

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «ИНТЕРЛАБ»
Павловский И.А.
«15» сентября 2008г.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИЗДЕЛИЯ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

**«Анализатор наркотических и сильнодействующих лекарственных средств на базе
газового хроматографа модели *Agilent 7890* с принадлежностями»**

2008

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Назначение анализатора	3
Правила безопасной работы.....	3
Подготовка к установке анализатора	6
Подготовка места	6
Требования к вентиляции	7
Требования к электропитанию.....	7
Требования к газам.....	8
Подводка газов к прибору	9
Установка анализатора	13
Этапы установки	13
Установка анализатора с масс-селективным детектором	13
Общие указания по эксплуатации	14
Общий обзор.....	14
Условия эксплуатации	15
Управление работой хроматографа.....	15
Включение газового хроматографа	16
Выключение газового хроматографа на срок менее 1 недели.....	16
Выключение газового хроматографа на срок свыше 1 недели.....	17
Комплектность.....	17
Поверка.....	18
Дезинфекция	18
Нормативные документы	18
Упаковка, транспортировка, хранение.....	19
Гарантийные обязательства	19
Предоставляемая техническая документация (на русском языке).....	20

Введение

Настоящее Руководство содержит общие сведения об установке и эксплуатации анализатора наркотических и сильнодействующих лекарственных средств на базе газового хроматографа модели *Agilent 7890* в объеме сжатом, но достаточном для его эффективного и безопасного использования.

В дополнение Руководство содержит перечень документации на русском языке, поставляемой отдельно с газовым хроматографом *Agilent 7890*, с системами автоматического введения проб, а также системе обработки данных *Agilent ChemStation* (см. соответствующий раздел).

Назначение анализатора

Анализатор предназначен для автоматизированного исследования биологических объектов на низкие концентрации наркотиков, токсических и сильнодействующих веществ, а также их метаболитов. Возможно дооснащение газовых хроматографов масс-селективным детектором *Agilent 5975* для реализации метода масс-спектрометрии.

Газовые хроматографы (модели *Agilent 7890* или *6850*) пламенно-ионизационным и (или) масс-селективным детектором *Agilent 5975* занесены в Государственный реестр средств измерений Федерального Агентства по Техническому Регулированию и Метрологии (№ 28687 от 08.08.07) и имеют международный сертификат качества ISO 9001.

Правила безопасной работы

Газовый хроматограф *Agilent 7890* признан соответствующим классу 1 (по классификации степени безопасности, принятой Международной электротехнической комиссией). Кроме того, по опасности превышения напряжений за счет переходных процессов приборы сочтены относящимися к категории II, а по устойчивости к воздействиям загрязнителей окружающей среды - соответствующими степени 2.

Хроматограф сконструирован и испытан согласно принятым требованиям к степени безопасности и предназначены для использования в закрытых помещениях. Если будет эксплуатироваться так, как не предусмотрено фирмой-изготовителем, может оказаться ухудшенным действие заложенных в конструкцию средств защиты. Всякий раз, когда приходится каким-то образом нарушать систему защиты, отсоедините хроматограф от всех источников энергоснабжения и примите меры, гарантирующие невозможность случайного перевода его в рабочее состояние.

К обслуживанию прибора (выполнению ремонтных работ) допускается только специально обученный персонал. Замена деталей запасными частями другого типа или доработки, на которые не было дано полномочий, могут привести к возникновению повышенной опасности. Перед удалением крышек с прибора, отсоединяйте от сети кабель питания.

Во время выполнения всех работ, связанных с эксплуатацией, сервисным обслуживанием и ремонтом хроматографа, следите за приводимыми в документации предупреждениями и предостережениями. Отказ от соблюдения указанных мер предосторожности приводит к нарушению действия заложенных в конструкцию средств защиты и к отступлению от правил работы. Фирма InterLab не несет в этом случае никакой ответственности.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ: предупреждения привлекают внимание к условиям и ситуациям, при которых владелец прибора может получить травму.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ: Предостережения привлекают внимание к условиям и ситуациям, при которых может оказаться поврежденным прибор или могут оказаться испорченными результаты работы.

 Этот символ указывает, что для получения более подробной информации, нужно обратиться к прилагаемым документам (инструкциям)

 Таким образом обозначаются горячие поверхности

 Этот символ указывает на наличие опасных напряжений

 Обозначение клеммы заземления

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: При пользовании водородом в качестве газа-носителя, необходимо учитывать, что водород может попасть в термостат, что приводит к опасности взрыва. Потому, пока не сделаны все подсоединения, канал подачи водорода должен быть перекрыт. Когда обеспечивается подача водорода, колонка должна быть подсоединена к устройству для введения образца и к головке детектора (или же соединители устройства для введения образца и головки детектора, выходящие в термостат, должны быть закрыты заглушками.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Водород воспламеняем. Утечки в замкнутое пространство могут создать опасность пожара или взрыва. Во всех случаях, когда пользуетесь водородом, проверьте отсутствие утечек из под всех соединений, изо всех каналов и клапанов перед тем, как приступить к эксплуатации хроматографа. Перед началом работы с прибором, всегда перекрывайте подачу водорода из источника этого газа.

Ради обеспечения безопасности, при открывании дверки термостата обеспечивается выключение нагревателя и вентилятора. Однако все заданные параметры остаются запомненными.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: На многих внутренних узлах и деталях газового хроматографа имеются опасные напряжения

Если газовый хроматограф подключен к питающей электросети, даже при установке выключателя питания в выключающее положение потенциально опасные напряжения имеются на:

- Проводах, соединяющих кабель питания с выключателем питания
- Проводах, соединяющих кабель питания, с встроенным в хроматограф источником питания (распределяющим переменные напряжения); на самом этом встроенном источнике питания; на проводах, соединяющих этот источник питания с выключателем питания

Кроме того, когда выключатель питания установлен во включающее положение, потенциально опасные напряжения присутствуют на:

- Всех электронных платах, размещенных внутри хроматографа
- На всех проводах, ведущих к этим платам

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Все эти детали и узлы закрыты крышками. Если крышки не сняты, попасть под опасное напряжение весьма трудно. Никогда не удаляйте эти крышки, если кабель питания газового хроматографа не отсоединен от питающей электросети (кроме случаев, когда приведенные в данном документе указания требуют снять крышки).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если изоляция кабеля питания повреждена или свойства ее ухудшились, этот кабель необходимо заменить. Свяжитесь с фирмой InterLab.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Электронные схемы могут быть повреждены электростатическим разрядом

Электростатический разряд способен повредить печатные платы, размещенные внутри газового хроматографа. Если приходится производить какие-то работы с этими платами, носите надеваемый на запястье заземляющий ремешок и берите платы только за их края. Если необходимо удалить крышку, закрывающую любые электронные схемы, не делайте этого без заземляющего ремешка, надетого на запястье.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Некоторые детали и узлы прибора могут быть опасно горячими

Многие детали и узлы газового хроматографа разогреты (при работе прибора) до столь высоких температур, что можно получить ожоги. К таким деталям и узлам относятся следующие (приводимый перечень не является исчерпывающим):

- Устройство для введения образца
- Термостат
- Головка детектора
- Гайки, подсоединяющие колонку к устройству для введения образца и к головке детектора

Перед выполнением работ по техническому обслуживанию упомянутых выше деталей и узлов, дайте нагреваемым зонам остынуть. Для обеспечения более быстрого охлаждения, укажите необходимость нагрева зоны до комнатной температуры. После того, как обеспечится снижение температуры до комнатной, нагрев зоны можно выключить. Если приходится выполнять работы по техническому обслуживанию горячих зон, пользуйтесь гаечным (или каким-нибудь другим специальным) ключом и работайте в перчатках.

Соблюдайте осторожность при выполнении работ со стороны задней стенки прибора. Во время охлаждения термостата, из газового хроматографа выходит поток горячего воздуха (разогретого в степени, достаточной для получения ожогов).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Волокна теплоизоляции, используемой в хроматографе 7890А, могут вызвать воспалительные процессы

Изоляция устройства для введения образца, головки детектора и изолирующего колпачка в хроматографе 7890А сделана из материала, содержащего огнеупорные керамические волокна. Для того чтобы избежать попадания таких волокон в дыхательный тракт, работайте на вентилирующем рабочем участке; носите одежду с длинными рукавами, перчатки, защитные очки и одноразовый респиратор (защищающий от пыли и тумана). Выбрасывайте изоляцию только после того, как вложите ее в запечатываемый пластиковый пакет. После выполнения работ с изоляцией, промывайте руки слабо активным мыльным раствором и холодной водой.

Подготовка к установке анализатора

Подготовка места

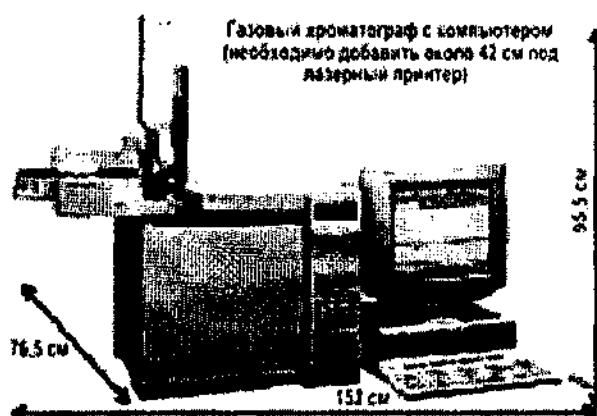
В лаборатории необходимо подготовить стол для размещения прибора и компьютера.

ВНИМАНИЕ: Прибор должен быть установлен на расстоянии 20 см (минимум) от стены здания для обеспечения отвода нагретого воздуха.

Установка анализатора на базе газового хроматографа модели Agilent 7890

ВНИМАНИЕ: Максимальная высота прибора с устройством автоматического ввода пробы составляет 96.6 см.

Параметры газового хроматографа Agilent 7890	
Вес	50 кг
Высота	54 см
Ширина (ручной ввод)	54.5 (68) см
Глубина	54 см
Параметры стола для размещения компьютера, принтера и ГХ	
Грузоподъемность	90 кг
Высота	80 см
Ширина	190-200 см
Глубина	85 см



Установка масс-селективного детектора 5975

Параметры масс-селективного детектора

	Высота	Ширина	Глубина	Масса
Стандартный Turbo насос	40.6 см	29.8 см	54 см	39 кг
Высокоэффективный Turbo насос	40.6 см	29.8 см	54 см	41 кг
Высокоэффективный CI/EI Turbo насос	40.6 см	29.8 см	54 см	46 кг

Стол для размещения компьютера, принтера, и системы ГХ-МС должен иметь грузоподъемность 150 кг. Для установки системы ГХ-МС с автосамплером и компьютером необходимо 153 см свободного пространства, для установки принтера LaserJet еще 41 см, и дополнительные 30 см, обеспечивающие свободный доступ к прибору и возможность его передвижения. В общем на установку оборудования системы ГХ-МС потребуется 244 см свободного пространства.

ВНИМАНИЕ: Длина шланга, ведущего от насоса высокого вакуума к форвакуумному насосу составляет 130 см, а длина кабеля питания форвакуумного насоса 2м.

ВНИМАНИЕ: Для проведения ряда ремонтных работ над ГХ или МСД необходим доступ к задней стенке прибора.

Требования к вентиляции

Газовый хроматограф охлаждается за счет конвекции. Воздух попадает в прибор через прорези в боковых стенках и через донную его часть. Прогретый воздух выводится через прорези в верхних, задних и боковых стенках. Не преграждайте пути притока воздуха в прибор и вывода воздуха из него.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Для обеспечения правильного охлаждения и общей безопасности, всегда эксплуатируйте хроматограф с правильно установленными всеми его крышками и стенками.

Сброс нагретого воздуха из термостата

Поток горячего воздуха (до 450 °C) выводится из термостата через выпускные каналы, расположенные на задней стенке хроматографа. Для того чтобы этот воздух смешивался с окружающим, необходимо свободное расстояние от задней стенки хроматографа (до чего-либо) не менее 20 см.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не помещайте чувствительные к температуре изделия или предметы (например, баллоны с газом, химические реактивы, редукторы и пластмассовые трубки) на пути вывода потока горячего воздуха. Такие изделия или предметы могут оказаться поврежденными, а пластмассовые трубки могут оказаться расплавившимися. Соблюдайте осторожность во время выполнения работ позади хроматографа в периоды охлаждения термостата прибора (поскольку выпуск горячего воздуха может привести к получению ожогов).

Отвод токсичных или ядовитых газов

Во время обычной эксплуатации хроматографа (оснащаемого разными типами детекторов и устройств для введения образцов), часть газа-носителя и образцов выводится из прибора наружу. Если образцы содержат токсичные или ядовитые компоненты (или если в качестве газа-носителя используется водород), сбрасываемый из прибора газ должен выводиться под тягу. Устанавливайте весь газовый хроматограф в вытяжной шкаф или подсоединяйте к хроматографу отводящую газ трубку (с достаточно большим диаметром), чтобы обеспечить безопасные условия работы в лабораторном помещении.

Для защиты от ядовитых газов, вы можете подсоединить к выпускному каналу химическую ловушку (каталожный № G1544-60610).

Требования к электропитанию

Заземление

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Необходимо надежное заземление газового хроматографа, без чего его эксплуатация невозможна.

Для обеспечения безопасной работы с газовым хроматографом, все его металлические панели и кожух заземляются через кабель питания (соответственно требованиям Международной электротехнической комиссии, в кабеле используются 3 провода).

Этот кабель питания, подключаемый к сетевой розетке, оснащенной заземляющим контактом, обеспечивает сведению к минимуму опасности поражения электрическим током. Правильно заземленной считается сетевая розетка, подключенная к подходящей шине заземления. Необходимо убедиться в том, что розетка подключена к такой шине правильно.

Убедитесь, что газовый хроматограф подключен к специально предназначенной сетевой розетке (такое подключение сводит возможные помехи к минимуму).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Обрыв заземляющего провода в кабеле питания или отсоединение сетевой розетки от шины заземления приводят к возникновению поражения работающего персонала электрическим током.

Сетевое напряжение

Газовый хроматограф может подключаться к сети с переменным напряжением $220 \text{ В} \pm 5\%$; частота изменения напряжения должна попадать в диапазон от 48 до 66 Гц.

Кабель питания, поставляемый вместе с таким газовым хроматографом, выдерживает ток 15 А при напряжении 250 В.

Требования к газам

Выбор типа газа-носителя

Используемый тип газа-носителя зависит от типа детектора и от требований к эксплуатационной эффективности прибора.

При работе с капиллярными колонками, для достижения оптимальной чувствительности требуется подача поддувочного газа (при работе с масс-селективным детектором этого газа не нужно). Для каждого вида детектора и каждого типа газа-носителя рекомендуется конкретный поддувочный газ. В приведенной ниже таблице даются рекомендации, соответствующие случаю работы с капиллярными колонками.

Рекомендации по выбору газов для работы с капиллярными колонками*

Детектор	Газ-носитель	Предпочтительный поддувочный газ	Альтернативный вариант	Газы, подаваемые в головку детектора
Детектор по теплопроводности	Гелий Водород	Гелий	Водород	Только поддувочный газ
Пламенно-ионизационный детектор	Водород Гелий Азот	Азот	Гелий	Водород и воздух (в качестве топливных газов)
Пламенно-фотометрический детектор	Водород Гелий Азот	Гелий	Азот	Водород и воздух (в качестве топливных газов)
Термоионный детектор	Гелий Азот	Азот	Гелий*	Водород и воздух (в качестве топливных газов)
Электронозахватный детектор	Азот Гелий	Азот	нет	Только поддувочный газ

Масс-селективный	Гелий Водород	Поддувочный газ не используется	Поддувочный газ не используется	Нет головки – нет газов
------------------	------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------------------

*При скоростях потока поддувочного газа свыше 5 мл/мин, пользоваться гелием не рекомендуется. Если это правило не соблюдается, скорости потока свыше 5 мл/мин сокращают срок службы головки детектора.

Чистота газов

Некоторые поставщики газов предлагают специальные марки газов, предназначенные для работы с хроматографами (такие газы называются «предназначенными для работы с аналитическими приборами» или «предназначенными для хроматографии»). Мы рекомендуем приобретать именно эти газы для обеспечения возможности эксплуатации вашего газового хроматографа.

Обычно, степень чистоты газов должна попадать в диапазон от 99,995 до 99,9995%. Содержание кислорода и общее содержание углеводородов должно быть не более 0,5 миллионной доли. Не рекомендуется пользоваться теми компрессорами, в которых имеется масло (в подаваемом такими компрессорами сжатом воздухе содержатся большие количества углеводородов).

Настоятельно рекомендуется установка высококачественных ловушек для влаги и для углеводородов (сразу же после имеющегося на баллоне редуктора).

Рекомендуемая степень чистоты газов

Газ-носитель и поддувочный газ, используемый при работе с капиллярными колонками	
Гелий	99,9995%
Азот	99,9995%
Водород	99,9995%
Топливные газы	
Водород	99,9995%
Воздух (сухой)	Чистота не хуже нулевой

Подводка газов к прибору

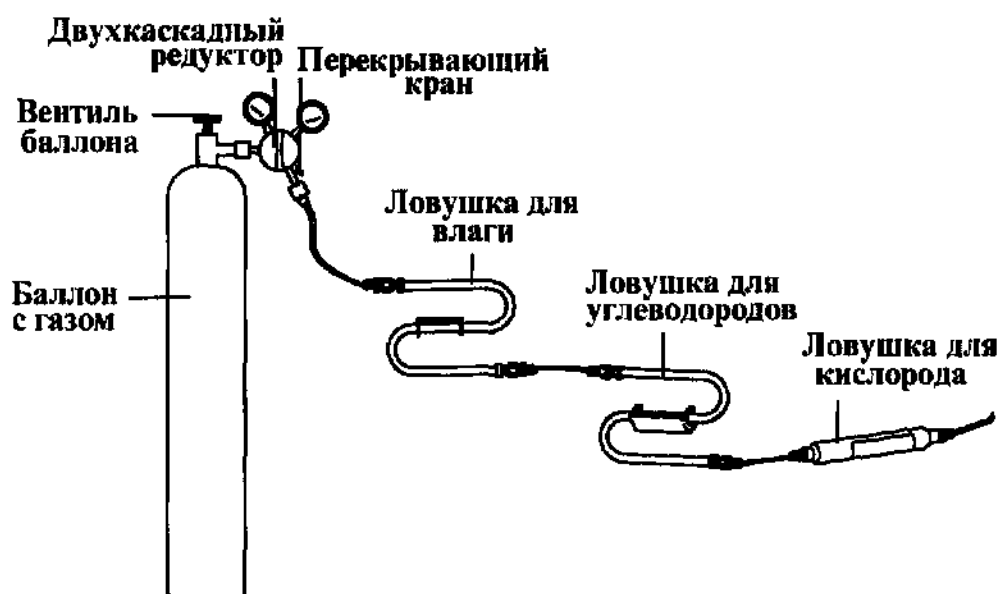
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Все баллоны со сжатыми газами должны быть надежно закреплены на неподвижной опоре или на стене помещения. При хранении баллонов и обращении с ними должны соблюдаться соответствующие правила техники безопасности.

Баллоны с газом не должны размещаться за газовым хроматографом (в зоне выпуска горячего потока воздуха из термостата).

Для избежания возможного травмирования глаз, во время работы со сжатыми газами носите защитные очки.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВЫХОДНОЕ БАЛЛОННОЕ ДАВЛЕНИЕ ГАЗОВ 500 кПа

- При подводке газов к прибору, пользуйтесь показанной далее общей схемой подсоединения (см. рисунок, приведенный на следующей странице). Для избежания резких бросков давления, рекомендуется пользование 2-каскадными редукторами. Настоятельно рекомендуется работа с высококачественными редукторами, оснащенными мембраной из нержавеющей стали.
- Наличие перекрывающего газ крана на выходе 2-каскадного редуктора не обязательно (тем не менее, пользоваться таким краном очень удобно). Убедитесь, что кран оснащен диафрагмой из нержавеющей стали и в нем не имеется уплотнителей.
- Сжатый воздух должен подводиться к детекторам (пламенно-ионизационному детектору, пламенно-фотометрическому детектору и к детектору соединений азота и фосфора) из индивидуального источника. Если от этого же источника (баллона или компрессора) воздух подводится к каким-то другим устройствам (включая приводы пневматически управляемых клапанов), эксплуатационные характеристики детекторов будут ухудшены нестабильностью давления.



Общая схема подсоединения

- Для правильной работы систем, автоматически регулирующих потоки и давления, необходимо, чтобы давление в каналах подводки газов было (по меньшей мере) на 10 футов на кв. дюйм (138 кПа) выше требуемого. Источники газов должны характеризоваться достаточно высокими давлениями и емкостями (чтобы соблюдались эти требования).
- Непосредственно рядом со входными соединителями (с помощью которых подводятся газы к газовому хроматографу) должны размещаться дополнительные редукторы и манометры. Благодаря этому будет гарантироваться контроль давления непосредственно у прибора (а не у источника газа); это особенно важно, когда в качестве подводящих используются длинные трубки или трубки с малым внутренним диаметром.

Трубки, используемые для подводки газа-носителя и газов к детекторам

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Не пользуйтесь хлористым метиленом или другими хлорсодержащими растворителями для чистки трубок, которые будут обслуживать работу с электрозахватным детектором. Даже после полного удаления растворителя из подводящих каналов, следы этих растворителей будут приводить к регистрации повышенных уровней базовой линии и к увеличению уровня шума в сигнале детектора.

Для подводки газов к хроматографу нужно пользоваться только предварительно подготовленной медной трубкой (каталожный № 5180-4196). Не пользуйтесь обычной медной трубкой (она загрязнена маслами и прочими веществами).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: Для подводки газа-носителя и газов к детекторам нельзя пользоваться пластмассовыми трубками. Эти трубки проницаемы для кислорода и некоторых других веществ, из-за чего возможно повреждение колонок и даже головок детектора. Кроме того, такие трубки могут расплавиться под действием выводимого из хроматографа горячего воздуха или при прикосновении к горячим узлам.

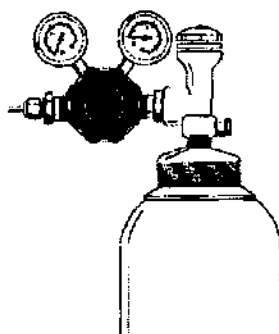
Внутренний диаметр подводящих трубок зависит от удаленности источника газа от хроматографа, от скорости потока конкретного газа. Если такая удаленность не превышает 5 м, можно пользоваться трубкой, имеющей диаметр 1/8 дюйма (3,175 мм).

При удаленности более чем на 5 м или если несколько приборов подключаются к тому же самому источнику газа, используйте трубку с большим внутренним диаметром (1/4 дюйма [6,35 мм]). Кроме того, если предусматриваемый расход газа будет высоким (например, подача воздуха в пламенно-ионизационный детектор), тоже нужно пользоваться трубками, имеющими больший внутренний диаметр.

Обрезку трубок, предназначенных под подводку газов, производите предусмотрительно. Если сворачиваете трубку (соединяющую хроматограф с местным источником газа) в спираль, это позволит передвигать газовый хроматограф без необходимости смещения источника газа. Однако следует учесть и излишнюю длину трубок (от которой зависит необходимый внутренний диаметр).

Двухкаскадные редукторы

Для избежания резких перепадов давления в подводящих газ трубках, оснащайте все баллоны 2-каскадными редукторами. Рекомендуется использовать редукторы из нержавеющей стали, выходное давление из которых регулируется диафрагмой.



2-каскадный редуктор

Тип редуктора зависит от типа газа и от фирмы-поставщика. В каталоге расходных материалов и принадлежностей к аналитическим приборам, изданном фирмой Agilent Technologies, содержится информация, которая поможет вам выбрать подходящий редуктор (согласно рекомендациям Ассоциации поставщиков сжатых газов [CGA]). Фирмой Agilent Technologies предлагаются наборы деталей и принадлежностей к редукторам (в этих наборах имеется все, что нужно для правильной установки редукторов).

Подсоединение подводящей газ трубки к редуктору

Для герметизации подключения гайки к выходному соединителю редуктора необходимо пользоваться тефлоновой лентой.

Рекомендуется (во всех каналах подводки газа) использовать только тот тип тефлоновой ленты, который предназначен для аналитических приборов (лента с каталожным № 0460-1266). Этот сорт тефлоновой ленты не содержит летучих веществ. Не пользуйтесь никакими герметиками. Входящие в состав герметиков летучие вещества приведут к внесению загрязнений в соединительные трубки.

Химические ловушки

Пользование теми сортами газов, которые предназначены для работы с аналитическими приборами, будет гарантировать обеспечение чистоты в хроматографической системе. Однако ради получения оптимальной чувствительности настоятельно рекомендуется установка высококачественных ловушек (удаляющих микропримеси влаги и других загрязнителей). После подключения таких ловушек, убедитесь в отсутствии утечек из каналов подводки газов.

Наличие влаги в газе-носителе приводит к порче колонок. Мы рекомендуем устанавливать ловушку для влаги (заполненную молекулярным ситом 5А) между редуктором и любыми другими ловушками.

Ловушка для углеводородов позволяет удалить из всех газов органические примеси. Эта ловушка устанавливается после ловушки для влаги и до ловушки для кислорода (если такие ловушки в системе используются).

Ловушка для кислорода удаляет 99% кислорода и, кроме того, способна избавить и от следовых количеств воды. Поскольку присутствие микропримесей кислорода может испортить колонку и ухудшить эксплуатационные характеристики электрозахватного детектора, устанавливайте такую ловушку в канал подводки газа-носителя и других газов, используемых при работе с электрозахватным детектором. Не оснащайте этой ловушкой каналы подводки вспомогательных или топливных газов к пламенно-ионизационному детектору, пламенно-фотометрическому детектору или к детектору соединений азота и фосфора.

Установка анализатора

Ниже перечислены все этапы установки анализатора на базе газового хроматографа модели *Agilent 7890*.

Этапы установки

1. Удалите заглушки с головки детекторов; с входных соединителей (используемых для подводки газов) и с соединителей выпускных каналов.
2. Подсоедините все кабели.
3. Удалите заглушки с устройства для введения образца и с головки детектора; установите колонку (таким образом, чтобы этикетка легко читалась).
4. Если прислан автоматический пробоотборник, установите его и подсоедините кабель.
5. Включите подачу газов к прибору; убедитесь в отсутствии утечек.
6. Включите газовый хроматограф.
7. Дождитесь перехода газового хроматографа в состояние готовности (Ready....).
8. Если будет использоваться введение вручную, подготовьте проверочную смесь стандартов и начните ее анализ. Подробные указания по проверке работоспособности детекторов, устройства для введения образца и т.д. приводятся в технической документации прибора.
9. Если будет использоваться введение автоматическим пробоотборником, подготовьте проверочную смесь стандартов; установите флакон в автоматический пробоотборник и подайте команду запуска.
10. Проверьте вид полученной хроматограммы.

Установка анализатора с масс-селективным детектором

См. подробные указания, приведенные в документе «Инструкция по эксплуатации масс-селективного детектора *Agilent 5975*».

Общие указания по эксплуатации

В этом разделе рассматриваются те виды работ, которые связаны с эксплуатацией газового хроматографа модели *Agilent 7890*.

Общий обзор

При эксплуатации газового хроматографа, приходится заниматься следующим:

- Подготовка газового хроматографа к реализации метода анализа.
- Включение газового хроматографа.
- Вызов метода анализа или программы анализов. См. прилагаемую документацию системы, управляющей работой хроматографа (системы ChemStation)
- При работе с автоматическим пробоотборником для жидких образцов, требуется установить в этот пробоотборник правильно выбранный шприц. См. документацию автоматического пробоотборника и документацию конкретной модели газового хроматографа.
- При работе с автоматическим пробоотборником для жидких образцов, нужно указать используемые флаконы с растворителем и объем шприца. См. документацию автоматического пробоотборника и документацию конкретной модели газового хроматографа.
- При работе с автоматическим пробоотборником для жидких образцов, придется установить флаконы с растворителем и флаконы для сбора сливаемой жидкости. См. документацию автоматического пробоотборника и документацию конкретной модели газового хроматографа.
- При работе с автоматическим пробоотборником для жидких образцов, нужно будет установить флаконы с образцами. См. документацию автоматического пробоотборника и документацию конкретной модели газового хроматографа.
- Запросить реализацию метода или программы анализов. См. изданную фирмой Agilent документацию системы ChemStation. Для получения указаний по автономной эксплуатации газового хроматографа, см. предоставленную техническую документацию прибора.
- Следить за анализом образцов по показаниям панели управления газового хроматографа или наблюдая за изображением, выводимым на экран системой, управляющей работой хроматографа. См. техническую документацию прибора и документацию системы, управляющей работой хроматографа (системы ChemStation).
- Выключение газового хроматографа. См. подраздел «Выключение газового хроматографа на срок менее 1 недели» или подраздел «Выключение газового хроматографа на срок свыше 1 недели».

Условия эксплуатации

Соблюдение указанных далее требований к рекомендуемым диапазонам будет обеспечивать получение оптимальных эксплуатационных характеристик газового хроматографа и наиболее долгий срок его службы.

Рекомендуемый диапазон температур	Допустимый диапазон температур
От 20 до 27 °C	От 15 до 35 °C
Рекомендуемый диапазон влажности	Допустимый диапазон влажности
От 50 до 60%	От 5 до 95%
Рекомендуемая высотность (над уровнем моря)	
До 2 000 м	

После того, как газовый хроматограф подвергался воздействию предельных величин температуры и влажности, подождите 15 минут (чтобы хроматограф достиг уравновешенного состояния при попадании температуры и влажности в рекомендованные диапазоны).

Управление работой хроматографа

Работой газового хроматографа Agilent 7890A обычно управляет система обработки Agilent ChemStation. Или же можно полностью управлять работой и с помощью клавишного пульта газового хроматографа (при выводе получаемых данных и сообщений результатов на подключенный к хроматографу интегратор).

Указания для тех, кто пользуется выпускаемой фирмой Agilent системой обработки данных: Для получения подробной информации о том, как вводить образцы, как управлять выполнением хроматографических разгонок, как создавать методы и программы анализов, пожалуйста, см. подсказывающие сообщения, выводимые на экран системы обработки непосредственно в ходе работы (в ответ на запрос помощи [Help]).

Указания для тех, кто вынужден управлять работой газового хроматографа, не оснащенного системой обработки данных: Для получения подробной информации о том, как вызывать методы и программы анализов с помощью пульта газового хроматографа, см. следующие подразделы технической документации хроматографа:

- «Пользование клавишным пультом для вызова метода»
- «Пользование клавишным пультом для вызова программы анализов»

Для получения подробных указаний о реализации методов и программ анализов при управлении работой хроматографа с помощью его пульта, см. следующие подразделы технической документации хроматографа:

- «Введение образца шприцем вручную и подача команды начать хроматографическую разгонку»
- «Пользование клавишным пультом для реализации метода с введением одиночного образца автоматическим пробоотборником»

- «Пользование клавишным пультом для подачи команды выполнить программу анализов»

Ради получения подробных указаний по созданию методов и программ анализов с помощью клавишного пульта газового хроматографа Agilent 7890A, см. отдельно изданное Более полное руководство для владельцев газового хроматографа Agilent 7890A.

Включение газового хроматографа

Успешная эксплуатация возможна лишь при правильной установке и при хорошем техническом обслуживании газового хроматографа. Требования к снабжению газами, электроэнергией, к вентиляции помещения (при работе с опасными химическими реактивами), к чистоте рабочего места в помещении, в котором установлен газовый хроматограф, подробно описаны в предыдущих подразделах. Для получения помощи в техническом обслуживании и поиске причин затруднений, возникших при эксплуатации газового хроматографа Agilent 7890, пользуйтесь созданным фирмой Agilent программным обеспечением Lab Monitor & Diagnostic Software.

1. Проверьте давления в каналах подачи газов.
2. Включите подачу газа-носителя и газов, требуемых для работы детекторов. Откройте местные клапаны, перекрывающие подачу этих газов (клапаны, расположенные вне газового хроматографа).
3. Включите питание газового хроматографа. Дождитесь появления сообщения **Power on Successful (успешное включение питания)** на цифровом индикаторе газового хроматографа 7890.
4. Если колонки в приборе нет, установите колонку.
5. Убедитесь в отсутствии утечек из под соединителей колонки.
6. Вызовите метод анализа.
7. Дождитесь стабилизации сигналов детектора (детекторов) до перехода к сбору данных. Затраты времени на стабилизацию работы детекторов зависят от того, был ли детектор до этого выключен; была ли температура головки детектора сниженной (если детектор оставляли включенным).

Выключение газового хроматографа на срок менее 1 недели

1. Дождитесь завершения выполняемой хроматографической разгонки.
2. Если вносили изменения в вызванный (на данный момент времени) метод, запишите этот метод в память.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Никогда не оставляйте включенной подачу воспламеняемых газов, если газовый хроматограф будет оставлен без присмотра. Возникновение утечек таких газов может привести к опасности возникновения пожара или к опасности взрыва.

3. Перекройте подачу всех газов в хроматограф (кроме газа-носителя). Подачу газа-носителя не прекращают, чтобы предохранить колонку от загрязнения воздействием окружающей атмосферы.
4. Снизьте температуры головки детектора, устройства для введения образца и колонки таким образом, чтобы температура попадала в диапазон от 150 до 200 °С. Если нужно, детектор может быть выключен. См. приведенную ниже таблицу чтобы определить, выгодно ли выключать детектор на относительно короткий период времени. Решающим фактором будут затраты времени на последующую стабилизацию режима работы детектора.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с масс-селективным детектором, см. подробные указания по выключению прибора, приведенные в «Инструкции по эксплуатации масс-селективного детектора Agilent 5975».

Выключение газового хроматографа на срок свыше 1 недели

1. При работе с газовым хроматографом 7890, вызовите метод, соответствующий обслуживанию газового хроматографа; дождитесь перехода хроматографа в состояние готовности. Для получения более подробной информации о методе, соответствующем обслуживанию, см. отдельно изданное Более полное руководство для владельцев газового хроматографа Agilent 7890A.
2. Выключатель питания хроматографа установите в выключающее положение.
3. Перекройте подачу всех газов к газовому хроматографу.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с масс-селективным детектором, см. подробные указания по выключению прибора, приведенные в «Инструкции по эксплуатации масс-селективного детектора Agilent 5975».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Соблюдайте осторожность! Термостат хроматографа, устройство для введения образца и (или) головка детектора могут оказаться настолько горячими, что можно обжечься. Если они еще разогреты, для защиты рук работайте в предохраняющих от ожогов перчатках.

4. Когда газовый хроматограф остынет, удалите колонку из его термостата; на оба торца колонки установите заглушки (ради предохранения колонки от загрязнения).
5. Те соединители устройства для введения образца и головки детектора, к которым подключается колонка, оснастите заглушками. Установите заглушки и на все внешние соединители газового хроматографа.

ПРИМЕЧАНИЕ: При работе с масс-селективным детектором, описанные выше операции 4 и 5 не применимы. См. подробные указания по выключению прибора, приведенные в «Инструкции по эксплуатации масс-селективного детектора Agilent 5975».

Комплектность

К приборам прилагается эксплуатационная документация (на русском языке) и инструкция по проведению метрологической поверки.

Поверка

Поверка прибора производится в соответствии с документом "Инструкция. Хроматографы газовые модели 6890, 6890plus, 6890N, 6850, 7890A фирмы "Agilent Technologies", США. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" в июле 2007 г. и входящим в состав эксплуатационной документации.

При проведении поверки используют государственные стандартные образцы ГСО №№ 7289-96, 1155-91П, 1854-91П; 7495-98; 4254-88.

Периодичность поверок – 1 раз в год.

Дезинфекция

При использовании анализатора в лечебно-профилактических учреждениях следует руководствоваться утвержденным методическим указаниям (ОСТ 42-21-2-85 "Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства и режимы").

Допускается химический метод дезинфекции: поверхность анализатора обеззараживают, протирая ветошью, смоченной в растворе дезинфицирующего средства, избегая попадания избытка дезинфицирующего средства под корпус. Для дезинфекции поверхности анализатора химическим методом допустимо использование водных растворов этилового спирта, изопропилового спирта, а также водного аммиака.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: не допустимо использование щеток (ершей), применение чистяще-дезинфицирующие средства в виде порошков, паст, гелей или других готовых форм, обладающих абразивными свойствами. Не допустимо использование хлорсодержащих дезинфицирующих средств.

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ: не допустимо попадание дезинфицирующего средства внутрь корпуса анализатора. Во избежание образования капель дезинфицирующего средства и затекания в стыки панелей и/или узлов анализатора не допустима дезинфекция способом распыления.

Нормативные документы

ГОСТ 26703-93 "Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний".

Утвержденная Министерством здравоохранения РФ методика: Пособие для врачей клинической лабораторной диагностики: «Обнаружение и количественное определение летучих токсичных веществ и гликолей в биологических объектах методами газовой хроматографии и хромато-масс-спектрометрии»

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Упаковка, транспортировка, хранение

Анализатор поставляется в заводской упаковке, обеспечивающей, при условии надлежащего обращения с грузом, сохранность товара во время транспортировки и хранения.

При транспортировке, хранении и выполнении погрузочно-разгрузочных работ, следует избегать выхода за:

- Допустимый (при хранении) диапазон температур: $-40...65^{\circ}\text{C}$.
- Допустимый (при хранении) диапазон относительной влажности: 5–95 %.

Гарантийные обязательства

Компания ООО «ИНТЕРЛАБ» гарантирует, что поставляемое оборудование не имеет дефектов в материалах и компонентах, а также производственных дефектов в течение гарантийного периода, а программное и микропрограммное обеспечение, будет правильно выполнять программные функции и инструкции на программно-аппаратном комплексе, для которого оно разработано компанией производителем.

Период гарантии на оборудование составляет один год со дня ввода оборудования в эксплуатацию сертифицированным компанией-производителем сервисным инженером. При получении претензии о дефектах в течение срока гарантии компания ООО «ИНТЕРЛАБ» обеспечивает восстановление функциональных характеристик (посредством ремонта, а при его невозможности - посредством замены вышедших из строя узлов).

Неисправное оборудование или неисправные составные части оборудования (детали, узлы) в течение гарантийного периода бесплатно ремонтируются или заменяются новыми. Сервисный отдел компания ООО «ИНТЕРЛАБ» оставляет за собой право решения вопроса о целесообразности их замены или ремонта.

Гарантия на хроматографические колонки и расходные материалы действует в течение трех месяцев, начиная с момента поставки. На замененные детали и узлы в гарантийный период после проведенного ремонта путем замены деталей и узлов гарантия устанавливается в течение трех месяцев от даты выполнения ремонта, но не менее срока действия гарантии на изделие.

Причиной отказа в гарантийном обслуживании может служить:

- нарушение правил эксплуатации, неправильное или не отвечающее требованиям правил обслуживания оборудования Пользователем;
- неквалифицированное техническое обслуживание, самовольная модификация, неправильное обращение, следы постороннего вмешательства и несанкционированного ремонта;
- эксплуатация при электрических параметрах сети или в условиях окружающей среды неудовлетворяющих требованиям технической документации на изделие;
- использование нелегального программного обеспечения;
- использование программного обеспечения, интерфейсов, частей, или запасных деталей не поставляемых ООО «ИНТЕРЛАБ»;
- неправильная подготовка и содержание рабочего места, загрязнение оборудования по вине Пользователя.

Предоставляемая техническая документация (на русском языке)

К газовому хроматографу Agilent 7890

- Инструкция по эксплуатации газового хроматографа Agilent 7890A (42 страницы)
- Руководство по техническому обслуживанию газового хроматографа Agilent 7890A (207 страниц)
- Руководство для быстрого наведения справок по эксплуатации газового хроматографа Agilent 7890A (25 страниц)
- Инструкция по поиску причин затруднений, возникших при эксплуатации газового хроматографа 7890A (65 страниц)
- Более полное руководство для владельцев газового хроматографа Agilent 7890A (299 страниц)
- Инструкция по установке автоматического пробоотборника для жидких образцов (41 страница)
- Инструкция по эксплуатации автоматического пробоотборника для жидких образцов (28 страниц)
- Руководство по введению жидких образцов автоматическими пробоотборниками (33 страницы)
- Инструкция по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию генераторов сверхчистого азота (22 страницы)
- Инструкция по установке, эксплуатации и техническому обслуживанию генераторов водорода (26 страниц)

К системе обработки данных Agilent ChemStation

- Инструкция по освоению системы обработки данных *Agilent ChemStation* (208 страниц)
- Инструкция по освоению алгоритма работы с новыми вариантами системы *ChemStation* (26 страниц)

К масс-селективному детектору Agilent 5975

- Инструкция по эксплуатации масс-селективного детектора *Agilent 5975* (119 страниц)
- Инструкция по поиску причин затруднений, возникших при работе с масс-селективным детектором Agilent 5975, и по техническому обслуживанию этого детектора (201 страница)
- Руководство по эксплуатации программного обеспечения *Agilent MSD ChemStation* (электронный документ, объединяющий около 1300 файлов)

К поставляемой дополнительной оснастке газовых хроматографов (при ее заказе)

- Инструкция по подготовке места и установке автоматического парофазного пробоотборника *Agilent 7694* (36 страниц)
- Инструкция по эксплуатации автоматического парофазного пробоотборника *Agilent 7694* (131 страница)
- Инструкция по подготовке места к установке сетевого парофазного пробоотборника *Agilent G1888* и по выполнению установки (46 страниц)
- Инструкция для владельца сетевого парофазного пробоотборника *Agilent G1888* (135 страниц)
- Инструкция по эксплуатации ускоренно работающего продувочного концентратора с ловушкой (*Velocity XPT*) [108 страниц]