

**Атомно-эмиссионные
спектрометры
с микроволновой
генерацией плазмы
Agilent**

Для моделей 4100 и 4200

**Руководство
пользователя**



Agilent Technologies

Предупреждения

© Agilent Technologies, Inc. 2011, 2013

В соответствии с действующим в США и международным законодательством по охране авторских прав никакая часть этого документа не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами (в том числе электронными средствами хранения и обработки информации), а также переведена на другой язык без предварительного письменного разрешения Agilent Technologies, Inc.

Номер документа

G8000-98002

Редакция

Издание 2-е, октябрь 2013

Отпечатано в США

Продукция компании Agilent разрешена к применению только способами, описанными в руководствах пользователя Agilent. Любые другие способы использования могут привести к повреждению продукта или личной травме. Компания Agilent не несет ответственности за любые частичные или полные повреждения, вызванные неправильным использованием продуктов, несанкционированными изменениями, настройками или модификациями продуктов, несоответствием процедурам, перечисленным в руководствах пользователя Agilent, или использованием продуктов с нарушением действующих законов, правил и нормативов.

Кроме того, компания Agilent не несет ответственности за ошибки и повреждения продуктов либо изменения в их производительности вследствие использования несертифицированных компаний Agilent деталей.

Гарантия

Приведенная в этом документе информация предоставляется на условии «как есть» и может быть изменена без уведомления в следующих редакциях. В наибольшей степени, допускаемой применимым законодательством, компания Agilent отказывается от всех гарантий, явных или подразумеваемых, относительно данного документа и приведенной в нем информации, включая, но не ограничиваясь, подразумеваемую гарантию высоких коммерческих качеств и пригодности конкретным целям. Agilent не несет ответственности за ошибки в этом документе, а также за случайный или преднамеренный ущерб, полученный в связи с предоставлением, исполнением или использованием данного документа или любых приведенных в нем сведений. Если между компанией Agilent и пользователем заключено отдельное письменное соглашение, содержащее условия гарантии, которые связаны с приведенными в этом документе условиями и противоречат им, приоритетными будут условия гарантии, приведенные в отдельном соглашении.

Лицензии на технологии

Оборудование и/или программное обеспечение, описанное в этом документе, предоставляется по лицензии. Его можно использовать или копировать только в соответствии с условиями лицензии.

Ограничение прав

Если программное обеспечение будет использоваться в целях исполнения контракта или субконтракта с правительством США, программное обеспечение поставляется и лицензируется как «коммерческое программное обеспечение» согласно DFAR 252.227-7014 (июнь 1995 г.), как «коммерческий продукт» согласно FAR 2.101(a) или как «программное обеспечение ограниченного использования» согласно FAR 52.227-19

(июнь 1987 г.) либо в соответствии с другими применимыми положениями и условиями контракта. Использование, копирование или распространение программного обеспечения должно осуществляться в соответствии с условиями стандартной коммерческой лицензии Agilent Technologies. Департаменты (кроме министерства обороны) и агентства правительства США будут иметь ограниченные права согласно FAR 52.227-19(c)(1-2) (июнь 1987 г.). Пользователи в правительстве США будут иметь ограниченные права согласно FAR 52.227-14 (июнь 1987 г.) или DFAR 252.227-7015 (b)(2) (ноябрь 1995 г.), в зависимости от того, что применимо.

Предупреждения о безопасности

ВНИМАНИЕ

Надпись **ВНИМАНИЕ** предупреждает об опасности. Это сообщение привлекает внимание к процедурам и приемам работы, несоблюдение или неправильное выполнение которых может привести к повреждению прибора или потере важных данных. Выполнение инструкций, следующих за предупреждением **ВНИМАНИЕ**, допустимо только при полном понимании и соблюдении указанных требований.

ОСТОРОЖНО

Надпись **ОСТОРОЖНО** предупреждает об опасности. Это сообщение привлекает внимание к процедурам и приемам работы, несоблюдение или неправильное выполнение которых может привести к серьезным травмам или представлять угрозу для жизни. Выполнение инструкций, следующих за надписью **ОСТОРОЖНО**, допустимо только при полном понимании и соблюдении всех указанных требований.

Содержание

1. Техника безопасности и угрозы	7
Общие замечания	7
Плазма	8
Тепло, дым и испарения	10
Опасность утечки сжатого газа	10
Опасные материалы	11
Опасность поражения электрическим током	12
Другие меры предосторожности	12
Предупреждающие обозначения	14
Цветовая маркировка	16
Соответствие стандарту CE	16
Электромагнитная совместимость	17
EN55011/CISPR11	17
Декларация об электромагнитной совместимости класса А Южной Кореи	18
ICES/NMB-001	18
2. Введение	19
Требования к рабочему месту	19
Документация для пользователей	19
Условные обозначения	20
Примечания и советы	20
Технические характеристики	21

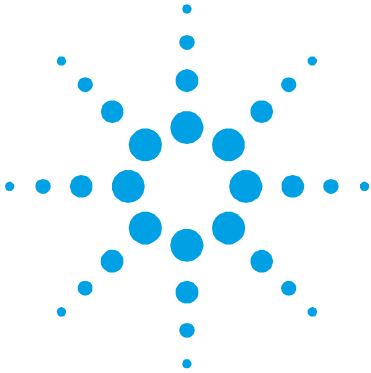
Содержание

Категория установки	21
Уровень загрязнения	21
Условия окружающей среды	21
Источники электропитания	22
Системы подачи газа	23
Вытяжная система	24
Система воздушного охлаждения МП-АЭС	25
Сливной резервуар	26
Требования к персональному компьютеру	27
Размеры и масса	27
3. Установка	29
Обзор прибора МП-АЭС Agilent	30
Установка программного обеспечения MP Expert	32
Замена компонентов оборудования	33
Дополнительные устройства	34
Комплект органических растворителей	35
Внешний модуль регулировки расхода газа (EGCM)	35
SPS 3	35
SVS 1	36
SVS 2	36
Генератор азота Agilent 4107	37
Многорежимная система ввода проб (MSIS)	37
Продувка монохроматора воздухом	38
4. Использование прибора	39
Перечень действий при анализе	40
Включение прибора МП-АЭС и программного обеспечения	40

Подготовка к анализу	42
Калибровка длины волны прибора МП-АЭС	43
Создание или открытие таблицы	44
Создание новой таблицы	44
Открытие существующей таблицы	44
Создание новой таблицы из шаблона	45
Выбор метода исследования	45
Анализ проб	47
Печать отчета	48
Выключение прибора МП-АЭС	49
5. Обслуживание, запасные части и устранение неполадок	53
Процедуры обслуживания	54
Очистка прибора МП-АЭС	55
Очистка горелки МП-АЭС Easy Fit	55
Очистка распылительной камеры	56
Проверка наличия утечек в шлангах для подачи газа	57
Запасные части	57
Техническая поддержка	58
Устранение неполадок	58

Содержание

Эта страница намеренно оставлена пустой.



1. Техника безопасности и угрозы

Общие замечания	7
Плазма	8
Тепло, дым и испарения	10
Опасность утечки сжатого газа	10
Опасность поражения электрическим током	12
Другие меры предосторожности	12
Предупреждающие обозначения	14
Цветовая маркировка	16
Соответствие стандарту CE	16
Электромагнитная совместимость	17
ICES/NMB-001	18

Общие замечания

Если не указано иное, высказывания в данном руководстве применяются к приборам Agilent 4100 и 4200 МП-АЭС.

Эксплуатация атомно-эмиссионного спектрометра с микроволновой генерацией плазмы (МП-АЭС) предполагает использование сжатых газов, энергии высокочастотных микроволн и опасных материалов, в том числе коррозионных веществ и легковоспламеняющихся жидкостей. Небрежное, неправильное или неквалифицированное использование данного прибора может привести к смерти либо серьезной травме и/или серьезному повреждению оборудования и имущества. Допуск к этому оборудованию следует предоставлять только обученному персоналу.

Прибор МП-АЭС оснащен замками и крышками, предназначенными для предотвращения случайного контакта с какими-либо потенциально опасными веществами. Если прибор МП-АЭС используется любым способом, не упоминавшимся компанией Agilent, такая защита может быть нарушена. Рекомендуется разработать приемы безопасной работы, не зависящие от правильного функционирования замков. Важным условием является сохранение целостности, работоспособности крышек и замков, а также отсутствие повреждений на них.

Рекомендации по технике безопасности, перечисленные ниже, предоставляются для помощи в безопасной эксплуатации пользователем прибора МП-АЭС. Внимательно прочитайте каждый раздел перед началом работы с прибором МП-АЭС и *всегда* используйте МП-АЭС в соответствии с указанными рекомендациями.

Если неизвестны эффекты воздействия какой-либо жидкости, газа или химического вещества в составе МП-АЭС, перед началом работы обратитесь к сервис-инженеру или официальному представителю компании Agilent.

Если прибор МП-АЭС используется вместе с оборудованием сторонних производителей (не связанных с компанией Agilent), требования по безопасности любой системы, в состав которой входит МП-АЭС, относятся к ответственности сборщика системы.

Плазма

Плазма имеет очень высокую температуру (около 6000 °С) и функционирует при большом потоке микроволновой энергии. Плазма излучает свет высокой интенсивности. В случае наблюдения за плазмой следует всегда использовать соответствующую защиту для глаз. Тесный контакт с находящейся в процессе эксплуатации плазмой может привести к серьезным тепловым ожогам кожи, а поражение микроволновым излучением — к ожогам более глубоких слоев кожи.

Не следует работать с плазмой в следующих случаях:

- модуль микроволнового возбуждения поврежден;
- в смотровом окне (левый край модуля микроволнового возбуждения) или отверстия горелки (вертикальное пространство горелки) присутствует инородное вещество;
- пространство над вытяжной трубой содержит объекты;
- вытяжная система МП-АЭС не подключена или не работает.

Модуль микроволнового возбуждения сокращает дозу микроволновой радиации до безопасных уровней, а также обеспечивает удобную установку горелки и наблюдение за плазмой. Прибор МП-АЭС оснащен системой блокировки, которая гасит плазму в случае, если открыт держатель окна пред-оптики или перед выключением плазмы горелка была снята. *Не* пытайтесь отключать систему блокировки.

Перед тем как открыть держатель окна пред-оптики или снять горелку, погасите плазму одним из следующих способов:

- нажмите клавиши SHIFT и F5 на клавиатуре;
- выберите параметр «Выкл. плазму», доступный при нажатии раскрывающейся стрелки «Плазма» на панели инструментов программного обеспечения MP Expert;
- нажмите переключатель плазмы на передней панели МП-АЭС.

Горелка остается горячей в течение пяти минут после того, как плазма погашена. Прикосновение к недостаточно охлажденной горелке может привести к образованию ожогов. Перед тем как извлечь горелку из держателя, дождитесь ее остывания.

Структура системы горения плазмы тщательно продумана для обеспечения безопасной и эффективной работы при использовании горелок и связанных с ними компонентов, соответствующих конструкторским критериям компании Agilent. Использование неодобренных компонентов в приборе МП-АЭС может привести к неполадкам в работе системы и/или нарушению ее безопасности. Кроме того, гарантия на МП-АЭС может быть аннулирована. Используйте только горелки и компоненты, предоставленные или разрешенные к применению компанией Agilent.

Тепло, дым и испарения

Тепло, озон, дым и испарения, выделяемые потоком плазмы, могут представлять опасность и должны выводиться из прибора МП-АЭС средствами вытяжной системы. Убедитесь в наличии вытяжной системы соответствующего типа (указанного в руководстве по требованиям к рабочему месту). Система должна быть оснащена внешней вентиляцией, удовлетворяющей требованиям местного законодательства, и никогда не должна располагаться внутри здания. Регулярно проверяйте вытяжную систему с помощью теста на задымление, чтобы убедиться в ее работоспособности. Вытяжной вентилятор всегда следует включать *до* поджига плазмы.

Опасность утечки сжатого газа

Все сжатые газы (в отличие от воздуха) могут представлять опасность при утечке в атмосферу. Опасными могут быть даже незначительные утечки в системах подачи газа. Любая утечка (за исключением воздушного потока) может привести к сокращению доли кислорода в атмосфере и, как следствие, к удушью. Область хранения должна быть достаточно вентилируемой и соответствовать правилам и нормативам, установленным местными инстанциями, ответственными за такую деятельность на рабочем месте.

Хранение и использование газовых баллонов должно строго соответствовать местным нормативам и правилам по технике безопасности. Баллоны следует использовать и хранить только в вертикальном положении, фиксируя на неподвижной подставке или надлежащим образом смонтированной стойке. Перемещайте баллоны только при их закреплении на тележке правильной конструкции.

Если газы необходимо переместить с удаленного места хранения на площадку эксплуатации прибора, убедитесь, что локальные выпускные отверстия соответствуют запорным вентилям, измерителям давления и подходящим регуляторам, к которым может легко получить доступ оператор прибора. Выпускные отверстия для газа должны располагаться на расстоянии 1,5 метра от МП-АЭС.

Используйте только одобренные регуляторы и соединители для шлангов (см. инструкции поставщика газа). Храните газовые баллоны охлажденными и правильно маркированными. (Все баллоны оборудованы ограничителем давления, который отключит и освободит баллон от содержимого в случае, если вследствие избыточной температуры внутреннее давление поднимется выше безопасного предельного значения.) Перед тем как подключить баллон к МП-АЭС, убедитесь, что он соответствует требованиям.

При работе с сжиженными газами (например, жидкими азотом или аргоном) используйте защитные костюмы и перчатки, чтобы избежать серьезных ожогов.

Опасные материалы

При транспортировке встроенный резервуар с аргоном рассматривается в качестве опасного материала и должен соответствовать правилам и нормативам, установленным местными инстанциями и регулируемыми подразделениями компании-получателя.

Опасность поражения электрическим током

Прибор МП-АЭС и ряд его дополнительных устройств содержат электрические цепи, устройства и компоненты, работающие при опасных напряжениях. Контакт с этими цепями, устройствами и компонентами может привести к смерти, серьезной травме или болезненному поражению электрическим током. Фиксируемые винтами панели и крышки прибора МП-АЭС и его дополнительных устройств могут открывать *только* обученные, квалифицированные или сертифицированные компанией Agilent сервис-инженеры (если отсутствуют особые инструкции). Чтобы определить компоненты, доступ к которым разрешен оператору, см. этикетки на приборе или документацию, входящую в комплект поставки персонального компьютера (ПК), монитора и принтера.

Набор кабелей питания, поставляемый с прибором МП-АЭС, нельзя использовать с другими продуктами.

При необходимости замените шнур питания, используя только шнур, эквивалентный тому, который указан в руководстве по подготовке места установки.

Другие меры предосторожности

Работа с прибором МП-АЭС и его дополнительными устройствами может предполагать использование легковоспламеняющихся, коррозионных, токсичных или по-другому опасных материалов, растворителей и растворов. Небрежное, неправильное или неквалифицированное использование подобных материалов, растворителей и жидкостей может повлечь за собой возникновение угрозы взрыва, воспламенения, отравления токсичными веществами и прочие опасности, приводящие к смерти, серьезной травме или повреждению имущества.

В любых ситуациях следует обеспечить строгое соблюдение в лаборатории техники безопасности, регламентирующей использование, обработку и утилизацию опасных материалов. Такие методики техники безопасности должны содержать информацию об использовании соответствующей защитной одежды и очков.

Необходимо обеспечить беспрепятственный приток воздуха к прибору МП-АЭС и его дополнительных устройств. Запрещается загромождать вентиляционную решетку на корпусе прибора. Конкретные требования по вентиляции см. в документации, входящей в комплект поставки ПК, монитора и принтера.

Повышенную осторожность следует проявлять при работе со стеклянными или кварцевыми деталями, во избежание их поломки и порезов осколками. Это особенно важно при подсоединении пластиковых труб к стеклянным штуцерам или удалении и замене частей разрушенной горелки.

Масса прибора МП-АЭС составляет примерно 73 кг. Чтобы избежать травм персонала или повреждения МП-АЭС и имущества, для перемещения прибора всегда используйте автопогрузчик с вилочным захватом или другое подходящее погрузочное устройство.

Используйте для МП-АЭС только запасные детали, предоставляемые компанией Agilent.

Предупреждающие обозначения

Далее приводится список обозначений, отображаемых вместе с предупреждениями в этом руководстве и на приборе МП-АЭС. Также указывается опасность, которую они описывают. Начало текста предупреждения обозначается предупреждающим знаком.

ОСТОРОЖНО

Треугольный знак, обозначающий предупреждение. Символы, которые размещаются вместе с предупреждениями в документации или на приборе МП-АЭС, могут иметь следующие значения.



*Коррозионные
жидкости*



*Удар электрическим
током*



Опасность для глаз



*Опасность
воспламенения*



*Большая масса
(опасность для
ступней)*



*Большая масса
(опасность для рук)*



*Высокая температура
поверхности*



Движущиеся части



*Неионизирующая
радиация*



Токсичные газы



Острый предмет

На предупреждающих этикетках, размещаемых на корпусе прибора МП-АЭС, может использоваться следующий знак. Если такой знак присутствует, сведения о соответствующей процедуре, на которую ссылается предупреждающая этикетка, см. в документах по эксплуатации или обслуживанию.



На приборе МП-АЭС имеются следующие символы.



Электропитание включено



Электропитание выключено



Однофазный переменный ток



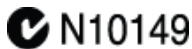
Если такой знак присутствует на задней панели прибора, он свидетельствует о том, что продукт соответствует требованиям одной или нескольких директив ЕС.



Если такой знак присутствует на задней панели продукта, он свидетельствует о том, что продукт сертифицирован (оценен) согласно стандартам CSA 61010.1 и UL 61010-1.



Если такой знак присутствует на задней панели продукта, он свидетельствует о том, что продукт соответствует Закону Южной Кореи об электромагнитной совместимости (EMC), который действует в отношении промышленного и научного оборудования.



Если такой знак присутствует на задней панели прибора, он свидетельствует о том, что продукт соответствует требованиям АСМА.



Если такой знак присутствует на задней панели прибора, он свидетельствует о том, что продукт соответствует требованиям директивы WEEE ROHS.

Цветовая маркировка

Индикаторы, которые светятся на приборах Agilent и дополнительных устройствах, указывают на состояние прибора или устройств.

- Зеленый индикатор свидетельствует о том, что прибор находится в обычном режиме работы или режиме ожидания.
- Мигающий зеленый индикатор указывает на то, что микропрограмма выгружается из ПК в прибор МП-АЭС или что между ПК и прибором МП-АЭС нет подключения через USB.

Соответствие стандарту CE

Прибор МП-АЭС разработан для соответствия требованиям Директивы об электромагнитной совместимости (EMC) и Директивы о машинном оборудовании ЕС. Компания Agilent подтвердила, что каждый ее продукт отвечает требованиям связанных директив, протестировав опытный экземпляр на соответствие европейским стандартам (EN).

Соответствие продукта указанным директивам подтверждается:

- маркировкой CE, нанесенной на заднюю панель продукта;
- пакетом документации, которая входит в комплект поставки продукта и содержит копию декларации соответствия. Декларация соответствия – это официальная декларация компании Agilent о том, что продукт соответствует перечисленным выше директивам и стандартам EN, по которым он был протестирован.

Электромагнитная совместимость

EN55011/CISPR11

Промышленное, научное и медицинское (ISM) оборудование группы 1: группа 1 содержит все оборудование ISM, в котором специально вырабатывается и/или используется гальванически связанная энергия радиоизлучения, необходимая для внутреннего функционирования самого оборудования.

Оборудование класса А – это оборудование, пригодное для использования во всех учреждениях, кроме жилых домов, а также помещений, непосредственно подключенных к сети питания низкого напряжения, которая питает здания, используемые как жилье.

Это устройство соответствует требованиям CISPR11, группа 1, класс А, как профессиональное радиационное оборудование. Поэтому из-за кондуктивных и излучаемых помех потенциально могут возникнуть трудности в обеспечении электромагнитной совместимости в других средах.

Прибор необходимо эксплуатировать в соответствии с двумя указанными ниже условиями.

- 1 Прибор не должен быть источником вредных помех.
- 2 Прибор не должен быть подвержен влиянию любых помех, в том числе способных вызвать нежелательные эффекты.

Если данное оборудование является источником вредных помех для телевизионного и радиосигнала, т. е. при отключении прибора помехи пропадают, попробуйте выполнить следующие действия:

- 1 Переставьте радиоприемник или антенну в другое место.
- 2 Переместите прибор дальше от радиоприемника или телевизора.
- 3 Подключите прибор к другой электрической розетке, чтобы прибор и радиоприемник или телевизор использовали разные розетки.

- 4 Убедитесь, что все периферийные устройства также сертифицированы.
- 5 Убедитесь, что прибор подключен к периферийным устройствам с помощью подходящих кабелей.
- 6 Обратитесь за помощью к дилеру, в компанию Agilent Technologies или опытному техническому специалисту.

Изменения или модификация без специального разрешения компании Agilent Technologies могут привести к лишению прав пользователя на эксплуатацию данного оборудования.

Декларация об электромагнитной совместимости класса А Южной Кореи

Это оборудование принадлежит к классу А. Оно подходит для профессионального использования и предназначено для использования в электромагнитных средах вне дома.

A급기기

(업무용방송통신기자재)

이기는업무용(A급) 전자파적합기로서관

매자또는사용자는이 점을주의하시기바라

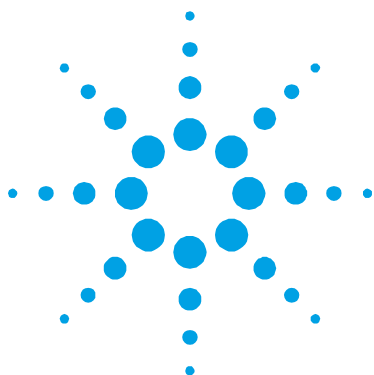
며, 가정외의지역에서사용하는것을목적으

로합니다.

ICES/NMB-001

Это устройство ISM соответствует канадскому стандарту ICES-001.

Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB-001 du Canada.



2. Введение

Требования к рабочему месту	19
Документация для пользователей	19
Технические характеристики	21

Требования к рабочему месту

Перед тем как получить прибор МП-АЭС Agilent, вам будет предоставлено руководство по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent, в котором перечислены требования к окружающей среде и принципам эксплуатации, а также технические характеристики МП-АЭС. Лабораторию необходимо подготовить в соответствии с указанными инструкциями и характеристиками до установки прибора. Кроме этого, пользователь должен сохранить руководство по требованиям к рабочему месту для получения необходимой справочной информации в будущем. Если его копия будет утеряна, новый экземпляр можно получить в местном офисе компании Agilent.

Документация для пользователей

Вам предоставляется следующая документация для помощи в настройке и эксплуатации прибора МП-АЭС:

- Руководство по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent со сведениями о подготовке лаборатории для работы с прибором МП-АЭС.
- Данное руководство пользователя, содержащее техники безопасности и сведения об угрозах, инструкции по поиску информации об установке и обслуживании компонентов прибора МП-АЭС, а также краткий обзор принципов его работы.

- Расширенная справочная система, содержащая зависящую от контекста справку, поэтапные инструкции для часто выполняемых операций и рекомендации по использованию приобретенных дополнительных устройств. Доступ к справке можно получить, нажав клавишу F1 на клавиатуре при открытом программном обеспечении MP Expert, щелкнув значок ресурсов, а затем справку и документацию на странице пуска, или последовательно выбрав пункты Пуск > Все программы > Agilent > MP Expert > Справка MP Expert.

Условные обозначения

В документации используются следующие условные обозначения:

- Элементы и параметры меню, а также названия полей (например, «выберите **Копировать** в меню **Правка**») выделены полужирным шрифтом. Такой же формат используется для обозначения командных кнопок, отображаемых в программном обеспечении (например, «нажмите кнопку **ОК**»).
- ВСЕ ЗАГЛАВНЫЕ БУКВЫ указывают на команды мыши и клавиатуры (например, «нажмите клавишу F2»), а также текст, который следует ввести с клавиатуры (например, «при отображении запроса введите SETUP (НАСТРОЙКА)»).

Примечания и советы

Примечание содержит подсказки и другую полезную информацию.

Совет содержит практические рекомендации по достижению наилучшей производительности прибора МП-АЭС.

Технические характеристики

Категория установки

Категория установки основана на стандарте IEC61010:II. Категория установки предполагает регулирование выдерживаемого импульсного напряжения. Она также называется «категорией перенапряжения». Обозначение «II» относится к электрическому оборудованию.

Уровень загрязнения

Уровень загрязнения определяется на основе стандарта IEC61010:2. Уровень загрязнения описывает степень, которой соответствует твердое, жидкое или газообразное вещество, разрушающее диэлектрическую прочность. Обозначение «2» относится к стандартной атмосфере закрытого помещения.

Условия окружающей среды

Технические характеристики см. в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

Лабораторные условия

Область, выбранная для эксплуатации прибора МП-АЭС, должна соответствовать следующим условиям:

- не должна содержать уклонов, коррозионных сред и вибрации;
- зоны для подготовки проб и хранения материалов должны находиться в отдельном помещении;
- среда должна быть свободна от пыли и повышенной влажности;
- для управления параметрами среды должно присутствовать кондиционирование воздуха.

Контроль температуры

Большая часть тепла, создаваемого прибором МП-АЭС, выводится из лаборатории с помощью вытяжной системы. Во время горения плазмы с электронных компонентов МП-АЭС в лабораторию попадает примерно 200 Вт тепла.

Источники электропитания

Все источники питания должны быть однофазными системами переменного тока с 3 проводами (фазным, нейтральным и заземляющим либо двумя фазными и одним заземляющим) с выводом на розетку соответствующего подключения, которая находится в пределах досягаемости кабеля питания системы. Использование щитков питания или удлинительных кабелей *не* рекомендуется.

Требования к энергоснабжению

Установка источников электропитания должна соответствовать правилам и/или нормативам, разработанным местными инстанциями, ответственными за использование электрической энергии на рабочем месте.

Не следует получать энергоснабжение из источника, который может быть подвержен электрическим помехам от работы других устройств (например, крупных электродвигателей, грузоподъемников, сварочных аппаратов и систем кондиционирования воздуха).

Другие электрические соединения

USB

ПРИМЕЧАНИЕ Для защиты USB-разъема от коротких замыканий предоставляется базовая изоляция.

Системы подачи газа

Основным газом, используемым в приборе МП-АЭС, является азот, являющийся источником плазмы. В цикле поджига плазмы также используется небольшое количество аргона. Сжатый воздух без примеси масла выступает в качестве защитного газа для системы пред-оптики. Для будущих версий устройств и параметров могут потребоваться другие газы. При работе с прибором МП-АЭС следует использовать только азот, предназначенный для измерительных приборов.

Установка систем подачи сжатого или сжиженного газа должна соответствовать правилам и/или нормативам, разработанным местными инстанциями, ответственными за подобное использование на рабочем месте.

Нормативы давления газа см. в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

Для прибора МП-АЭС можно использовать аргон или азот в жидком или газообразном виде. Компания Agilent рекомендует использовать сжиженные газы вследствие их удобства, более глубокой очистки и низкой стоимости из расчета на единицу объема.

Основные требования к системам подачи газа, используемым вместе с прибором МП-АЭС:

- азот — для генерации плазмы и подачи газа на распылитель;
- воздух — для защитного газа системы пред-оптики;
- аргон — требуется только в процессе поджига плазмы.

При установке дополнительного внешнего модуля регулировки расхода газа (EGCM) или устройств для воздушной очистки монохроматора применяются дополнительные требования к системам подачи газа:

- продувочный газ — азот для очистки оптики при анализе элементов с длинами волн ниже 185 нм или воздух для очистки оптики в коррозионных средах;
- воздух для подачи воздушного потока к плазме при анализе органических проб.

Прибор МП-АЭС оснащен политетрафторэтиленовыми шлангами для подачи газа в сборе длиной 1,8 метров и соединительной арматурой Swagelok диаметром 1/4 дюйма.

Оператор (или другой уполномоченный специалист) обязан проводить соответствующие тесты для выявления протечек, гарантирующие безопасность газовых соединений, которые должен смонтировать оператор в процессе установки, обычного использования или обслуживания.

Чтобы избежать неприемлемого падения давления в трубах, патрубки подачи азота и аргона от регулятора на прибор должны иметь внутренний диаметр не менее 3 мм длину не более 10 м. Это приведет к падению давления в трубопроводе приблизительно на 50 кПа.

ВНИМАНИЕ

Используйте только трубопроводы, поставляемые с прибором (или эквивалентного качества), чтобы подавать аргон на прибор. Пластик или резина низкого качества могут вызвать проблемы с воспламенением из-за загрязнения аргона атмосферными газами.

Вытяжная система

Плазма горит при высоких температурах. Отработанные газы прибора МП-АЭС могут быть токсичными или вызывать коррозию.

Вытяжное отверстие прибора МП-АЭС необходимо непосредственно соединить с вытяжной системой. Такая система должна содержать вытяжной вентилятор, подсоединяться к внешней вентиляции и обеспечивать минимальную скорость воздушного потока на уровне $3 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Установка вытяжной системы должна соответствовать всем действующим правилам и/или нормативам, которые могут разрабатывать местные инстанции, ответственные за контроль помещений и несъемного оборудования на рабочем месте.

Вытяжной вентилятор следует располагать на расстоянии не менее 2 метров от вершины вытяжной трубы прибора МП-АЭС. Переключатель управления вентилятором и лампа индикатора вращения должны быть расположены так, чтобы обеспечить обзор индикатора оператором и его доступ к переключателю.

ОСТОРОЖНО**Высокая температура поверхности**

Во время работы прибора МП-АЭС внешний вентилятор может нагреться и оставаться горячим в течение некоторого периода после выключения прибора. Перед тем как снять выпускной шланг, дождитесь остывания внешнего вентилятора по крайней мере в течение пяти минут. Используйте термостойкие перчатки.

Система воздушного охлаждения МП-АЭС

Для охлаждения прибора МП-АЭС требуется *чистый сухой воздух, не вызывающий коррозии*. Он поступает в МП-АЭС через вентиляционное отверстие, расположенное сверху на задней панели прибора. Вентиляционное отверстие оборудовано пылеулавливающим фильтром, который задерживает твердые частицы.

Система подачи воздуха используется для охлаждения внутренних механических и электронных компонентов МП-АЭС. Некоторые из этих узлов содержат детали, подверженные коррозии. Подача охлаждающего воздуха, который содержит высокие уровни кислотных паров или других коррозионных веществ, может вызвать повреждение прибора МП-АЭС.

Поскольку некоторые аналитические операции могут привести к образованию коррозии, в средах с высоким содержанием коррозионных материалов рекомендуется установить внешнюю систему подачи охлаждающего воздуха. *Необходимо*, чтобы охлаждающий воздух подавался из экологически контролируемой области, изолированной от выбросов прибора МП-АЭС и любых других участков, где хранятся или используются коррозионные материалы. Запрещается подавать влажный теплый воздух в охлажденную лабораторную среду прибора МП-АЭС.

Система воздушного охлаждения, содержащая вытяжку, вентилятор, трубопровод и дефлектор, должна обеспечивать минимальную скорость принудительно нагнетаемого потока воздуха на уровне $3 \text{ м}^3/\text{мин}$. Трубопровод должен быть устойчив к огню и коррозии.

Сливной резервуар

Прибору МП-АЭС требуется сливной резервуар для вывода избыточных жидкостей и испарений из распылительной камеры. Подходящая трубка входит в комплект поставки прибора МП-АЭС для работы с неорганическими растворителями. При использовании органических растворителей потребуется другая сливная трубка, соответствующая их типу.

Пользователю необходимо предоставить химически инертный контейнер (не стеклянный) для размещения не менее 2 литров отработанных веществ. Его следует разместить под лотком для проб (или справа от прибора МП-АЭС), где он будет защищен поверхностью стола и находиться в полной видимости оператора.

Процесс утилизации всех химических отходов должен соответствовать действующим правилам и/или нормативам, устанавливаемым местными инстанциями.

Требования к персональному компьютеру

Рекомендуемые и минимальные технические характеристики ПК доступны в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

Расположите клавиатуру ПК и мышь для эргономически правильного доступа.

Размеры и масса

Размеры и масса прибора МП-АЭС доступны в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

ОСТОРОЖНО

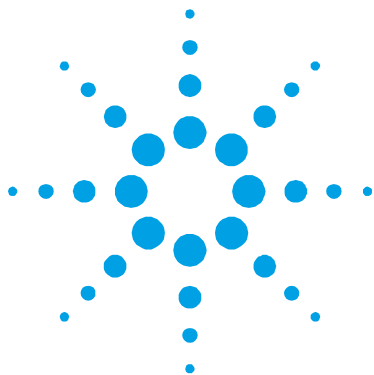


Опасность для ступней

Масса прибора МП-АЭС Agilent составляет примерно 73 кг. Чтобы избежать травм или повреждения оборудования, при перемещении прибора МП-АЭС всегда используйте автопогрузчик с вилочным захватом или другое подходящее погрузочное устройство.

Поместите прибор МП-АЭС на столе, чтобы обеспечить легкий доступ к выключателю питания, расположенному на правой панели прибора.

Эта страница намеренно оставлена пустой.



3. Установка

Обзор прибора МП-АЭС Agilent	30
Установка программного обеспечения МР Expert	32
Замена компонентов оборудования	33
Дополнительные устройства	34

Прибор МП-АЭС Agilent должен устанавливать обученный, квалифицированный или сертифицированный компанией Agilent сервис-инженер.

Вам следует заполнить и вернуть бланк, доступный в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent, подтверждая тем самым подготовку лаборатории в соответствии с описанными в нем требованиями.

В руководстве по требованиям к рабочему месту также содержатся инструкции по вскрытию упаковки прибора МП-АЭС и необходимым действиям в случае, если она была повреждена при перемещении.

Обзор прибора МП-АЭС Agilent



Рис. 1. Передняя панель прибора МП-АЭС

Обозначения

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Индикатор состояния включения | 5. Дверца доступа к окну пред-оптики | 9. Фиксатор для горелки и распылительной камеры |
| 2. Кнопка включения плазмы/индикатор состояния | 6. Смотровое окно для наблюдения за плазмой | 10. Распылительная камера |
| 3. Подвод газа для распылителя | 7. Ручка загрузчика горелки | 11. Распылитель |
| 4. Перистальтический насос | 8. Горелка | |

ПРИМЕЧАНИЕ

Если для выключения плазмы используется кнопка Включение плазмы, перед повторным поджигом плазмы необходимо установить кнопку Включение плазмы в положение «включено», чтобы она была нажата.

Все служебные подключения к прибору МП-АЭС выполняются на его правой панели. Снимите ручную крышку, чтобы получить доступ к подключениям кабелей питания, USB-устройств, дополнительных устройств и газовых шлангов. При снятии крышки на этой стороне также доступны встроенный резервуар с аргоном и регулятор (если используется).



Рис. 2. Входные и выходные подключения на боковой панели прибора МП-АЭС

Элемент	Описание
1 Разъем для устройств	Штепсельный разъем DA-15. Только для подключения устройств, определяемых компанией Agilent.
2 Разъем для пробоотборника	Штепсельная вилка DE-9. Разъем RS-232 для подключения пробоотборника Agilent SPS 3.
3 Переключатель питания	Переключатель питания и главный прерыватель электроцепи (12 A) для МП-АЭС.
4 Розетка питания	Розетка IEC-C14 для соединения с электрической сетью. Поддержка кабеля питания IEC-C13.
5 Порт USB	Разъем USB типа B. Поддержка высокоскоростного интерфейса USB 2.0. Длина кабеля USB, подключаемого к ПК, не должна превышать 3 м.
6 Разъемы для подвода газа	Подключение необходимых источников газа.
7 Отсек для встроенного резервуара с аргоном	Место расположения встроенного резервуара с аргоном.

Установка программного обеспечения MP Expert

Несмотря на то что обученный, квалифицированный или сертифицированный компанией Agilent сервис-инженер установит программное обеспечение MP Expert в процессе настройки прибора, его может потребоваться самостоятельно установить позднее, например в случае замены компьютера.

ПРИМЕЧАНИЕ

Сначала установите программное обеспечение MP Expert, после чего подсоедините кабель USB к компьютеру.

Процедура установки программного обеспечения MP Expert:

- 1 Войдите на компьютер для управления прибором с помощью учетной записи администратора.
- 2 Вставьте диск с программным обеспечением MP Expert в дисковод для компакт-дисков. Программное обеспечение запустится автоматически¹.
- 3 Следуйте инструкциям на экране.
- 4 При появлении запроса нажмите **Да**, чтобы перезагрузить компьютер.
- 5 Подсоедините кабель USB к порту USB на приборе МП-АЭС, а затем к порту USB на компьютере.
- 6 После окончания установки потребуется зарегистрировать имеющийся экземпляр программного обеспечения MP Expert. Чтобы открыть программное обеспечение MP Expert, в операционной системе Windows нажмите кнопку **Пуск** и последовательно выберите **Все программы > Agilent > MP Expert > MP Expert**. Выполните процедуру регистрации программного обеспечения (если это требуется), при необходимости сверяясь со справочной системой.

¹ Если функция автозапуска в дисковом устройстве для компакт-дисков отключена, потребуется открыть файл MPExpertSetup.exe на диске.

СОВЕТ

Для ознакомления с программным обеспечением MP Expert после установки нажмите в операционной системе Windows кнопку **Пуск** и последовательно выберите **Программы > Agilent > MP Expert > Справка по MP Expert**. После загрузки справочной системы MP Expert щелкните ссылку **Инструкции** для просмотра поэтапных инструкций по использованию прибора МП-АЭС.

Замена компонентов оборудования

Прибор МП-АЭС должен быть готов к работе после того, как сервис-инженер Agilent установит его. Тем не менее в процессе эксплуатации может потребоваться установить такие компоненты, как окно пред-оптики, горелка, распылительная камера, распылитель или шланги насоса.

Для получения инструкций по замене этих компонентов последовательно выберите **Пуск > Все программы > Agilent > MP Expert > Справка по MP Expert** (или при наличии открытого программного обеспечения MP Expert нажмите клавишу F1 на клавиатуре). Разверните раздел «Инструкции» и выберите соответствующую тему.

ПРИМЕЧАНИЕ

Горелки, используемые приборами МП-АЭС 4100 Agilent, отличаются от горелок, используемых с приборами МП-АЭС 4200 Agilent, и не являются взаимозаменяемыми. Горелки для приборов МП-АЭС 4100 имеют серое основание (**Рис. 3**). Горелки для приборов МП-АЭС 4200 имеют синее основание (**Рис. 4**).



Рис. 3. Горелка МП-АЭС 4100 EasyFit



Рис. 4. Горелка МП-АЭС 4200 EasyFit

Дополнительные устройства

Вместе с прибором МП-АЭС можно использовать следующие дополнительные устройства и аксессуары:

- Комплект органических растворителей
- Внешний модуль регулировки расхода газа (EGCM)
- система подготовки проб SPS 3;
- Система переключения клапанов SVS 1
- Система переключения клапанов SVS 2
- Генератор азота Agilent 4107
- Многорежимная система ввода проб (MSIS)
- Продувка монохроматора воздухом

Сведения об установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства, или в справке по программному обеспечению MP Expert.

ПРИМЕЧАНИЕ

При подсоединении дополнительных устройств к соответствующему разъему или отсоединении от него необходимо выключить прибор МП-АЭС.

Комплект органических растворителей

Инструкции по технике безопасности и использованию растворов в приборе МП-АЭС см. в документации, входящей в комплект их поставки.

При работе с органическими растворителями настоятельно рекомендуется использовать специальные шланги для насоса, устойчивые к воздействию подобных реагентов.

Внешний модуль регулировки расхода газа (EGCM)

Инструкции по технике безопасности и установке модуля EGCM в приборе МП-АЭС см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства.

Модуль EGCM – это дополнительное устройство с двумя специальными функциями, рассмотренными далее.

- Для продувки оптической системы при аналитических измерениях при длинах волн ниже 185 нм подается азот.
- Для анализа органических образцов в плазму вводится небольшое количество воздуха. Воздух упрощает анализ органических соединений средствами МП-АЭС за счет сокращения слоя углеродного нагара и фоновых сигналов. Это снижает пределы обнаружения при анализе органических растворов.

SPS 3

Инструкции по технике безопасности и подготовке системы SPS 3 к установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства.

Система подготовки проб (SPS) совместима с широким спектром имеющихся в продаже экономичных стоек для проб, способных выдерживать автоклавную обработку.

Использование дополнительной камеры для создания определенной среды при заборе проб позволяет устранить загрязнения, вызванные взвешенными в воздухе частицами, а также ликвидировать коррозионные и токсичные испарения.

SVS 1

Инструкции по технике безопасности и подготовке системы SVS 1 к установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства.

SVS 1 является клапаном переключения на 4 порта, который устанавливается между распылительной камерой и перистальтическим насосом спектрометра. Во время промывки, когда прибор обычно отключен, пробоотборник очищает датчик и предоставляет следующую пробу для измерения, повышая производительность. Избыток пробы выводится из распылительной камеры сразу после измерения, снижая перелив пробы.

SVS 2

Инструкции по технике безопасности и подготовке системы SVS 2 к установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства.

Система SVS 2 увеличивает скорость обработки пробы и уменьшает время цикла обработки и эксплуатационные расходы. Система SVS 2 снабжена трехуровневым клапаном переключения на 4 порта, который устанавливается между распылительной камерой и перистальтическим насосом спектрометра. Пробы быстро загружаются в пробоотборную петлю системы SVS 2, готовую для немедленного анализа МП-АЭС, что значительно сокращает задержки ввода пробы. Упреждающая промывка линии пробы способствует сокращению времени анализа. Система SVS 2 также снабжена внутренним Т-образным разветвителем в клапане, что снижает мертвый объем и обеспечивает возможность добавления внутреннего стандарта и растворов ионизационного буфера во время работы. Пузырьковый инжектор автоматически впрыскивает пузырьки после загрузки пробы в петлю, изолируя пробу от промывочного раствора. Это уменьшает объем пробы, необходимый для измерения, поскольку минимизируются эффекты краевого размывания (или разбавления).

Генератор азота Agilent 4107

Сведения по технике безопасности и подготовке генератора азота к установке см. в руководстве пользователя, входящем в комплект поставки указанного дополнительного устройства.

Генератор азота Agilent 4107 можно использовать для снабжения прибора МП-АЭС и модуля ECGM азотом. Это позволяет прибору работать без необходимости использования газового баллона или сосуда Дьюара для подачи азота. На генератор азота и прибор МП-АЭС также должен подаваться чистый и сухой сжатый воздух без примеси масла. Для этого может использоваться внутренний источник (если он соответствует требованиям к скорости потока и доле примесей) или коммерческий воздушный компрессор. Сведения о необходимых показателях скорости и чистоты воздушного потока для генератора азота см. в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для снабжения модуля ECGM и прибора МП-АЭС азотом необходимо использовать отдельный блок генератора азота.

Многорежимная система ввода проб (MSIS)

Инструкции по технике безопасности и подготовке системы MSIS к установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства, справке MP Expert.

Система MSIS используется вместе с прибором МП-АЭС для обеспечения одновременной генерации пара несколькими гидридобразующими элементами, что позволяет проводить анализ с низкими пределами обнаружения на уровне ppb.

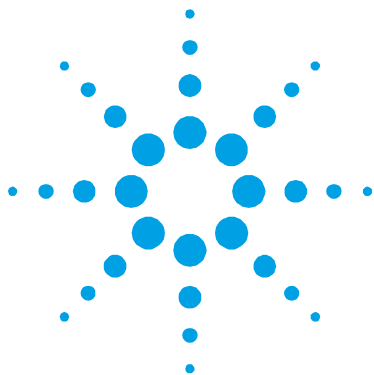
Система MSIS состоит из распылителя OneNeb и циклонной распылительной камеры из модифицированного стекла, оснащенной двумя вертикальными коническими трубками в центре камеры. Результатом является быстрое и тщательное смешивание в камере реагента и пробы с использованием технологии генерации гидридов в тонкой пленке вещества.

Система MSIS может работать в трех режимах: только генерация гидридов, одновременная генерация гидридов и стандартное распыление или только стандартное распыление.

Продувка монохроматора воздухом

Инструкции по технике безопасности и подготовке дополнительного устройства для продувки монохроматора воздухом к установке см. в документации, входящей в комплект поставки дополнительного устройства, справке MP Expert.

Принадлежность для продувки монохроматора снабжает монохроматор МП-АЭС чистым воздухом для поддержания давления выше атмосферного. Ее следует использовать, чтобы предотвратить попадание пыли и коррозионных испарений из лабораторной среды.



4. Использование прибора

Перечень действий при анализе	40
Включение прибора МП-АЭС и программного обеспечения	40
Подготовка к анализу	42
Калибровка длины волны прибора МП-АЭС	43
Создание или открытие таблицы	44
Выбор метода исследования	45
Анализ проб	47
Печать отчета	48
Выключение прибора МП-АЭС	49

В этой главе представлено краткое руководство по настройке прибора МП-АЭС Agilent и анализу проб.

Поэтапные инструкции по выполнению распространенных операций содержатся в справке по MP Expert. Для доступа к этой информации выполните следующие действия:

- 1 В операционной системе Windows нажмите кнопку **Пуск** и последовательно выберите **Все программы > Agilent > MP Expert > Справка по MP Expert**.
- 2 После загрузки справочной системы MP Expert щелкните ссылку **Инструкции** для просмотра доступных поэтапных инструкций.

Перечень действий при анализе

Чтобы провести анализ раствора, потребуется выполнить следующие действия. В этой главе содержится описание каждого такого действия.

- Включение прибора МП-АЭС и открытие программного обеспечения
- Подготовка к анализу
- Выполнение калибровки длины волны прибора МП-АЭС
- Создание или открытие таблицы
- Выбор метода проведения анализа
- Анализ проб
- Печать отчета

Включение прибора МП-АЭС и программного обеспечения

Перед запуском системы внимательно прочитайте раздел «Факторы риска и техника безопасности» в начале этого руководства и убедитесь, что лаборатория оборудована в соответствии со сведениями, указанными в Руководстве по требованиям к рабочему месту МП-АЭС Agilent.

Процедура включения прибора МП-АЭС и запуска программного обеспечения:

- 1** Убедитесь, что вытяжная и приемная линии надежно закреплены на приборе МП-АЭС.
- 2** Убедитесь, что газовые шланги подсоединены к прибору МП-АЭС, источники подачи газа включены и настроены с правильным давлением.
- 3** Проверьте подключение кабелей питания и USB.
- 4** Убедитесь, что окно пред-оптики не содержит загрязнений и правильно установлено, а также что замок находится в работоспособном состоянии.

- 5 Убедитесь, что горелка чистая и находится в хорошем состоянии.
- 6 Вставьте горелку и поверните ее ручку до упора, чтобы закрыть ее. Совместите гнездо распылительной камеры с шарнирным соединением в основании горелки и закрепите его с помощью фиксатора.
- 7 Убедитесь в том, что все шланги и трубки распылительной камеры, распылителя и перистальтического насоса правильно подсоединены.
- 8 Включите компьютер, монитор и принтер.
- 9 Включите вытяжную систему лаборатории.
- 10 Включите МП-АЭС.
- 11 Убедитесь, что переключатель плазмы находится в состоянии «включено», то есть нажат.

ОСТОРОЖНО

Высокая температура поверхностей — токсичные пары — неионизирующая радиация

Опасность воспламенения и вдыхания. Плазма выделяет тепло, озон и испарения, которые могут быть опасными. Перед поджигом плазмы всегда включайте вытяжную систему.

- 12 Чтобы запустить программное обеспечение MP Expert, дважды щелкните значок на рабочем столе или нажмите кнопку **Пуск** ОС Windows, а затем последовательно выберите **Программы > Agilent > MP Expert > MP Expert**. Появится окно «Главный указатель».

Подготовка к анализу

Процедура подготовки к анализу:

- 1 Нажмите кнопку **Плазма** в программном обеспечении MP Expert. Можно также нажать клавишу F5 или выбрать пункт **Плазма вкл.** из стрелки под кнопкой **Плазма**.
- 2 Убедитесь, что перистальтический насос правильно установлен (см. раздел «Перистальтический насос» в справочной системе). Отрегулируйте прижимные планки перистальтического насоса для выравнивания потока анализируемой пробы, если это еще не сделано.
- 3 Поместите шланг насоса в промывочный раствор, а сливную трубку – в сливной резервуар.
- 4 Нажмите кнопку **Насос** в программном обеспечении MP Expert и выберите **Нормально (15 об/мин)** по стрелке, расположенной под кнопкой **Насос**. Будет запущен насос, и начнется распыление раствора.

ПРИМЕЧАНИЕ Инструкции по регулированию прижимных планок перистальтического насоса см. в справке по MP Expert.

ПРИМЕЧАНИЕ Для оптимальной производительности и стабильности для прибора МП-АЭС рекомендуется установить время прогрева на уровне 30 минут из режима ожидания.

ПРИМЕЧАНИЕ Во время использования генератора азота необходимо до 20 минут времени продувки с момента включения в зависимости от предыдущего способа использования, чтобы позволить генератору азота достичь необходимой чистоты азота.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для поджига плазмы потребуется 10–15 секунд. Если поджиг не будет выполнен, дополнительные сведения см. в разделе «Устранение неполадок» справочной системы. Кроме того, плазму можно поджигать без раствора, не повреждая при этом горелку.

ВНИМАНИЕ

Запрещается поджигать плазму, если распылительная камера и система подачи газа на распылитель не подключены. В этом случае горелка будет повреждена.

Калибровка длины волны прибора МП-АЭС

Сведения о калибровке длины волны и подготовке раствора для этой процедуры см. в справочной системе.

Процедура калибровки длины волны прибора МП-АЭС

- 1 В случае использования прибора МП-АЭС 4100 убедитесь, что установлены концентрический распылитель из обычного стекла, прямоочная распылительная камера и стандартная плазменная горелка EasyFit 4100. В случае использования прибора МП-АЭС 4200 убедитесь, что установлены распылитель OneNeb, распылительная камера с двумя проходами и горелка EasyFit 4200. Используйте отбор проб вручную для обеих моделей.

ПРИМЕЧАНИЕ

Необходимо установить правильные шланги перистальтического насоса для калибровки длины волны:

	Насос	Дренаж
МП-АЭС 4100	Белый/белый	Синий/синий
МП-АЭС 4200	Оранжевый/зеленый	Синий/синий

- 2 Нажмите кнопку **Прибор**.
- 3 Щелкните **Калибровка**.
- 4 Опустите подводящий шланг в раствор для калибровки длины волны и дождитесь, пока проба достигнет плазмы.

- 5 Щелкните пункт **Калибровать прибор**. После выравнивания горелки будут автоматически выполнены калибровка длины волны и проверка калибровки.
- 6 Через некоторое время появится информация о выполненной или невыполненной проверке калибровки, а также о смещениях длины волны.
- 7 Если калибровка не выполнена, проверьте систему ввода проб. Если система работает без сбоев, подготовьте новый раствор для калибровки длины волны и повторите попытку или прочитайте сведения раздела Устранение неполадок в справке по MP Expert.

Создание или открытие таблицы

Создание новой таблицы

Чтобы создать таблицу, щелкните пункт **Создать** на начальной странице или в меню «Файл».

При создании новой таблицы на основе шаблона отобразится список недавно используемых файлов; в противном случае можно выбрать другие файлы с помощью кнопки «Обзор». В этой ситуации появится диалоговое окно «Создать из шаблона».

Открытие существующей таблицы

Процедура открытия существующей таблицы:

- 1 Выберите команду **Открыть** на начальной странице или в меню «Файл».
- 2 Отобразится список недавно используемых файлов. В противном случае можно воспользоваться кнопкой **Обзор** для отображения большего количества файлов. В этой ситуации будет отображаться диалоговое окно **Открыть**.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если попытаться открыть таблицу, настроенную для использования с моделью, отличной от той, которая в настоящее время подключена, появится запрос относительно того, не нужно ли конвертировать таблицу или открыть ее в режиме только для чтения. Конвертирование таблицы обеспечит совместимость всех параметров с подключенным прибором. Все внесенные изменения будут отображены в журнале эксплуатации таблицы.

Рекомендуется, чтобы условия были переоптимизированы после конвертирования.

Создание новой таблицы из шаблона


Чтобы создать таблицу из шаблона, щелкните пункт **Создать с помощью** на начальной странице или **Создать из шаблона** в меню «Файл».

Появится список недавно используемых файлов, в противном случае можно выбрать другие файлы с помощью кнопки **Обзор**. В этой ситуации появится диалоговое окно «**Создать из шаблона**».

Появится окно «Таблица» с загруженной новой таблицей.

Выбор метода исследования

Процедура выбора метода исследования:

- 1 Откройте новую таблицу или таблицу, созданную на основе шаблона.
- 2 На странице «Элементы» выберите элемент или элементы в раскрывающемся списке «Элемент» либо введите имя или символ элемента, а затем выполните одно из указанных ниже действий:
 - a Щелкните , чтобы добавить основную длину волны для выбранного элемента.
 - b Выделите длину волны, которую нужно использовать, из списка доступных длин волны. Нажмите кнопку **Добавить**.

ПРИМЕЧАНИЕ

В противном случае нажмите клавишу CTRL и элемент из периодической таблицы, чтобы добавить основную длину волны для выбранного элемента в свой метод.

Элемент появится в таблице с выбранной длиной волны и параметрами по умолчанию.

- 3 Убедитесь в отсутствии посторонних веществ или других аналитических линий, находящихся рядом с выбранной аналитической линией. Их относительная интенсивность будет определять на то, как близко линии могут быть друг к другу. Например, если имеющаяся матрица содержит элемент, не представляющий интереса для анализа, но потенциально препятствующий ему и имеющий линию, расположенную рядом с одной из рассматриваемых аналитических линий, концентрация такого элемента в матрице будет определять, потребуется ли выбрать другую аналитическую линию.
- 4 Внесите все необходимые изменения в каждый элемент, в том числе чтобы выбрать другую длину волны, ввести дополнительные сведения в столбец «Метка», выбрать тип пробы (выберите из аналита, внутреннего стандарта или мешающего компонента) и тип коррекции фона, которые следует использовать.
- 5 Включите QC и/или IES, если эти функции будут использоваться. (Доступно только в полной версии программного обеспечения MP Expert.)
- 6 Щелкните пункт **Условия**, чтобы изменить общие параметры для запуска и параметры для каждого элемента. Теперь можно оптимизировать параметры газа для распылителя и положения просмотра.

ПРИМЕЧАНИЕ Программное обеспечение может автоматически определять и устанавливать оптимальные условия работы для каждого элемента. Для получения подробной информации о выборе условий см. пункты Справка MP Expert > Программное обеспечение > Страница таблицы > Условия.

- 7 Щелкните пункт **QC** (если он включен на странице «Элемент»), чтобы ввести пределы обнаружения метода, выберите тесты контроля качества (QC), которые нужно использовать, и действия, которые следует выполнять в случае возникновения ошибок.
- 8 Щелкните пункт **Стандарты**, чтобы ввести концентрацию элементов в стандартах, и выберите, нужно ли использовать другие параметры, в частности «Стандартные добавления» или «MultiCal».
- 9 Щелкните пункт **ИЕС** (если он включен на странице «Элемент»), чтобы ввести концентрацию элементов в стандартах ИЕС.
- 10 Щелкните пункт **Последовательность**, чтобы указать окончание выполняемых действий, задать число проб, выбрать тип раствора и изменить метки проб.
- 11 При использовании пробоотборника перейдите на вкладку «Пробоотборник» для выбора стоек и глубины отбора проб (при необходимости). Параметры могут отличаться в зависимости от выбранного пробоотборника.

ПРИМЕЧАНИЕ Более подробное описание настройки метода см. в справке по MP Expert.

Анализ проб

Процедура анализа проб:

- 1 Перейдите на вкладку **Анализ** и выполните одно из следующих действий.
 - a Убедитесь, что пробы выбраны. Они будут отмечены флажком, расположенным рядом со столбцом «Штатив: пробирка». Чтобы выбрать все растворы, установите флажок рядом с заголовком «Штатив: пробирка».

<input checked="" type="checkbox"/>	Rack: Tube	Sample Label
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:1	Blank
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:2	Standard 1
<input checked="" type="checkbox"/>	S1:3	Standard 2

- b** Щелкните значок **Запустить** на панели инструментов (или нажмите сочетание клавиш SHIFT+F8) для начала анализа и следуйте дальнейшим инструкциям на экране.

ПРИМЕЧАНИЕ Дополнительные сведения о проведении анализа см. в справке по программному обеспечению MP Expert.

Печать отчета

Процедура печати отчета:

- 1 Выберите **Отчет** на панели инструментов или щелкните **Файл > Отчет**.
- 2 Выберите, требуется ли напечатать, просмотреть либо сохранить отчет в формате PDF.

СОВЕТ

Предварительный просмотр отчета позволяет проверить наличие в нем всех необходимых данных.

- 3 Выберите шаблон отчета и нажмите кнопку **Открыть**.
- 4 Нажмите кнопку **Печать** для создания отчета в требуемом виде. Ненадолго появится сообщение с указанием хода подготовки отчета.
- 5 Затем откроется диалоговое окно **Печать**. Можно выбрать печать всего отчета или диапазона страниц. Печать отчетов выполняется на принтере, настроенном по умолчанию, если не указано иное. Параметры принтера можно указать в диалоговом окне «Настройка печати», доступном в меню **Файл**.

Так как окно Печать является стандартным диалоговым окном операционной системы Windows, при нажатии значка с вопросительным знаком в правом верхнем углу и выборе требуемого элемента можно получить справочные сведения об этом элементе.

Выключение прибора МП-АЭС

Процедура выключения прибора МП-АЭС:

- 1 Промойте распылительную камеру струей воды (или подходящего для имеющихся условий растворителя) в течение нескольких минут.

ПРИМЕЧАНИЕ При анализе органических проб рекомендуется тщательно очищать и высушивать распылительную камеру между этапами анализа.

-
- 2 Извлеките шланг из раствора. С помощью перистальтического насоса откачайте весь раствор из линии подачи пробы, распылителя и распылительной камеры, а затем оставьте работать насос еще на 30 секунд, чтобы убедиться, что в системе ввода проб нет раствора.
 - 3 Чтобы выключить плазму, выберите пункт **Плазма выкл.**, доступный при нажатии раскрывающейся стрелки для кнопки **Плазма**, или нажмите сочетание клавиш SHIFT и F5 на клавиатуре. Когда плазма погаснет, перистальтический насос остановится автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ Зеленая кнопка Включение плазмы, расположенная на передней панели прибора МП-АЭС, предназначена для использования только в случае аварийных ситуаций. Не следует нажимать ее каждый раз, когда требуется погасить плазму. Если она используется для выключения плазмы, перед повторным поджигом плазмы кнопку Включение плазмы необходимо установить в положение «включено».

-
- 4 Выключать питание по электрической сети не требуется.

- 5 Чтобы продлить срок полезного использования шлангов перистальтического насоса, следует понизить давление в них. Для этого ослабьте прижимные планки и извлеките шланги из пазов шлангодержателя. Выполните следующие действия:
 - a Отведите в сторону механизмы натяжения прижимной планки (1 на Рис. 5). Это освободит их от фиксации прижимной планки.
 - b Дождитесь, пока прижимная планка будет отведена назад (2 на Рис. 5).
 - c Поднимите шланг из пазов шлангодержателя (3 на Рис. 5).



Рис. 5. Компоненты перистальтического насоса

Если необходимо настроить незамедлительную работу прибора при следующем запуске МП-АЭС, не выключайте компьютер и подачу газа. Закройте таблицу, выбрав команду **Заккрыть** в меню **Файл**, но не завершайте работу программного обеспечения МР Expert. Можно выключить принтер, монитор и любые дополнительные устройства.

На компьютере рекомендуется отключить режим энергосбережения.

ОСТОРОЖНО



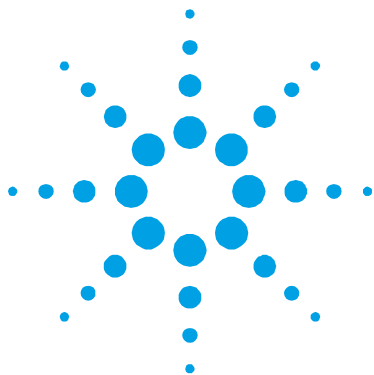
Токсичные пары

Опасность удушья. Если системы подачи газа работают, вытяжная система **ДОЛЖНА** быть включена.

ПРИМЕЧАНИЕ

Если не планируется использовать прибор МП-АЭС в течение некоторого периода времени, горелку следует очистить от нагара, загрязнений и избыточных веществ. Дополнительные сведения об очистке горелки см. на странице 55.

Эта страница намеренно оставлена пустой.



5. Обслуживание, запасные части и устранение неполадок

Процедуры обслуживания	54
Очистка прибора МП-АЭС	55
Очистка горелки МП-АЭС Easy Fit	55
Очистка распылительной камеры	56
Проверка наличия утечек в шлангах для подачи газа	57
Запасные части	57
Техническая поддержка	58
Устранение неполадок	58

В этой главе перечислены требования к обслуживанию прибора МП-АЭС, которое может провести оператор. Все процедуры по обслуживанию, специально не упоминающиеся в этой главе, должны выполнять только обученные, квалифицированные или сертифицированные компанией Agilent сервис-инженеры.

ОСТОРОЖНО



Опасность поражения электрическим током

Прибор МП-АЭС содержит электрические цепи, устройства и компоненты, работающие при опасных напряжениях. Контакт с этими цепями, устройствами и компонентами может привести к смерти, серьезной травме или болезненному поражению электрическим током.

ПРИМЕЧАНИЕ

В этом разделе описаны процедуры обслуживания прибора МП-АЭС.

Процедуры по обслуживанию компьютера и принтера см. в прилагаемой к ним документации, а процедуры по обслуживанию приобретенных дополнительных устройств — в справке по программному обеспечению MP Expert.

Процедуры обслуживания

Для следующих компонентов МП-АЭС требуется регулярное обслуживание.

Ежедневно

- Проверьте и при необходимости опорожните сливной резервуар.
- Проверьте состояние и чистоту горелки. Очищайте ее по мере необходимости. См. страницу 55.
- Очистите поверхность прибора МП-АЭС (разлитые жидкости следует устранять сразу).
- Проверьте шланги насоса и замените их, если они утратили эластичность. Для этого отсоедините шланги от насоса, когда он не используется.

Еженедельно

- Проверьте чистоту распылительной камеры. Очищайте ее по мере необходимости. См. страницу 56.
- Очистите распылитель.
- Проверьте чистоту окна пред-оптики. Очистите или замените его по мере необходимости.

Ежемесячно

- Очистите воздушный фильтр, расположенный в верхней части прибора МП-АЭС.
- Выполните калибровку прибора МП-АЭС.
- Проверьте наличие утечек в системе подачи газа, в том числе для шлангов, подсоединенных к прибору МП-АЭС. Замените все поврежденные, негерметичные или изношенные компоненты.

Для получения инструкций по выполнению процедур обслуживания дважды щелкните значок справки MP Expert на рабочем столе, а затем последовательно выберите **Пуск > Все программы > Agilent > MP Expert > Справка MP Expert** или в открытой программе MP Expert нажмите клавишу F1 на клавиатуре. Разверните раздел «Обслуживание» и выберите соответствующую тему.

Очистка прибора МП-АЭС

Любые разлитые жидкости в отсеке для отбора проб или на поверхности прибора МП-АЭС следует устранять незамедлительно. Пользователь (или другой уполномоченный специалист) должен выполнить соответствующую процедуру дезактивации в случае разлива опасного материала на поверхности или внутри прибора МП-АЭС.

Внешние поверхности прибора МП-АЭС следует сохранять в чистоте. Очистку необходимо производить мягкой тканью. При необходимости эту ткань можно смочить водой или мягкодействующим моющим средством. Не используйте органические растворители или абразивные чистящие средства.

Перед использованием любого чистящего средства, процедуры или метода удаления загрязнений (за исключением указанных компанией Agilent) пользователь (или другой уполномоченный специалист) должен получить подтверждение местного сертифицированного сервис-инженера или представителя компании Agilent о том, что предложенный метод не приведет к повреждению оборудования.

Очистка горелки МП-АЭС Easy Fit

Чтобы достичь максимального срока службы горелки МП-АЭС Easy Fit, рекомендуется следовать инструкциям по очистке, как только появится какое-либо обесцвечивание на внешней трубке горелки. Чтобы максимизировать срок службы горелки и предотвратить загрязнение, необходимо проверять состояние и чистоту горелки каждый день.

ВНИМАНИЕ

Горелка является хрупкой. Чтобы предотвратить повреждение горелки, всегда обращайтесь с ней аккуратно и правильно храните.

Подробные инструкции по очистке горелки см. в справке MP Expert. Нажмите кнопку «Обслуживание» и выберите пункт «Очистка горелки».

Если горелка не используется, храните ее в оригинальной упаковке или пластиковом пакете.

Очистка распылительной камеры

«Намокание» распылительной камеры является ее возможностью создавать однородное покрытие аэрозолем на внутренней поверхности камеры. Это однородное покрытие является крайне важным для эффективной передачи аэрозоля из распылительной камеры на горелку для плазмы.

«Намокание» распылительной камеры можно определить по наблюдению внутренних поверхностей камеры во время распыления окисленного водного раствора (обычно 1–5%). В распылительной камере с правильным увлажнением внутренняя поверхность является однородной без образования крупных капель (Рис. 6).

В распылительной камере с недостаточным увлажнением обычно видны большие капли на внутренних поверхностях. (Рис. 7) Это может наблюдаться при анализе растворимых в воде органических образцов, загрязнением камеры распыления или неправильным уходом либо хранением.



Рис. 6. Распылительная камера с правильным увлажнением с однородным покрытием



Рис. 7. Распылительная камера с неправильным увлажнением, в которой видны капли

Недостаточное намокание распылительной камеры можно устранить тщательной очисткой.

Для получения подробных инструкций по очистке распылительной камеры см. справку MP Expert. Щелкните «Обслуживание» и выберите пункт «Очистка распылительной камеры».

Проверка наличия утечек в шлангах для подачи газа

При смене любого газового баллона следует проверить все газовые шланги. Замените все газовые шланги, которые имеют следы повреждения или износа.

Проверьте герметичность всех соединений, используя для этого коммерческий раствор для обнаружения утечек, мягкодействующее моющее средство или электронный индикатор утечек.

При смене газовых баллонов:

- проверяйте герметичность всех трубопроводов и насадок для подачи газа;
- протестируйте работу всех регуляторов;
- убедитесь, что запорные вентили функционируют правильно.

Запасные части

Сведения о запасных деталях и заказе расходных материалов см. на веб-сайте Agilent Technologies:

www.agilent.com

Чтобы заменить компоненты, перечисленные ниже, необходимо использовать детали, произведенные компанией Agilent. Их можно заказать на веб-сайте Agilent или у местного торгового представителя.

Ниже представлен список рекомендуемых запасных деталей, которые следует держать в наличии для сокращения времени простоев во время обслуживания и ремонта:

- Горелка
- Воздушный фильтр
- Окна пред-оптики
- Распылительная камера
- Распылитель
- Набор шлангов для перистальтического насоса
- Набор сливных трубок

Техническая поддержка

Контактные данные службы поддержки см. на веб-сайте Agilent Technologies по адресу:

www.agilent.com

Устранение неполадок

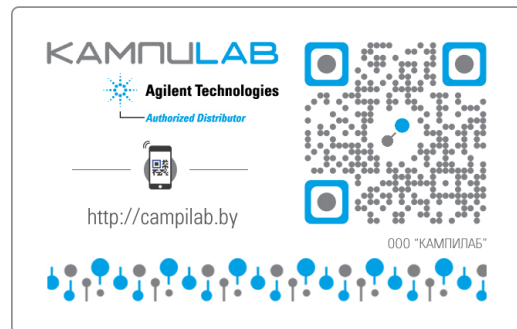
Для устранения неполадок см. справку, входящую в состав программного обеспечения MP Expert.

Чтобы открыть ее, последовательно выберите **Пуск > Программы > Agilent > MP Expert > Справка по MP Expert** и **Устранение неполадок**.

В этом руководстве

В руководстве содержатся сведения по следующим темам:

- Техника безопасности и угрозы
- Введение
- Установка
- Использование прибора
- Обслуживание, запасные части и устранение неполадок



© Agilent Technologies, 2011, 2013

Отпечатано в США

10/13



G8000-90002

Выпуск 2



Agilent Technologies