1 м поддерживает следующие капилляры.
 - Капилляры из плавленого кварца с внутренним диаметром 0,25, 0,32 и 0,53 мм (наружный диаметр до 0,67 мм).
 - Металлические капилляры с внутренним диаметром 0,53 мм (например, Agilent UltiMetal или ProSteel) с наружным диаметром до 0,67 мм.

Подключение к ГХ

См. табл. 2.

Таблица 2. Подключение к ГХ

Тип испарителя ГХ	Тип подключения	Комментарии
С делением потока/без деления потока (S/SL) Многорежимный (MMI) Для летучих соединений (VI)	Подключение трансфер-линии к испарителю сверху	Стандартная конфигурация
Холодный прямой ввод в колонку (CoC) Для насадочных колонок (PP)	Трансфер-линия подключена через септу	Дополнительная конфигурация
S/SL или MMI на ГХ 7890 и 8890 со специальным интерфейсом подключения трансфер-линии	Прямое подключение к линии подачи газа-носителя через уникальный обогреваемый интерфейс	Позволяет осуществить одновременный монтаж традиционного автосамплера и парофазного пробоотборника на один испаритель ГХ
Нет	Подключение колонки ГХ напрямую к крану парофазного пробоотборника	Полностью исключает испаритель ГХ. Требуется подачи газа-носителя от дополнительного модуля EPC или от хроматографа

Сохранение качества проб

- Автоматическая проверка герметичности виалы позволяет убедиться в том, что виала была закупорена правильно и ей не требуется дополнительная калибровка или настройка.
- Продувка зонда отбора пробы после ввода заданным пользователем потоком (от 0 до 200 мл/мин) в течение заданного времени (от 0 до 999,99 мин).
- Запись в журнал всех перемещений, событий и ошибок, связанных с каждой из виал.
- Последовательность событий позволяет пользователю управлять системой с использованием логических операторов (продолжить, пропустить, приостановить, отменить) в случае наступления одного из следующих событий: отсутствие виалы, неправильный размер виалы, негерметичная виала, система не готова.
- Дополнительный считыватель штрихкодов с поддержкой проверки контрольной суммы и следующих форматов:

• 128	• 3 из 9
• Матрица 2 из 5	• Стандартный 2 из 5
• Перемежающийся 2 из 5	• UPC-A
• EAN/JAN 13	• EAN/JAN 8
• UPC-E	

Целостность системы

- Обнаружение утечек для всего тракта.
- Счетчики, аварийные сигналы и журнал для отслеживания необходимости внеочередного технического обслуживания.
- В комплект включены прикладные программы, позволяющие обновлять прошивку и проводить диагностику оборудования, а также предоставляющие доступ ко всем руководствам пользователя по локальной сети.
- Подробное самотестирование при включении с отчетом об ошибках.

Охрана окружающей среды, здоровья и безопасности

- Ресурсосберегающие настройки позволяют сократить влияние на окружающую среду.
 - Планирование работы прибора позволяет включать прибор, а также менять его параметры по заданному графику.

- Настройки экономии газа.

- Продолжительность и расход газа на продувку зонда отбора пробы между вводами регулируется.
- Расход газа на наддув виал и дополнительный расход газа-носителя могут быть снижены между последовательностями.
- Избыток газа из виал безопасно стравливается через специальный выход прибора и может быть отведен в соответствующую ловушку или под вытяжку.

Подключение

- LAN.
- Дистанционный запуск/остановка.

Условия окружающей среды

- При эксплуатации: от 10 до 40 °C.
- При хранении: от –40 до +70 °C.
- Влажность: от 5 до 95% (без конденсации).
- Требования к питанию.
 - Напряжение питания: 120/200/220/230/240 ± 10%, поддерживается настраиваемым трансформатором.
 - Частота: 50/60 Гц.
 - Потребляемая мощность: не более 850 В·А.

Сертификаты

- Канадская ассоциация стандартов (CSA): C22.2 № 61010-1.
- CSA/Национальная испытательная лаборатория (NRTL): UL 61010-1.
- Международная электротехническая комиссия (IEC): 61010-1, 61010-2-010, 61010-2-081.
- Европейская организация по стандартизации (EN): 61010-1.
- CISPR 11/EN 55011: группа 1, класс A.
- IEC/EN 61326.
- Прибор разработан и изготовлен в соответствии с положениями системы контроля качества, соответствующей стандартам ISO 9001.
- Декларация соответствия доступна по запросу.

Прочие технические характеристики

Таблица 3. Габариты Agilent 7697A

	Высота	Ширина	Глубина	Масса (средняя)
Agilent 7697A				
Занимаемая площадь	606 мм	509 мм	636 мм	38,1 кг
Не более		629 мм	680 мм	
Agilent 7697A с лотком				
Занимаемая площадь	800 мм	509 мм	636 мм	45,8 кг
Не более		665 мм	689 мм	

Таблица 4. Параметры охлаждающей плиты 7697A

Охлаждение виал до 10 °C при следующих условиях окружающей среды		Охлаждение виал до 5 °C при следующих условиях окружающей среды	
Температура воздуха (°C)	Максимальная относительная влажность (%)	Температура воздуха (°C)	Максимальная относительная влажность (%)
37	55	37	35
30	5	30	50
23	75	23	65
19	80	19	75

Условия и параметры

Порядок анализа виал

Номер виалы	Содержимое виалы
1	500 мкл воды
2	Р-р этанола в воде
3	Р-р этанола в воде
4	Р-р этанола в воде
5	Р-р этанола в воде
6	500 мкл воды

Параметры отбора пробы

Параметры термостата

Температура термостата:	60 °C
Температура петли:	60 °C
Температура трансфер-линии:	100 °C

Временные параметры

Продолжительность хроматографирования:	5,00 мин
Продолжительность уравнивания виалы:	15,00 мин
Время на уравнивание давления:	0,25 мин
Продолжительность ввода:	0,50 мин

Параметры виалы

Режим наддува:	расход и давление
Давление наддува:	15,00 psi (1,03 бара)
Скорость наддува:	50,00 мл/мин
Режим наполнения петли:	настраиваемый
Скорость изменения давления:	20,00 psi/мин (1,38 бара/мин)
Конечное давление:	10,00 psi (0,69 бара)
Время выдержки:	0,05 мин
Продувка после отбора пробы:	нет
Объем виал:	20 мл

Параметры газа-носителя

Газ-носитель:	внешний источник
---------------	------------------

Последовательность

Методика:	текущая методика
Виалы:	номера виал (например, 1–6)
Вводов на виалу:	1

Параметры ГХ

Испаритель:	С делением потока/без деления потока (кат. № Agilent G3452-64000)
Лайнер:	кат. № Agilent 5190-2295 (без забивки)
Температура:	200 °C
Полное давление:	33,505 psi (2,31 бара)
Суммарный поток:	75 мл/мин
Продувка септы:	3 мл/мин
Деление потока:	5 : 1
Газосберегающий режим:	20 мл/мин в момент 3 мин
Колонка:	Agilent J&W DB-ALC2, 260 °C, 30 м × 320 мкм, 1,2 мкм (кат. № Agilent 123-9234)
Постоянный поток:	12 мл/мин
Средняя линейная скорость:	111,39 см/с
Термостат	
Время уравнивания:	1 мин
Начальная температура:	35 °C
Время выдержки:	3,0 мин
Детектор:	ПИД (кат. № Agilent G3462-64000), 250 °C
Сигнал:	ПИД, 50 Гц (0,004 мин)

www.agilent.com/chem

Компания Agilent не несет ответственности за возможные ошибки в настоящем документе, а также за убытки, связанные с получением настоящего документа, ознакомлением с ним и его использованием или являющиеся следствием этих действий.

Информация, описания и спецификации в настоящем документе могут быть изменены без предупреждения.

© Agilent Technologies, Inc., 2019
Напечатано в США 3 января 2019 г.
5994-6905RU

