

**Оптико-
эмиссионные
спектрометры ИСП
Agilent серии 700**

**Руководство
пользователя**



Agilent Technologies

Замечания

© Agilent Technologies, Inc.
2006, 2009–2011

Данное руководство не может быть воспроизведено ни в одной форме (включая электронное сохранение или перевод на иностранный язык) без предварительного согласия компании Agilent Technologies, Inc., что оговаривается международными законами и законами США о защите авторских прав.

Номер каталога

8510230100

Редакция

Четвертая редакция, июль 2011

Напечатано в Австралии

Agilent Technologies, Inc.

Список опечаток

Примечание: Данный документ содержит ссылки на Varian. Отметим, что Varian, Inc. является частью компании Agilent Technologies. Более подробно смотрите www.agilent.com/chem.

Гарантия

Материалы, содержащиеся в данном документе, могут быть изменены без уведомления в последующих изданиях. Кроме того, компания Agilent не несет ответственности за ошибки, связанные с использованием или применением информации, содержащейся в данном руководстве. Если компания Agilent и пользователь заключают отдельное соглашение о гарантийных обязательствах, покрывающих материалы данного документа, то такое соглашение будет иметь приоритет по отношению к данному документу.

Технологические лицензии

Оборудование и/или программное обеспечение, описанные в данном документе, защищены лицензиями и могут использоваться или копироваться только в соответствии с нормами и требованиями этих лицензий.

Правовые ограничения

Если программное обеспечение используется в соответствии с контрактом или субконтрактом правительства США, программное обеспечение поставляется и лицензируется как "Коммерческое программное обеспечение" по определению норматива DFAR 252.227-7014 (июнь 1995) или как "коммерческое издание" по определению норматива FAR 2.101(a) или как "Ограниченное программное обеспечение" по определению норматива FAR 52.227-

19 (июнь 1987) или эквивалентного норматива. Использование, копирование или раскрытие программного обеспечения защищено стандартной коммерческой лицензией компании Agilent Technologies, и департаменты (кроме военных) или агентства правительства США получают права, не выходящие за рамки Ограниченных, как определено в FAR 52.227-19(c) (1-2) (июнь 1987). Пользователи из правительства США получают права, не выходящие за рамки Лимитированных, как определено в FAR 52.227-14 (июнь 1987) или DFAR 252.227-7015 (b) (2) (ноябрь 1995).

Обозначения безопасности

Внимание

Указание **Внимание** обозначает возможный риск. Не выполняйте операцию, отмеченную этим указанием, если вы не изучили ее досконально

Предупреждение

Пометка "**Предупреждение**" обозначает возможную опасность. Она требует внимания при выполнении указанной процедуры. В противном случае возможно получение травмы или даже летальный исход. Не выполняйте операцию, отмеченную этим знаком, если вы не изучили ее досконально.

Содержание

| | |
|--|-----------|
| 1. Правила техники безопасности | 7 |
| Общие | 7 |
| Плазма | 8 |
| Продукты сгорания, жар, испарения | 9 |
| Сжатые газы | 10 |
| Электробезопасность | 11 |
| Меры предосторожности | 12 |
| Символы и обозначения | 14 |
| Цветовая кодировка | 16 |
| Соответствие директивам СЕ | 16 |
| 2. Введение | 17 |
| Требования к месту установки | 17 |
| Документация для приборов | 18 |
| Соглашения | 18 |
| Примечания и подсказки | 19 |
| Спецификация | 19 |
| Условия эксплуатации | 19 |
| Электропитание | 20 |
| Линии подачи газа | 24 |
| Дренажный сосуд | 29 |
| Лабораторные условия | 29 |
| Контроль температуры | 30 |

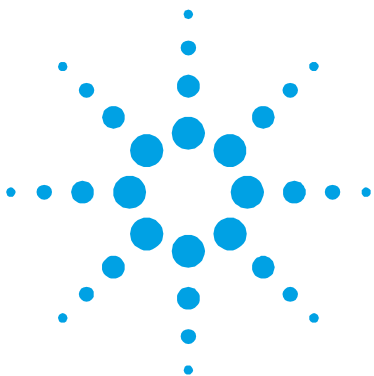
Содержание

| | |
|---|-----------|
| Чистота воздуха | 30 |
| Подача охлаждающего воздуха к прибору | 30 |
| Вес и габаритные размеры | 32 |
| 3. Пуско-наладочные работы | 35 |
| Требования к персональному компьютеру | 36 |
| Программное Обеспечение ICP Expert II | 37 |
| Драйвер платы сопряжения PCI-GPIB | 39 |
| Плата сопряжения PCI-GPIB | 40 |
| Дополнительное оборудование | 44 |
| 4. Работа с прибором | 45 |
| Операции при анализе | 46 |
| Включение прибора и запуск программного обеспечения | 46 |
| Первоначальное включение прибора (или запуск после режима Shutdown) | 46 |
| Включение из режима Standby | 48 |
| Создание/открытие рабочего листа (Worksheet) | 49 |
| Разработка метода | 50 |
| Подготовка к анализу | 51 |
| Калибровка детектора | 52 |
| Регулировка факела | 54 |
| Установка рабочих условий | 56 |
| Задание калибровочных стандартов | 57 |
| Выполнение анализа образцов | 58 |

| | |
|--|-----------|
| Распечатка результатов | 60 |
| Выключение прибора | 62 |
| Использование режима Standby | 62 |
| Использование режима Shutdown | 64 |
| 5. Уход за прибором и техобслуживание | 67 |
| Профилактическое техобслуживание | 68 |
| Устранение проблем в работе | 70 |
| Расходные материалы | 70 |
| Чистка прибора | 71 |
| Запасные части | 71 |

Содержание

Эта страница намеренно оставлена чистой.



1. Правила техники безопасности

| | |
|-----------------------------------|----|
| Общие | 7 |
| Плазма | 8 |
| Продукты сгорания, жар, испарения | 9 |
| Сжатые газы | 10 |
| Электробезопасность | 11 |
| Меры предосторожности | 12 |
| Символы и обозначения | 14 |
| Цветовая кодировка | 16 |
| Соответствие директивам CE | 16 |

Общие

Работа с прибором Agilent 710/715/720/725/730/735 ICP включает использование сжатых газов, высокого напряжения, энергии излучения высокой частоты (РЧ), концентрированных минеральных кислот, щелочей и/или ЛВЖ. Беспечное, неавторизованное или непрофессиональное использование прибора может привести к смерти, серьезным увечьям или травмам персонала, и/или серьезному повреждению имущества и оборудования.

Ваш спектрометр **И**ндуктивно **С**вязанной **П**лазмы и приставки к нему были специально спроектированы так, чтобы обеспечить Вам прецизионную, быструю, гибкую и безопасную аналитическую систему.

В конструкции прибора предусмотрены датчики и защитные кожухи, предохраняющие пользователя от контакта с любыми потенциально опасными деталями, и веществами. Если использовать это оборудование для анализа в условиях, отличных от тех, что предусмотрены изготовителем, система безопасности прибора может быть нарушена.

Требования GLP (Good Laboratory Practice) предписывают создание в лаборатории условий работы, не нарушающих инструкций эксплуатации изготовителя аналитического оборудования, т.е. чрезвычайно важно организовать работу так, чтобы избежать даже случайного отключения предохранительных датчиков или удаления защитных кожухов

В правилах, приведенных ниже, описаны условия, помогающие оператору работать безопасно. Прочтите внимательно эту главу перед началом работы с прибором и *всегда* используйте спектрометр в соответствии с этими условиями.

Плазма

Плазма - исключительно горячее тело (около 10 000 К), а также – источник ВЧ и УФ излучения в опасных для жизни уровнях. Обмотка ВЧ генератора прибора работает при напряжении 1500 В RMS (усредненного значения) и при 40 МГц частоты. Прямое воздействие на человека излучений таких энергий неизбежно привело бы к серьезным ожогам кожи, катаракте глаз, а контакт с поверхностью источника – к ожогам с обугливанием, в том числе подкожным, или смертельному поражению током.

Плазму *НЕЛЬЗЯ* включать до тех пор, пока оператор не убедился, что:

- Отделение факела закрыто и замкнуто, с помощью соответствующего механизма на дверке, и
- Пространство над вытяжкой прибора и под вытяжным колпаком тяги ничем не заблокировано.

Изолирующая защита отделения факела сконструирована специально для снижения УФ, видимого и ВЧ излучения до безопасных уровней, в то же время давая оператору нормальный обзор плазмы и факела во время работы. Прибор снабжен датчиками защиты, которые мгновенно гасят плазму при сбоях в сети питания или незамкнутой дверке. **НИКОГДА** не пытайтесь обойти или отключить защитные системы!

Перед открыванием дверки отделения факела **ВСЕГДА** гасите плазму нажатием клавиши F4 на клавиатуре компьютера или щелчком по иконке "Plasma Off" в панели инструментов ПО с помощью мыши.

Факел и обмотки должны остыть в течении 5 минут. Прикосновение к ним может вызвать ожог, поэтому перед любыми действиями после гашения используйте защитные перчатки!

Плазменная система разработана так, чтобы работать безопасно и эффективно, если использовать факелы и принадлежности в соответствии с критериями компании Agilent. Применение посторонних блоков в отделении плазмы может вызвать сбой в работе системы и/или сделать ее опасной. Это может также нарушить условия гарантии. Используйте только факелы и принадлежности, поставляемые или авторизованные компанией Agilent.

Продукты сгорания, жар, испарения

Жар, озон, продукты сгорания и пары, образующиеся при работе прибора, могут быть токсичными, опасными или вредными для оператора прибора и другого персонала лаборатории. Все они должны быть удалены из рабочей зоны с помощью системы вытяжной вентиляции. Вытяжной колпак системы должен быть установлен над колпаком спектрометра. Система вытяжной вентиляции лаборатории должна оканчиваться выходом во внешнюю атмосферу, ни в коем случае не в систему вентиляции рабочих или служебных помещений! (Если таковая система отсутствует, рекомендуем приобрести комплект для локальной вытяжки, выход которой устанавливается в окно лаборатории.)

Система вытяжной вентиляции должна обеспечивать тягу **не менее 6 м³ в минуту**, и удовлетворять всем локальным требованиям и нормам к такого рода конструкциям – как санитарным, так и противопожарным. Мотор с «улиткой» системы должен быть расположен не менее, чем в 3 метрах от колпака отделения факела прибора. Вытяжные короба должны быть выполнены из металла, а при монтаже должны использоваться только негорючие и не выделяющие токсичных компонентов при нагревании материалы. При монтаже коробов не используйте паянных соединений, а короба располагайте в стороне от пожарных датчиков и систем пожаротушения. Вытяжной колпак системы должен быть оборудован шибером. Регулярно проверяйте эффективность системы вытяжки при помощи теста со спичкой или дымом от сигареты. **ВСЕГДА** включайте вытяжную вентиляцию до начала анализа (поджига плазмы)

Сжатые газы

Все сжатые газы, кроме воздуха, могут представлять опасность в случае их утечки в атмосферу лабораторного помещения. Даже небольшая течь в системе подачи газов может быть опасной. Утечка любых газов может создать опасность взрыва или пожара, или привести к вытеснению воздуха газом, не поддерживающим дыхание. Такие ситуации чреваты смертью, серьезными увечьями, удушьем персонала и/или разрушениями оборудования и имущества.

Баллоны должны быть прикреплены к специальной стойке, хранить их надлежит в вертикальном положении. Место для использования баллонов должно быть прохладным, хорошо вентилируемым и защищено от прямых солнечных лучей. Рекомендуется оснастить баллоны специальными редукторами с предохранительным клапаном, стравливающим избыток газа при температуре выше 52°C. Перемещать баллоны следует с помощью специальной тележки.

Обращаться с баллонами следует в соответствии с локальными правилами техники безопасности. Удостоверьтесь, что маркировка баллонов не нарушена, и Вы не сомневаетесь в содержимом баллона, прежде чем подключить его к прибору.

Используйте только проверенные специализированные газовые редукторы для каждого типа газов! В случае затруднений, проконсультируйтесь с представителями пожарного надзора, газовой службы и представителями фирмы Agilent.

Удостоверьтесь, что все газовые шланги и коннекторы правильно и надежно соединены. Соединения необходимо расположить так, чтобы обезопасить их от случайного повреждения. Для каждого из газов используйте инертные армированные шланги, которые могут выдержать давление на разрыв 7-10 атм.

Никогда не пытайтесь самостоятельно заполнять газовые баллоны! (Помните, что на баллонах с горючими газами используются редукторы с левосторонней резьбой, на всех остальных баллонах – с правосторонней.)

Основной газ, необходимый для работы – аргон высокой чистоты, для работы приставок или для продувки могут потребоваться азот и кислород. Другие газы могут потребоваться, если будут использоваться дополнительные принадлежности.

При использовании криогенных сосудов со сжиженными газами, например аргоном, во избежание ожогов (отморожений) используйте защитную одежду и перчатки. По окончании работы, удостоверьтесь, что газовые редукторы на баллонах перекрыты.

Электробезопасность

Спектрометр и приставки к нему содержат электронные платы, устройства и компоненты, работающие при опасных для жизни напряжениях и токах. Прямой контакт с такими устройствами может привести к смерти, серьезным травмам или болезненным ударам током.

Все кожухи и крышки прибора, которые можно открыть только с помощью вспомогательных средств (ключей, отверток и т.п.) могут быть открыты только авторизованным персоналом – сервисными специалистами Agilent. Сервис-инженеры фирмы Agilent проходят специальное обучение на заводе-изготовителе фирмы и должны иметь сертификат для работы по каждому типу оборудования. Сверяйтесь с руководством и специальными обозначениями на корпусе приборов, а также компьютеров, мониторов, принтеров, водоохлаждающих циркуляторов и вакуумных насосов, чтобы удостовериться, что эти устройства безопасны для обслуживания оператору прибора.

Неправильный выбор напряжения питания, питание разных блоков прибора или приставок от неаккуратно собранных либо расфазированных розеток, либо недостаточное или плохое заземление источников питания могут создать опасность пожара, короткого замыкания и поражения током. При этом прибор и все присоединенное к нему вспомогательное оборудование могут быть серьезно повреждены.

Всегда используйте 3-х штырьковые «евророзетки» с заземлением, с соответствующей нагрузке проводкой. Установка розеток питания должна соответствовать локальным и федеральным нормам электробезопасности.

Не включайте прибор до тех пор, пока Вы не будете уверены в том, что напряжение питания выбрано правильно, и прибор подключен к розетке, предназначенной только для него!

Меры предосторожности

Информация о технике безопасной работы с прибором содержится в руководствах к прибору, а также в руководствах ко всем приставкам. Перед работой Вы должны внимательно ознакомиться с соответствующими разделами всех руководств.

Следует удостовериться, что локальные правила ТБ по хранению и обращению с опасными веществами, материалами и реактивами, работе со сжатыми (сжиженными) газами, а также с высоковольтным ВЧ-излучающим оборудованием доведены до сведения персонала лаборатории, и являются легко доступными.

Особое внимание следует уделять правилам работы с едкими веществами, крепкими кислотами и щелочами, которые используются для пробоподготовки и растворения образцов.

Разнообразие органических растворителей, ЛВЖ, их тип, летучесть, точка вспышки, концентрация и подобные параметры должны быть хорошо известны операторам, которые используют их для подготовки и анализа образцов, непосредственно вводимых в плазму. Правила ТБ при работе с ЛВЖ должны строго соблюдаться при работе с прибором, а также размещении сосудов для слива, хранения и утилизации отходов.

Доступ воздуха к охлаждающим вентиляторам спектрометра всегда должен быть свободным. Удостоверьтесь, в том, что вентиляционные решетки на приборе (и приставках) не заблокированы. Требования к вентиляции ПК, принтера, монитора и системе водяного охлаждения Вы должны обеспечить в соответствии с руководствами к этим устройствам.

Обратите особое внимание на работу с кварцевыми и стеклянными деталями – факелами, боннетом, камерами распыления и т.п. Разбирать и менять их надо крайне осторожно! Это особенно важно при замене пластиковых шлангов, надеваемых на стеклянные оливки и при замене факела.

Максимальный вес – нагрузка на поднос для образцов, не должна превышать 5.5 кг.

Вес самого прибора – приблизительно 203 кг. Во избежание травм и повреждения прибора, всегда используйте специальные тележки для перемещения прибора.

Конструкция прибора допускает работу только с компонентами, авторизованными изготовителем – фирмой Agilent. Использование любых неавторизованных запасных и сменных деталей – факелов, шлангов и т.п., может привести к выходу из строя прибора или его отдельных узлов, и – безусловно – к потере гарантии!

Символы и обозначения

Специальные предупреждения и предостережения Вы найдете в руководствах и подсказках ПО прибора, в случае, если требуется обратить внимание оператора на возможные опасные ситуации. Эти обозначения детально описывают их, и помогут Вам избежать потенциально опасных случаев в работе:

Предупреждение

Это обозначение в руководстве указывает, что нарушение инструкций или предупреждений может привести к серьезным травмам и даже смерти оператора !!! Символ слева от предостережения указывает на возможную опасность:



Разбитое стекло



Едкая жидкость



Электричество



Криоопасность



Опасное излучение



Открытое пламя



*Берегите ноги
(тяжесть)*



*Берегите руки
(тяжесть)*



Горячая поверхность



Удушливые газы






ВЧ излучение

Следующий символ может присутствовать на наклейках на панелях или упаковке. Ищите пояснения в инструкциях.



Маркировка на приборе и приставках включает следующие символы:

| | |
|---|--|
|  | Тумблер включения в сеть |
|  | Тумблер выключения |
|  | Предохранитель |
|  | Однофазный переменный ток |
|  | Постоянный ток |
|  | Знак соответствия требованиям ЕС на задней панели. |
|  | ‘Выключено’ на двухпозиционной клавише. |
|  | ‘Включено’ на двухпозиционной клавише. |
|  | Плазма включена |
|  | Плазма выключена |
|  | ‘Включено’ на блоке оборудования. |
|  | ‘Выключено’ на блоке оборудования. |

Цветовая кодировка

Надписи и значки маркировки разных цветов указывают на следующий статус прибора или приставок.

- Зеленый цвет указывает на нормальное состояние прибора.
- Оранжевый – на возможную опасность.
- Голубой – требуется вмешательство оператора.
- Красный – непосредственная опасность.

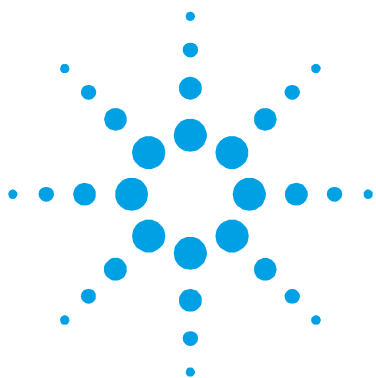
Соответствие директивам СЕ

Ваш прибор Agilent 700 Series ICP-OES был разработан в соответствии с требованиями Директивы Электромагнитной Совместимости (EMC) и Директивы Низкого Напряжения (электрическая безопасность, обычно называемой как LVD) Европейского союза.

Agilent подтверждает, что каждое изделие соответствует требованиям соответствующих Директив, что проверялось на опытном образце в соответствии с предписаниями EN (европейская Норма), Международной Электротехнической Комиссии или CISPR стандартом.

Соответствие требованиям доказывается:

- Маркировкой Совета Европы (CE), нанесенной на тыльной стороне изделия.
- пакет документации, который сопровождает изделие, содержащий копию Декларации Соответствия. Эта Декларация - юридически законная декларация выданная Agilent о том, что изделие выполняет Директивы, и также обозначение EN стандартов, по которым изделие было проверено, и продемонстрировало полное соответствие.



2. Введение

| | |
|---------------------------------------|----|
| Требования к месту установки | 17 |
| Документация для приборов | 18 |
| Соглашения | 18 |
| Примечания и подсказки | 19 |
| Спецификация | 19 |
| Условия эксплуатации | 19 |
| Электропитание | 20 |
| Линии подачи газа | 24 |
| Дренажный сосуд | 29 |
| Лабораторные условия | 29 |
| Контроль температуры | 30 |
| Чистота воздуха | 30 |
| Подача охлаждающего воздуха к прибору | 30 |
| Вес и габаритные размеры | 32 |

Требования к месту установки

Ваш спектрометр Agilent 700 ДОЛЖЕН быть установлен обученным, квалифицированным или уполномоченным фирмой Agilent техническим специалистом.

Перед получением вашего прибора ICP-OES Вам будет предоставлено Руководство с требованиями к месту установки прибора (8510233700). Это руководство описывает требования к окружающей среде и эксплуатационные требования прибора ICP-OES. Вы должны подготовить лабораторию согласно этим инструкциям прежде, чем ваш ICP-OES будет установлен.

Если Вы потеряли вашу копию, Вы можете получить новую из вашего локального офиса Agilent. Если Вы желаете переместить спектрометр на новое место, свяжитесь с вашим локальным офисом Agilent или дистрибьютором

Документация для приборов

Чтобы помочь Вам в установке и эксплуатации вашей системы ICP-OES, Вам будет предоставлено:

- Это руководство, с безопасными методами и информацией о безопасности и основными инструкциями для того, чтобы устанавливать и использовать вашу Систему ICP-OES
- Обширная диалоговая подсказка(Help), содержащая контекстно-зависимую помощь, которая включает пошаговые инструкции для часто выполняемых работ. Диалоговая помощь также содержит обширный глоссарий, краткое описание принципов ICP-OES, список публикаций для дальнейшего чтения, руководство для подготовки растворов для различных типовых задач, а также видео-подсказки.

Соглашения

В руководстве используются следующие соглашения:

- Пункты меню, опции меню и имена полей (т.е. выбрать **Сору** из **Edit** меню) обозначены жирным. Жирный также используется для обозначения экранных клавиш (т.е., нажмите **ОК**).
- ВСЕ ПРОПИСНЫЕ обозначают текст, который Вы должны ввести с клавиатуры (т.е. напечатайте SETUP).
- Ссылки на модель ICP-OES обычно относятся ко всему модельному ряду (Agilent 710/715/720/725/730/735 ICP-OES), если специально не указано иное.

Примечания и подсказки

Заметки (**Note**) указывают на дополнительную информацию.

Подсказки (**Tip**) использованы, чтобы дать практические указания для получения наилучших результатов.

Спецификация

Условия эксплуатации

Данный прибор предназначен только для использования в помещении и классифицируется для использования в соответствии со следующими категориями (EN 61010-1):

Категория установки II

Степень загрязнения 2

Класс защиты 1

| Состояние | Высота над уровнем моря | Температура, (°C) | Влажность без конденсации (%RH отн. влажн.) |
|--|----------------------------|-------------------|---|
| Нерабочее (транспортировка) | 0–3,050 м (0–10,000 ft) | 5–45 | 20–80 |
| Рабочее в соответствии с техническими характеристиками | 0–3,050 м (0–10,000 ft) | 10–35 | 8–80 |

Примечание

Для получения *оптимальных аналитических характеристик* рекомендуется, чтобы температура окружающей среды в лаборатории составляла от 20 до 25 °C и поддерживалась постоянной в пределах 2 °C в течение всего рабочего дня.

Электропитание

Все линии электропитания должны быть однофазными трехпроводными линиями переменного тока (активный провод, нейтральный провод, заземление или два активных провода и заземление) с соответствующей штепсельной розеткой, установленной в пределах досягаемости кабелей питания системы.

Подключение спектрометра к сети электропитания

| | | |
|------------------------------|---|---|
| Электропитание | Однофазное | |
| Номинальные параметры кабеля | 600 В переменного напряжения, 30 А | |
| | Поставляемая сетевая вилка | Требуемая настенная розетка |
| Австралия | 250 В, 32 А тип Wilco 56PA332 | 250 В, 32 А тип Wilco 56S0332 |
| США | Тип Nema L6-50P (Национальная ассоциация производителей электротехнического оборудования), модель Hubbell # 2621P | Nema L6-30R Hubbell # 2620R |
| Европа | Устанавливается пользователем (вилка не установлена) | В соответствии с устанавливаемой вилкой |

Дополнительные электрические соединения

IEEE 488

Примечание

На разъеме IEEE предусмотрена основная изоляция для защиты от одиночной неисправности.

Предохранители

| | |
|--------------------|---|
| 1FS1 и 1FS2 | T6.3 АН плавкие предохранители, 5 x 20 мм, 250 В, IEC 127 |
| 1CB1 | Рубильник-прерыватель 30 А |

Примечание

По соображениям безопасности любые другие внутренние предохранители или прерыватели должны заменяться только уполномоченным сервисным персоналом компании Agilent-authorized personnel.

Информация по предохранителям указана на задней панели прибора.

Требования к электрооборудованию

Установка систем электропитания должна соответствовать нормам и правилам, установленным национальными или региональными регулирующими органами, ответственными за использование электрической энергии на соответствующем рабочем месте.

Все линии электропитания для спектрометра, вспомогательного оборудования (приставок) и водяного охладителя должны быть однофазными, трехпроводными линиями переменного тока (активный провод, нейтральный провод, заземление или два активных провода и заземление). Каждая линия должна иметь соответствующую розетку, установленную в пределах досягаемости кабеля питания каждого входящего в систему прибора или устройства. Не рекомендуется использовать блоки питания или удлинительные кабели.

Для каждого компонента в системе, например, водяной охладитель, автосэмплер (система автоматической подачи проб) и принтер, рекомендуется использовать выделенную линию питания (индивидуально защищенную предохранителями или прерывателями цепи).

Избегайте использования линий электропитания от источника, который может подвергаться воздействию электрических помех от другого рабочего оборудования (например, мощные электродвигатели, подъемники, сварочные аппараты и установки кондиционирования воздуха).

Спектрометры Agilent ICP-OES поставляются с кабелем питания длиной 2 метра (6 футов 6 дюймов). Кабель питания жестко закреплен на задней панели прибора. Этот кабель производится компанией Carol и имеет номинальные параметры, рассчитанные на напряжение 600 В переменного тока при силе тока 30 ампер.

Региональные правила в некоторых Европейских странах не допускают использования временного настенного соединения для однофазных линий электропитания с высокими токовыми нагрузками. В этих странах линия электропитания к ИСП-ОЭС должна быть жестко смонтирована в стене.

В странах, где отсутствуют однофазные линии электропитания с напряжением 208/220/240 В, могут использоваться две активные фазы из двух- или трехфазной системы.

Потребляемая сила тока прибора составляет максимум 28 ампер при 187 вольтах с коэффициентом мощности равным примерно 0,70. В странах, где отсутствуют линии питания с напряжением от 208 до 240 В, могут устанавливаться однофазные понижающие трансформаторы, обеспечивающие снижение напряжения с 380/415 вольт до 220 вольт поставляются с кабелем питания длиной 2 метра (6 футов 6 дюймов).

Табл. 1. Требуемое напряжение питания

| Компонент системы | Требуемое напряжение питания | Номинальные параметры |
|--|--|-----------------------|
| Спектрометр | 208 В переменного тока 10 % | 5.1 кВА |
| | 220 В переменного тока 10 % допуск 230 В пер.тока + 6 %, -14 % | |
| | 240 В переменного тока $\pm 10\%$ допуск 230 В пер.тока + 14 %, -6 % Частота 50/60 Гц ± 1 Гц | |
| Водоохладитель (Стандартный) | 220–240 В, 50 Гц | 2,400 ВА |
| | 115/230 В, 60 Гц | 2,100 ВА |
| | Напряжение $\pm 10\%$, Частота ± 1 Гц | |
| Автосэмплер SPS3 (система автоматической подачи проб) | 96–264 В переменного тока 50–60 ± 1 Hz | ~220 ВА |
| Приставка VGA 77 для генерации гидридов | 100 В переменного тока, $\pm 10\%$ | 24 ВА |
| | 120 В переменного тока, $\pm 10\%$ | |
| | 220 В переменного тока, $\pm 10\%$ допуск 230 В пер.тока + 6 %, -14 % | |
| | 240 В переменного тока, $\pm 10\%$ допуск 230 В пер.тока + 14 %, -6 % Частота 49-61 Гц | |
| ПК (Стандартный) | 115, 120, 220, 240 В, 50/60 Гц | 300 ВА |
| Принтер (Стандартный) | 115, 120, 220, 240 В, 50/60 Гц | 85 ВА |

Линии подачи газа

Установка линий подачи сжатого или сжиженного газа должна соответствовать правилам и/или нормам, установленным национальными или региональными регулирующими органами, ответственными за такое использование на соответствующем рабочем месте.

Для систем Agilent ICP-OES может использоваться сжиженный или газообразный аргон и азот. Рекомендуется использовать сжиженные газы, которые являются более чистыми, более пригодными и дешевыми на единицу объема.

Аргон является основным используемым газом для подачи к плазме, распылителю и продувки оптической системы (а также для продувки камеры в приборах).

Газ также требуется для продувки блока полихроматора. Для этого может использоваться аргон или азот. Если не установлено дополнительное оборудование для продувки (на заводе-изготовителе или оператором), то отдельная газовая линия подсоединяется к линии подачи аргона.

Табл. 2. Требования к газовым линиям

| | Аргон | Азот |
|--------------------------|-------------------------------|-------------|
| Чистота | 99.996% | 99.996% |
| Кислород (Допуск) | <5 ppm (млн. долей) | <5 ppm |
| Азот (Для аргона) | <20 ppm | - |
| Вода (пары) | <4 ppm | <4 ppm |
| Диапазон давления | 400–600 кПа (57 to 88 psi) | |
| Рекомендуемое | 550 кПа (80 psi) | |

Табл. 3. Расходы газов при работе спектрометров Agilent 700 ICP-OES

| | Аргон (вместе с продувкой) | Азот (продувка) |
|--|-----------------------------------|---|
| Режим Standby | 0.75 Л/мин | 0.45 Л/мин, (0.3 – аргон) |
| Рабочие режимы (Плазма) | 9–32.8 Л/мин | Аргон 8.3–29.1 Л/мин Азот 0.45–2.1 Л/мин |
| Типичный расход | | |
| Для длин волн более > 200 нм (poly boost выкл.) | 21 Л/мин | Аргон 20.25 Л/мин Азот 0.45 Л/мин |
| Для длин волн менее < 200 нм (poly boost вкл.) | 24 Л/мин | Аргон 20.25 Л/мин Азот 2.1 Л/мин |

Спектрометр комплектуется фторопластовыми газовыми шлангами длиной 1,8 метра (6 футов), оборудованными быстроразъемными соединительными штуцерами типа Swagelok. В комплект поставки каждого прибора входят штуцеры для подсоединения прибора к линиям подачи газа.

Пользователь (или уполномоченный персонал) должны выполнить соответствующие тесты на утечку для проверки безопасности соединений.

Инструкции по хранению газовых баллонов

Баллоны, содержащие газ под давлением, должны надежно закрепляться к стационарной конструкции или в специальной стойке, и место хранения должно в достаточной мере вентилироваться.

Никогда не размещайте газовые баллоны рядом с источником огня или в месте, подверженном непосредственному тепловому воздействию. Баллоны для хранения газа часто имеют предохранительное устройство сброса давления, которое выпускает газ при определенной температуре, обычно примерно 52 C (125 F).

Если газ должен подаваться из удаленного места хранения к месту установки прибора, то убедитесь, что локальные выпускные патрубки оборудованы стопорными клапанами, манометрами и соответствующими редукторами, которые легко доступны для оператора прибора. Газовые выпускные патрубки должны быть расположены в пределах 1,5 м (5 футов) от прибора.

Криогенные жидкости

Криогенные сжиженные газы хранятся под давлением при очень низких температурах в специальных переносных баллонах для сжиженного газа (PLCs).

Предупреждение



Предельно низкие температуры!

Контакт с очень холодной жидкостью, газом или поверхностями трубок может привести к серьезному повреждению кожи. Переносные баллоны для сжиженного газа должны размещаться в экранированном защищенном месте, и все трубки должны изолироваться для предотвращения контакта с кожей.

При высоких скоростях потока газа и/или низких температурах окружающей среды может потребоваться получить газ, пропуская жидкость через внешний испаритель, а не использовать устройство регулирования внутреннего давления переносных баллонов для сжиженного газа.

К хранению сжиженного аргона и азота предъявляются специальные требования. Обратитесь к региональным регулирующим органам и поставщикам криогенного газа для получения подробной информации по требованиям к хранению и уровням испарения для соответствующих типов переносных баллонов для сжиженного газа.

Системы водяного охлаждения

Спектрометры Agilent ICP-OES требуют использования охлаждающей воды. Обратитесь к руководству по предварительной установке для получения информации по совместимым системам водяного охлаждения.

Представитель службы технической поддержки компании Agilent выполнит подсоединение прибора ИСП-ОЭС к системе водяного охлаждения. Подсоединение системы водяного охлаждения к спектрометру, установка и регулировка регулятора внутреннего давления и стопорного клапана (если установлен) входят в состав пуско-наладочных работ. Установка требуемых соединений системы электропитания и распаковка охладителя/рециркулятора должны выполняться перед установкой прибора.

Примечание

В комплект поставки водяного охладителя входит монтажное и сборочное оборудование, а также руководство по установке и эксплуатации. Перед утилизацией упаковки проверьте наличие всех сборочных позиций.

Табл. 4. Спецификация системы водяного охлаждения

| | |
|---|---|
| Теплоемкость охлаждающей установки | Аксиальная система: 1 кВт Радиальная система: 200 Вт |
| Скорость потока | минимум 1,1 л/мин (0,3 галлона в минуту) |
| Рекомендуемая температура на входе | 20 °C (68 °F) (Для Agilent 720/730 Series ICP-OES: макс. 30 °C (86 °F) (Для Agilent 710 Series ICP-OES: макс. 45 °C (113 °F)) |
| Мин. давление на входе | 55 кПа (8.0 psi) |
| Макс. давление на входе | 310 кПа (45 psi) |

Примечание

Для линий подачи, в которых давление охлаждающей воды может изменяться, рекомендуется установка устройства регулировки давления. Регулировка давления необходима для линий подачи, в которых давление превышает максимально допустимое давление 310 кПа (45 psi).

Прибор оборудован датчиком скорости потока воды, который отключает систему плазмы и камеру на элементе Пелтье, если скорость потока охлаждающей воды в приборе падает ниже 1,1 л/мин (0,3 галлона в минуту).

Внимание

Перед поджигом плазмы убедитесь, что включена система водяного охлаждения.

При условии, что скорость потока может поддерживаться выше 1,1 л/мин, а максимальное давление в линии подачи ниже 310 кПа (45 psi), подача охлаждающей воды может осуществляться из системы коммунально-бытового водоснабжения, если региональные правила допускают такое использование.

Альтернативой является установка рециркуляционной системы водяного охладителя. Система должна быть оборудована резервуаром с крышкой для предотвращения испарения и загрязнения от попадания пыли и других загрязняющих веществ. Необходимо использовать альгицид.

Рециркуляционная система водяного охлаждения имеет преимущество, заключающееся в снижении требуемого для эксплуатации прибора объема воды. В случае случайного загрязнения объем загрязненной воды ограничивается объемом резервуара водяного охладителя.

Установка системы водяного охлаждения

В основном водяные охладители предназначены для установки и эксплуатации в помещении. Перед установкой обратитесь к соответствующим справочникам по водяным охладителям для получения дополнительной информации.

Шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости спектрометра имеют длину 3,0 метра (10 футов). Внутренний диаметр шланга отвода охлаждающей жидкости составляет 7 миллиметров (1/4 дюйма). Внутренний диаметр шланга подвода охлаждающей жидкости составляет 9,5 миллиметров (3/8 дюйма). Соединение подводящей и отводящей линий к источнику охлаждающей воды потребует использования металлических штуцеров, которые соответствуют этим диаметрам шлангов. Для большинства стран соответствующие фитинги для соединения прибора с охладителями входят в комплект поставки в виде набора (номер по каталогу 9910088600).

Дренажный сосуд

Для системы Agilent ICP-OES требуется дренажный сосуд для отвода избыточной жидкости и паров из камеры распыления. Соответствующие трубки для использования с неорганическими растворителями входят в комплект поставки спектрометра. При использовании органических растворителей потребуются соответствующие трубки, которые предназначены для использования с этими растворителями.

Не стеклянный химически инертный контейнер с широким горлышком емкостью минимум 2 литра должен обеспечиваться пользователем. Контейнер должен размещаться под пробоотборным отделением (или с правой стороны прибора) и находиться в поле зрения оператора.

Лабораторные условия

Место, выбранное для эксплуатации системы Agilent ICP-OES, *не должно быть подвержено воздействию сквозняков, коррозионно-активной атмосферы и вибрации*. Участок подготовки образцов и участки хранения химических веществ и материалов должны располагаться в отдельном помещении.

Место установки не должно быть подвержено воздействию пыли и низкой влажности окружающей среды. Для контроля за состоянием окружающей среды рекомендуется установить систему кондиционирования воздуха. Для достижения оптимальных рабочих характеристик рекомендуется поддерживать в лаборатории температуру окружающей среды в пределах от 20 до 25 °C (от 68 до 77°F).

Контроль температуры

Тепловыделение от системы ICP-OES в помещение лаборатории составляет примерно 3650 ватт (джоулей в секунду) или 13140 килоджоулей в час (12455 BTU в час, BTU- Британская тепловая единица).

Примечание

Большая часть из выделяемых системой 3650 ватт отводится за пределы помещения лаборатории с помощью вытяжной системы.

Водяной охладитель выделяет до 1000 ватт (джоулей в секунду) или 3600 килоджоулей в час (3412 BTU в час).

Общее тепловыделение от водяного охладителя и системы ИСП-ОЭС в помещение лаборатории составляет до 4650 ватт или 16740 килоджоулей в час (15867 BTU в час).

Чистота воздуха

Предельный уровень содержания пыли не должен превышать 36000000 частиц (0,5 микрон или более) на кубический метр воздуха.

Подача охлаждающего воздуха к прибору

Для охлаждения системы Agilent ICP-OES требуется *чистый, сухой, некоррозионно-активный воздух*. Воздух подается к прибору через воздухозаборное отверстие, расположенное в верхней части задней панели прибора. Отверстие оборудовано пылевым фильтром для отфильтровывания твердых частиц из окружающей среды.

Подача воздуха необходима для охлаждения РЧ-генератора и электронных узлов прибора. Некоторые из этих узлов имеют детали, подверженные коррозии. Подача охлаждающего воздуха, загрязненного парами кислоты или другими коррозионно-активными веществами, может привести к повреждению прибора.

Для аналитических работ, требующих использования коррозионно-активных веществ и материалов, рекомендуется установка внешней системы подачи охлаждающего воздуха – приточной вентиляции.

Рекомендуется, чтобы охлаждающий воздух подавался из зоны с контролируемой окружающей средой, которая достаточно удалена от зоны выпуска вытяжной системы прибора или зоны хранения или использования коррозионно-активных веществ и материалов.

Система охлаждающего воздуха с воздухопроводом, вентилятором и воздухозаборным кожухом должна обеспечивать минимальный принудительный поток 6 кубических метров в минуту (200 кубических футов в минуту). Воздухопровод должен быть коррозионно- и огнестойким.

Примечание

При использовании внешней системы приточной вентиляции, прибор должен комплектоваться впускным воздухопроводом (номер по каталогу 0110595300), который заказывается отдельно.

Вес и габаритные размеры

Табл. 5. Вес и размеры прибора и приставок

| Компонент системы | Ширина | Глубина | Высота | Вес |
|---|-------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| Опико-эмиссионный спектрометр индуктивно-связанной плазмы Agilent серии 700-ES | 1,375 мм 54.5 дюймов | 750 мм 29.5 дюймов | 990 мм 39 дюймов | 203 кг 448 фунтов |
| Габаритные размеры транспортного контейнера | 1,660 мм 65.5 дюймов | 960 мм 37.8 дюймов | 1,420 мм 56 дюймов | 285 кг 628 фунтов |
| ПК | | | | |
| IBM-совместимый (стандартный) | 450 мм 18 дюймов | 770 мм 30 дюймов | 520 мм 20 дюймов | (n/a) |
| Принтер | | | | |
| Лазерный (стандартный) | 500 мм 18 дюймов | 650 мм 30 дюймов | 200 мм 20 дюймов | (n/a) |
| Система водяного охлаждения | | | | |
| Lytroп MCS-20 G03 и Lytroп MDC-20 H03 | 439 мм 17.3 дюймов | 384 мм 15.1 дюймов | 338 мм 13.3 дюймов | 15 кг 33 фунтов |
| Van der Heijden Typ 001VD для ICP и Van der Heijden Typ Minore IIVD | 350 мм 13.8 дюймов | 405 мм 15.9 дюймов | 505 мм 19.9 дюймов | 42 кг 93 фунтов |
| Автосэмплер SPS 3 | 490 мм 19.3 дюймов | 285 мм 11.2 дюймов | 510 мм 20.1 дюймов | 15 кг 33 фунтов |
| Габаритные размеры в упаковке | 760 мм 29.9 дюймов | 500 мм 19.7 дюймов | 840 мм 33.1 дюймов | 31 кг 68 фунтов |
| SPS 3 с разбавителем | 572 мм 22.5 дюймов | 285 мм 11.2 дюймов | 510 мм 20.1 дюймов | 18 кг 40 фунтов |
| Габаритные размеры в упаковке | 760 мм 29.9 дюймов | 500 мм 19.7 дюймов | 840 мм 33.1 дюймов | 34 кг 75 фунтов |

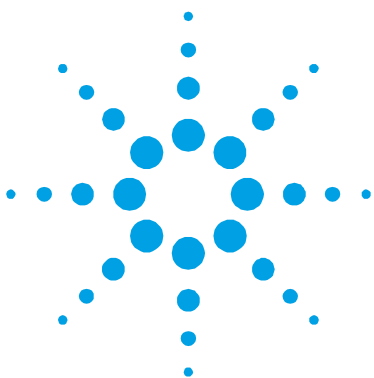
| Компонент системы | Ширина | Глубина | Высота | Вес |
|--|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Тележка системы SPS | 580 мм 23 дюймов | 412 мм 17 дюймов | 400 мм 16 дюймов | |
| Приставка SVS 1 | 54 мм 2.1 дюймов | 110 мм 4.3 дюймов | 177 мм 7.0 дюймов | 615 г 1.4 фунтов |
| Приставка VGA 77 (с подставкой) | 385 мм 15 дюймов | 340 мм 13.4 дюймов | 195 мм 7.7 дюймов | 6 кг 13 фунтов |
| Габаритные размеры в упаковке | 490 мм 19.3 дюймов | 490 мм 19.3 дюймов | 320 мм 12.6 дюймов | 10 кг 22 фунтов |
| Приставка AGM 1 | | | | |
| Габаритные размеры в упаковке | 550 мм 22 дюймов | 430 мм 17 дюймов | 245 мм 9.5 дюймов | |
| Ультразвуковой распылитель (установленный на тележке) | 780 мм 31 дюймов | 540 мм 21 дюймов | 1,150 мм 45 дюймов | |

Предупреждение

Опасно для ног – не ронять!
 ИСП-ОЭС весит примерно 203 кг (448 фунтов). Для предотвращения травм или повреждения оборудования и/или имущества всегда используйте вилочный подъемник или другое соответствующее механическое подъемное устройство для транспортировки прибора.

Введение

Эта страница намеренно оставлена пустой.



3. Пуско-наладочные работы

| | |
|---------------------------------------|----|
| Требования к персональному компьютеру | 36 |
| Программное Обеспечение ICP Expert II | 37 |
| Драйвер платы сопряжения PCI-GPIB | 39 |
| Плата сопряжения PCI-GPIB | 40 |
| Дополнительное оборудование | 44 |

Опτικο-эмиссионный спектрометр индуктивно-связанной плазмы Agilent серии 700-ES *должен устанавливаться квалифицированным и уполномоченным представителем службы технической поддержки компании Agilent.*

Необходимо заполнить и отправить в компанию Agilent прилагаемую к руководству по предварительной установке специальную форму, которая подтверждает, что заказчик подготовил лабораторию в соответствии с требованиями, изложенными в данном руководстве. Затем представитель компании Agilent договорится с заказчиком о дате установки.

Процедуры распаковки прибора и необходимые действия в случае повреждения прибора при транспортировке также изложены в руководстве по предварительной установке.

Требования к персональному компьютеру

Рекомендуемые и минимальные технические требования к компьютеру перечислены в нижеследующей таблице. Также они представлены на веб-сайте компании Agilent's: www.agilent.com. Минимальная конфигурация определяет абсолютный минимум, который требуется для работы программного обеспечения. Эту конфигурацию могут иметь уже снятые с производства компьютеры, но иногда может потребоваться использовать имеющийся у пользователя компьютер. При покупке нового компьютера рекомендуемая конфигурация должна быть следующей.

Табл. 6. Минимальная и рекомендуемая спецификации

| Минимум | Рекомендуемая конфигурация |
|---|---|
| Pentium 4 процессор, 2.8 GHz и выше | Pentium 4 процессор, 3.0 GHz и выше |
| 1 GB RAM | 2 GB RAM |
| 100 GB жесткий диск | 2 x 200 GB жесткий диск |
| 16 скоростной CD-ROM или DVD-RW | 16 скоростной CD-ROM или DVD-RW |
| Super VGA монитор с (16 bit), 800 x 600 минимальное разрешение | Super VGA монитор с (16 bit), 1024 x 768 минимальное разрешение |
| 16-битовая звуковая карта и спикеры | 16-битовая звуковая карта и спикеры |
| 101-клавишная клавиатура Windows | 101-клавишная клавиатура Windows |
| Microsoft или совместимая мышь | Microsoft или совместимая мышь |
| Один PCI-совместимый слот для платы сопряжения | Один PCI-совместимый слот для платы сопряжения |
| 32-битовая операционная система Windows XP (пакет обновления 3) | 32-битовая операционная система Windows XP (пакет обновления 3) |
| Минимум один серийный (RS-232) порт | Минимум один USB порт, 2 серийных (RS-232) порта |
| Microsoft Internet Explorer , версия 6.0 | Microsoft Internet Explorer , версия 6.0 |

Программное Обеспечение ICP Expert II

Хотя квалифицированный и уполномоченный представитель службы технической поддержки компании Agilent установит программное обеспечение ICP Expert II в процессе запуска системы, пользователю может потребоваться позже установить программное обеспечение самостоятельно, например, при замене компьютера.

Инструкция, приведенная ниже – это упрощенная версия той, что требуется для полной установки ПО ICP Expert II. Для расширенного набора инструкций (особенно для версии ПО 21 CFR 11, или для установки на сетевой сервер для хранения результатов, следует обратиться к инструкциям на установочном диске ПО ICP Expert II (публикации №№ 8510236400 ПО ICP Expert, или 8510233500 ПО ICP Expert II для 21 CFR Part 11).

Примечание

Драйвер PCI-GPIB устанавливается автоматически в процессе установки программного обеспечения ICP Expert II. При первоначальной установке программного обеспечения ICP Expert II перед вставкой платы PCI-GPIB в гнездо *необходимо убедиться*, что установлен драйвер платы расширения PCI-GPIB. Поэтому, **не вставляйте** плату расширения PCI-GPIB в гнездо перед установкой программного обеспечения ICP Expert II.

Для установки программного обеспечения ICP Expert II:

- 1 Войдите в систему с правами Администратора.
- 2 Вставьте компакт-диск с программным обеспечением ICP Expert II в дисковод для компакт-дисков компьютера. Программа должна запускаться автоматически¹.

¹ Если функция автоматического запуска компакт-диска отключена, то необходимо выбрать и запустить файл setup.exe на компакт-диске.

- 3 Следуйте появляющимся на экране инструкциям. В процессе установки на экране будут отображаться диалоговые окна с запросом установки программ Microsoft .NET Framework 2.0 и Microsoft SQL Server 2005 Express Edition (если эти программы еще не установлены на компьютере), а также программы Varian Spectroscopy Database Administration (VSDA). Это необходимо для безопасного хранения данных и поиска результатов в базе данных программного обеспечения.
- 4 Кликните **Yes** для перезагрузки.
- 5 Если используется программное обеспечение 21 CFR 11, то вместо компакт-диска справочной системы программы ICP Expert II Help вставьте в дисковод компьютера компакт-диск Spectroscopy Configuration Manager (SCM) (диспетчер конфигураций). Если нет – продолжайте с шага 6. Следуйте появляющимся на экране инструкциям и операционной карте по установке программного обеспечения (номер публикации 8510233500). В окне 'Setup Type', выберите тип установки 'Complete'. Извлеките диск (SCM) из дисковода и вставьте диск Privileges and Profiles. Следуйте инструкциям на экране. Извлеките диск Privileges and Profiles.
- 6 Вставьте компакт-диск справочной системы программы ICP Expert II Help. Кликните **Install Help**. Следуйте появляющимся на экране инструкциям.
- 7 Если используется Productivity Package (Пакет увеличения производительности), то вставьте в дисковод компьютера компакт-диск Agilent Productivity Package disk. Следуйте появляющимся на экране инструкциям.
- 8 При наличии подпрограмм корректировки для программного обеспечения ICP Expert II вставьте в дисковод компьютера компакт-диск Agilent Patches. Следуйте появляющимся на экране инструкциям.
- 9 После успешной установки программного обеспечения выключите компьютер и установите плату PCI-GPIB компании National Instruments в гнездо шины PCI. Инструкции по установке платы даны на стр 39 руководства.

- 10 По окончании установки, Вам необходимо провести регистрацию ПО ICP Expert II. Запустите ПО: кликните экранную клавишу Windows **Start**, затем **All Programs > ICP Expert II > ICP Expert II**. Заполните учетные регистрационные формы Software Registration, если потребуется - используйте систему подсказки Help.
- 11 Вам также необходимо сконфигурировать VSDA, программу для обслуживания и хранения данных. Для запуска VSDA, кликните иконку-шорткат **VSDAdministrator**, или кликните экранную клавишу Windows **Start**, затем **All Programs > Varian > Database Utilities > VSDAdministrator**. Следуйте инструкциям в системе подсказок Help VSDA.

Совет

Для ознакомления с программным обеспечением ICP Expert II после установки, кликните **Start** (пуск) и выберите **Programs** (программы) > **ICP Expert II > ICP Expert II Help**. После запуска справочной системы программы ICP Expert II Help, кликните по кнопке **How to** для просмотра пошаговых инструкций по использованию Agilent 700 Series ICP-OES.

Драйвер платы сопряжения PCI-GPIB

Установка драйвера PCI-GPIB осуществляется автоматически в процессе установки программного обеспечения. После установки программного обеспечения необходимо только установить плату сопряжения PCI-GPIB (Заметка на стр. 37) в гнездо ПК для завершения.

Примечание

Хотя квалифицированный и уполномоченный представитель службы технической поддержки компании Agilent, установит его при установке системы, пользователю может потребоваться позже сконфигурировать драйвер самостоятельно, например, при замене компьютера.

В конце процесса на экране появится диалоговое окно с запросом драйвера. Вам будет предложено ответить на вопрос - была ли уже установлена на компьютере плата сопряжения PCI-GPIB.

Если плата PCI-GPIB уже была установлена на компьютере:

- 1 Кликните **Yes**.
- 2 Следуйте инструкции окошка Notepad (GPIB_Install.txt), для завершения запуска

Если плата PCI-GPIB еще не была установлена на ПК:

- 1 Кликните **No**.
- 2 С момента установки платы PCI-GPIB, (см. стр 40), Вы можете сконфигурировать PCI-GPIB в любое время. Для этого, кликните Windows **Start**, затем **Programs > ICP Expert II > Config GPIB_PCI**, и следуйте инструкции.

Плата сопряжения PCI-GPIB

Плата National Instruments PCI-GPIB card (№ 9910102100) должна быть установлена на ПК для сопряжения ПК и спектрометра ICP-OES.

Примечание

Хотя квалифицированный и уполномоченный представитель службы технической поддержки компании Agilent, установит её при установке системы, пользователю может потребоваться позже установить плату самостоятельно, например, при замене компьютера.

Внимание

Компоненты на коммуникационной плате и компьютере являются высокочувствительными к статическому электричеству. Для предотвращения повреждения этих компонентов перед установкой платы необходимо принять соответствующие меры для снятия электростатического заряда. Это может быть выполнено с помощью использования браслета для снятия электростатического заряда. Сменный браслет для снятия электростатического заряда можно заказать в компании Agilent (№ 7910031300); или приобрести его у регионального поставщика электронных компонентов.

Для установки платы сопряжения PCI-GPIB компании National Instruments:

- 1 Выключите компьютер и выньте кабель питания компьютера из розетки.
- 2 Снимите крышку, следуя инструкциям, изложенным в поставляемом с компьютером руководстве.

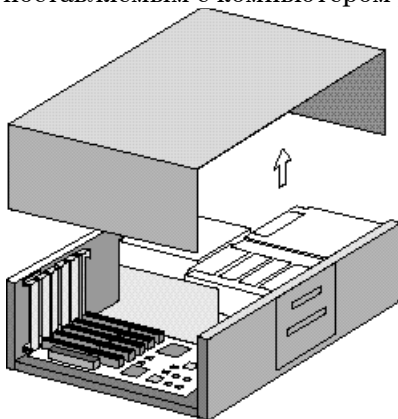


Рис 1. Снятие крышки корпуса компьютера

- 3 Закрепите один конец антистатической полосы-браслета на металлической части корпуса компьютера, а другой конец оберните вокруг запястья руки.

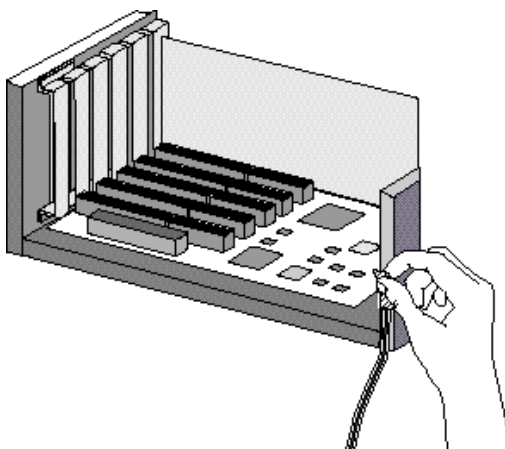


Рис 2. Фиксация антистатической полосы на неокрашенной части корпуса компьютера

- 4 Выньте штампованную пластину-заглушку из одного из пустых гнезд в компьютере.

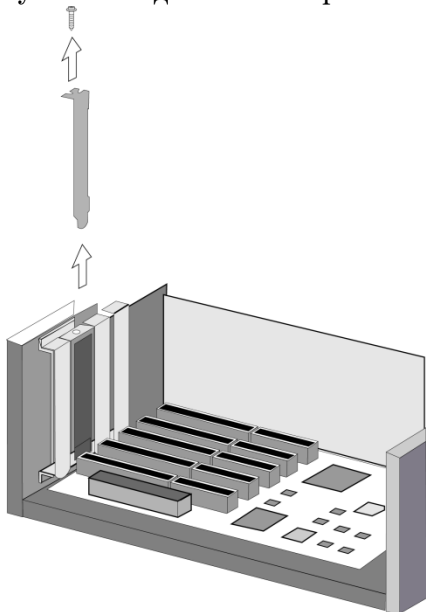


Рис 3. Удаление заглушки

- 5 Выньте плату из статически-защищенной упаковки. Не касайтесь позолоченных контактов разъема и компонентов.

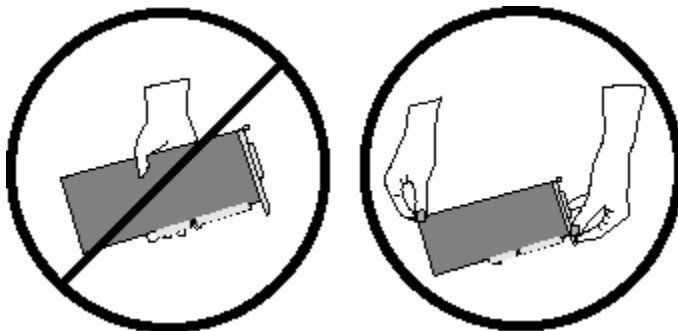


Рис 4. Слева – неправильно! Справа – правильно.

- 6 Вставьте плату в пустое гнездо компьютера. Позолоченные контакты разъема должны плотно войти в разъем гнезда компьютера. Закрепите плату винтом.

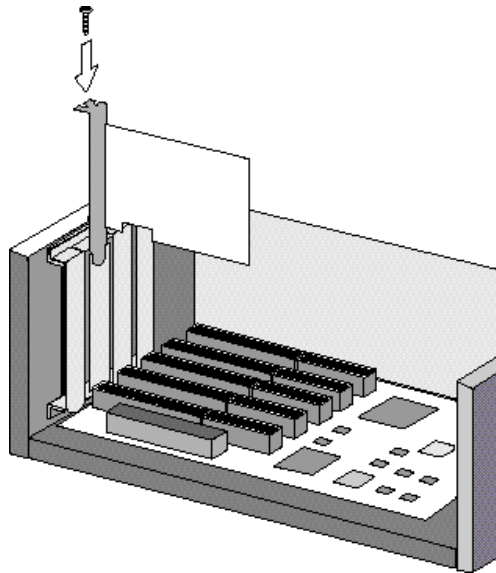


Рис 5. Установка платы в гнездо

7 Закройте крышку ПК.

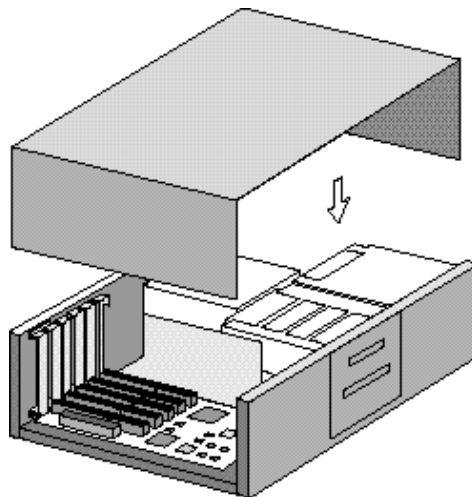


Рис 6. Установка крышки корпуса компьютера

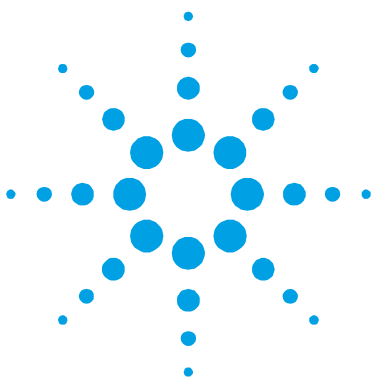
Пуско-наладочные работы

- 8 Подсоедините кабель к прибору и компьютеру (один конец кабеля вставьте в интерфейсную плату на компьютере, а другой вставьте в гнездо разъема на задней панели прибора).
- 9 Вставьте вилку кабеля питания компьютера в розетку.
- 10 Включите компьютер и войдите в программу в качестве администратора.

Дополнительное оборудование

После того, как представитель службы технической поддержки компании Agilent выполнил установку системы ИСП-ОЭС, данная система готова для работы. Однако, может потребоваться установить дополнительное оборудование, например, перистальтический насос, распылитель, факел или камера распыления. Для получения соответствующих инструкций по установке обратитесь к оперативной справочной Help – кликните **Windows Start, Programs > ICP Expert II > ICP Expert II Help**.

После появления на экране окна справочной системы программы ICP Expert II Help щелкните **How to > Install instrument components** для просмотра пошаговых инструкций по установке и удалению различных компонентов системы.



4. Работа с прибором

| | |
|---|----|
| Операции при анализе | 46 |
| Включение прибора и запуск программного обеспечения | 46 |
| Первоначальное включение прибора (или запуск после режима Shutdown) | 46 |
| Включение из режима Standby | 48 |
| Создание/открытие рабочего листа (Worksheet) | 49 |
| Разработка метода | 50 |
| Подготовка к анализу | 51 |
| Калибровка детектора | 52 |
| Регулировка факела | 54 |
| Установка рабочих условий | 56 |
| Задание калибровочных стандартов | 57 |
| Выполнение анализа образцов | 58 |
| Распечатка результатов | 60 |
| Выключение прибора | 62 |

В этой главе кратко описывается настройка прибора и выполнение анализа проб.

Пошаговые инструкции по выполнению стандартных аналитических задач можно найти в справочной системе программы ICP Expert II Help. Для доступа к этой информации:

- 1 Выберите **Start** (пуск) и далее **Programs** (программы) > **ICP Expert II** > **ICP Expert II Help**.
- 2 После появления на экране окна справочной системы программы ICP Expert II Help щелкните по кнопке **How to** для просмотра имеющихся пошаговых инструкций.

Операции при анализе

Для измерения пробы/проб необходимо выполнить следующие шаги, которые подробно описываются далее:

- Включение прибора и запуск программы.
- Создание/открытие рабочего листа.
- Разработка метода.
- Подготовка к выполнению анализа.
- Калибровка детектора.
- Регулировка факела.
- Установка рабочих условий.
- Установка стандартов.
- Выполнение анализа образцов.
- Распечатка результатов

Включение прибора и запуск программного обеспечения

Перед запуском системы внимательно прочитайте раздел по технике безопасности в начале настоящего руководства и убедитесь, что лаборатория подготовлена в соответствии с требованиями, изложенными в руководстве по предварительной установке.

Первоначальное включение прибора (или запуск после режима Shutdown)

При первом включении прибора или после режима полного выключения (Shutdown):

- 1 Убедитесь, что все трубки на факеле, камере распыления, распылителе и перистальтическом насосе подсоединены правильно.
- 2 Закройте крышку факельного отделения, обеспечивая полную блокировку стопорного рычага.

- 3 Включите компьютер, монитор и принтер.
- 4 Включите водяной охладитель.
- 5 Откройте подачу газа на баллоне.
- 6 Вставьте кабель питания прибора в настенную розетку.
- 7 Для включения спектрометра установите автоматический выключатель РЧ-контура, расположенный на задней панели прибора с правой стороны, в положение «On» (включено).
- 8 Установите выключатель питания прибора, расположенный на передней панели прибора слева, в положение «|» (включено) (должен загореться зеленый индикатор питания).

Примечание

Для работы прибора автоматический выключатель РЧ-контура и выключатель питания прибора должны быть установлены в положение «включено».

-
- 9 Включите лабораторную вытяжную систему.

Предупреждение

Плазма излучает тепло, озон и газы, которые могут быть опасными. Перед поджигом плазменной системы всегда включайте вытяжную систему.

-
- 10 Для запуска программы ICP Expert II щелкните **Start** (пуск) и затем выберите **Programs** (программы) > **ICP Expert II**. На экране появится окно Main Index (главный индекс).

Включение из режима Standby

Для включения прибора из режима ожидания:

- 1 Убедитесь, что все трубки на факеле, камере распыления, распылителе и перистальтическом насосе подсоединены правильно.
- 2 Закройте крышку факельного отделения, обеспечивая полную блокировку стопорного рычага.
- 3 Включите монитор и принтер (если они были выключены).
- 4 Включите водяной охладитель (если он был выключен).
- 5 Элемент Пелтье включается автоматически. Если по каким-либо причинам он был отключен, то включите элемент Пелтье, выбирая команду Peltier on из меню Analyze.

Примечание

Можно проверить, включен ли элемент Пелтье, просматривая лист состояния в окне Instrument Setup. Для достижения рабочей температуры может потребоваться некоторое время. Перед началом выполнения анализа рекомендуется выдержать от трех до пяти минут.

-
- 6 Включите дополнительное оборудование, входящее в состав системы.
 - 7 Включите лабораторную вытяжную систему.
-

Предупреждение



Плазма излучает тепло, озон и газы, которые могут быть опасными. Перед поджигом плазменной системы всегда включайте вытяжную систему.

Создание/открытие рабочего листа (Worksheet)

Любые новые созданные рабочие листы сохраняются в базе данных. Если не установлена программа VSDA, то создание или открытие рабочих листов невозможно. Инструкции по установке программы VSDA можно найти в оперативной справочной системе (доступ к справочной системе в программе VSDA осуществляется при нажатии клавиши F1) и инструкциях по установке программного обеспечения ICP Expert II.

Для создания нового рабочего листа:

- 1** В окне Main Index щелкните по кнопке **Worksheet**. На экране появится диалоговое окно загрузки рабочего листа Load Worksheet.
- 2** Щелкните New в диалоговом окне Load Worksheet. На экране появится диалоговое окно создания нового рабочего листа Create a New Worksheet.
- 3** Выделите имя сервера, где будут сохраняться данные (это может быть локальный компьютер или клиентский сервер. Список доступных баз данных отображается с правой стороны диалогового окна, а также под именем сервера слева.
- 4** Из списка под именем сервера выберите предполагаемую для использования базу данных. Уже существующие рабочие листы будут отображаться на панели справа.
- 5** В поле Name (имя) напечатайте имя для создаваемого рабочего листа.
- 6** Из строки меню выберите тип создаваемого рабочего листа. Выберите файлы рабочего листа количественного сканирования или сканирования с временным разрешением. Также рабочий лист можно создать на основе шаблона. В программу ICP Expert II включены несколько шаблонов.
- 7** Щелкните **Save** для сохранения рабочего листа. На экране появится окно с новым загруженным рабочим листом.

Разработка метода

Для разработки метода:

- 1 Откройте Method Editor (Редактор метода), щелкая по кнопке **Method Editor** (или по значку **Method Editor** на панели инструментов). На экране будет отображаться страница элементов.
- 2 Убедитесь, что на странице элементов отображается периодическая таблица. Если таблица не отображается, то выберите пункт **Periodic Table** из меню **View** (Вид).
- 3 Выберите требуемые элементы, щелкая по каждому элементу в периодической таблице. На экране будет отображаться диалоговое окно **Add Analysis Line**, которое позволяет добавлять длину волны, внутренние стандарты и потенциальные интерференции.

Примечание

Можно также добавлять несколько элементов, удерживая нажатой клавишу **CONTROL**, и щелкая по требуемым элементам в периодической таблице. Соответствующая линия будет автоматически добавляться к методу в качестве аналитической линии анализируемого вещества. Выбранные анализируемые вещества будут выделены синим цветом

-
- 4 Проверьте потенциальные интерференции. Для этого в диалоговом окне **Add Analysis Line** просмотрите список **Potential Interferences** и убедитесь в отсутствии мешающих элементов или других аналитических линий, близких к выбранной аналитической линии. Относительная интенсивность аналитических линий позволяет определить насколько близко линии могут быть друг от друга.
Например, если матрица содержит элемент, который не представляет аналитического интереса, но является потенциальным мешающим элементом, и имеет линию, близкую к одной из анализируемых аналитических линий, то концентрация такого элемента в матрице позволяет определить будет ли необходимо выбрать другую аналитическую линию.

- 5 После выполнения требуемых корректировок щелкните по кнопке **ОК** в диалоговом окне Add Analysis Line.
- 6 При необходимости добавьте дополнительные элементы.

Примечание

Для более подробного описания процедуры создания метода обратитесь к справочной системе программы ICP Expert II Help.

Подготовка к анализу

Для подготовки к выполнению анализа:

- 1 Убедитесь, что перистальтический насос установлен должным образом (обратитесь к разделу «Перистальтический насос» в оперативной справочной системе), вставьте пробоотборную трубку от перистальтического насоса в емкость с промывочным раствором, а дренажную трубку в дренажный сосуд.
- 2 Отрегулируйте прижимные планки на перистальтическом насосе для обеспечения равномерного потока пробы.
- 3 Включите систему плазмы, щелкая по кнопке **Plasma on** в окне Method Editor или Instrument Setup, или одновременно нажимая клавиши SHIFT и F4. Насос начнет работать и будет обеспечиваться подача раствора.

Примечание

Для поджига системы плазмы требуется от 30 до 40 секунд. Если поджиг не осуществляется, то обратитесь к разделу «Выявление неисправностей» в оперативной справочной системе для получения дополнительной информации.

Примечание

Инструкции по регулировке прижимных планок приведены в оперативной справочной системе.

Калибровка детектора

Для получения информации по выполнению калибровки длины волны и подготовке калибровочного раствора обратитесь к оперативной справочной системе.

Для выполнения калибровки длины волны:

- 1 Убедитесь, что включена система продувки полихроматора. Для этого щелкните по значку **Instrument Setup** на главной панели инструментов. Щелкните по вкладке **Status** и проверьте, что в пункте Polychromator, PolyBoost установлено положение On (включено). Если установлено положение Off, то включите систему продувки полихроматора. Для этого выберите **PolyBoost On** из меню Analyze в главном окне. Снова откройте окно Instrument Setup. В пункте Polychromator, PolyBoost теперь должно быть установлено положение On (включено). Перед выполнением калибровки длины волны полихроматор должен продуваться в течение минимум 20 минут.

Примечание

При выполнении калибровки длины волны рекомендуется, чтобы система продувки полихроматора была включена. Если не предполагается измерение эмиссионных линий с длиной волны ниже 190 нм, то может потребоваться отключить систему продувки полихроматора. Для этого выберите **PolyBoost off** из меню **Analyze** в главном окне. Обратите внимание, что если система продувки не включена, то калибровка возможна только для эмиссионных линий с длиной волны не ниже 189 нм. Для приборов Agilent серии 725/735ICP-OES (и при наличии данной опции серии 715ICP-OES) можно также выбрать опцию **Snout Purge** (продувка распылителя). Эта опция используется при необходимости калибровки эмиссионных линий с длиной волны ниже 189 нм.

- 2 Откройте окно Instrument Setup (если оно еще не было открыто), щелкая по значку **Instrument Setup** на главной панели инструментов, и щелкните по вкладке **W/L Calib**.

- 3 После включения перистальтического насоса и подачи промывочного раствора щелкните **Dark Current Scan**. Для измерения темнового тока требуется примерно от 1 до 2 минут. После выполнения измерения на экране появится сообщение, указывающее о завершении измерения темнового тока.

Примечание

Можно сохранить данные измерения темнового тока, щелчком по **Store Dark Current**.

- 4 Выньте пробоотборную трубку из емкости с промывочным раствором. Вытрите трубку и вставьте ее в емкость с калибровочным раствором.
- 5 После включения перистальтического насоса и подачи калибровочного раствора щелкните **Calibrate** для выполнения калибровки длины волны. Через некоторое время на экране появится сообщение о завершении калибровки длины волны с указанием диапазона калибровки длины волны.

Примечание

При калибровке длины волны по умолчанию используется рабочий лист калибровки длины волны.

- 6 При неудовлетворительных результатах калибровки проверьте систему ввода пробы. Если система исправна, то подготовьте новый калибровочный раствор и выполните калибровку снова или обратитесь к разделу «Выявление неисправностей» оперативной справочной системы.
- 7 Только для Agilent 710/715 ICP-OES: выполните калибровку аппаратного обеспечения. Для этого включите перистальтический насос и убедитесь, что подается калибровочный раствор, затем щелкните **Calibrate Hardware**. После завершения калибровки на экране появится диалоговое окно.

Примечание

Предпочтительно, чтобы эта процедура выполнялась представителем службы технической поддержки компании Agilent.

Регулировка факела

Перед использованием нового метода необходимо выполнить регулировку обзора плазмы. Для этого:

- 1 Вставьте пробоотборную трубку насоса в раствор марганца с концентрацией 5 млн. долей или в раствор для калибровки длины волны.
- 2 В окне Main Index (главный каталог) программы ICP Expert II выберите **Instrument Setup**.
- 3 Щелкните по вкладке Torch Align.
 - a Убедитесь, что в поле открытия файла метода сканирования указан файл TorchAlignment.vws (для Agilent 720/730 серии ICP-OES) или файл TorchAlignment.sws (для Agilent 710 серии ICP-OES). Файл расположен в каталоге \Program Files\Varian\ICPEXpert\Run\Supplied Worksheets на диске, где установлена программа ICP Expert II. Файл TorchAlignment содержит одиночную эмиссионную линию марганца с длиной волны 257.610 нм, которая рекомендуется для регулировки, поскольку она обеспечивает сканирование представительного диапазона обзора для большинства аналитических линий.
 - b Если файл TorchAlignment не указан в поле открытия файла метода сканирования, то щелкните по кнопке **Browse** (обзор) и выберите файл из поля списка диалогового окна.
 - c Щелкните по кнопке **Torch Scan** для выполнения горизонтального сканирования.

- d Для системы с аксиальной конфигурацией обзора плазмы после выполнения горизонтального сканирования выполните вертикальное сканирование факела. При сканировании обеспечивается переустановка оптической системы в оптимальное положение для обзора плазмы. Оптимальные положения обзора отображаются в соответствующих окнах. Если горизонтальное или вертикальное положение изменяется более, чем на 1 от первоначальной установки, то выполните дополнительное горизонтальное сканирование.

После выполнения сканирования на экране должен отображаться результат сканирования, подобный результату, представленному на рис. 7:

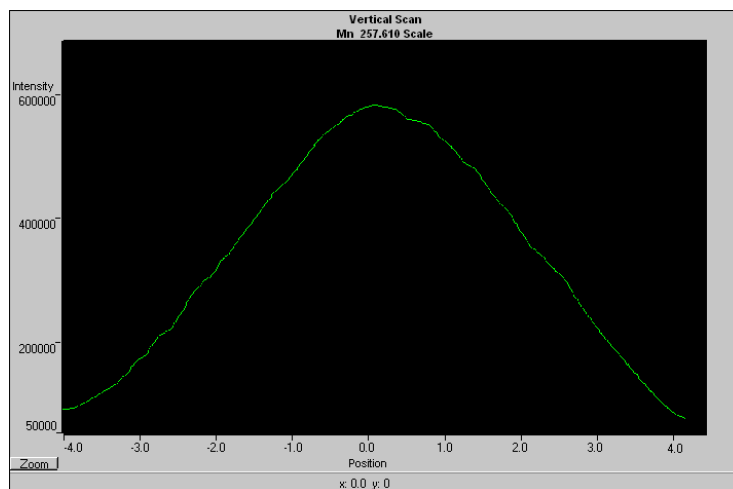


Рис. 7 – идеальный результат сканирования

Если результат сканирования значительно отличается от результата, показанного на рис. 7, то факел должен быть повторно отрегулирован. В этом случае возможно потребуются вызвать представителя региональной службы технической поддержки компании Agilent.

Установка рабочих условий

Для установки рабочих условий:

- 1 После выбора аналитических линий щелкните по вкладке **Conditions**.
- 2 Убедитесь, что в меню **Options** выбран пункт **All lines share same conditions** (одинаковые условия для всех аналитических линий). Щелкните значок **Multiple Graphs** из окна выбора диаграмм для того, чтобы можно было просматривать несколько диаграмм одновременно.
- 3 Выньте пробоотборную трубку из емкости с промывочным раствором. Вытрите трубку и вставьте ее в емкость с анализируемым раствором. После включения перистальтического насоса и подачи раствора щелкните значок **Read Spectrum** (или нажмите клавишу F8 на клавиатуре) для выполнения сканирования.
- 4 После завершения сканирования можно изменить установки для выбранной линии и выполнить дополнительное сканирование длины волны для сравнения влияния различных рабочих условий на аналитический сигнал. Это позволяет определить оптимальные установки для выбранной линии. Убедитесь, что в меню **Graphics** выбрана опция **Overlay** для того, чтобы можно было сравнить сигналы. Мощность, поток распылителя и высота просмотра (приборы с радиальной конфигурацией обзора плазмы) оказывают наибольшее влияние на чувствительность.

Примечание

Для приборов Agilent 720/730 серии ICP-OES программа может автоматически определять и устанавливать рабочие условия для каждой линии. Для получения более подробной информации обратитесь к оперативной справочной системе.

Осторожно!

Высокая рабочая мощность системы плазмы может привести к расплавлению факела. Когда система работает при установленной мощности свыше 1,4 кВт, то всегда контролируйте факел и снижайте мощность, если факел начинает перегреваться. Слишком низкая скорость потока газа плазмы также может привести к перегреву и расплавлению факела.

Примечание

Рекомендуемые значения для установочных параметров аналитических линий даны в оперативной справочной системе в подразделе «Условия» раздела «Ввод пробы и основные установочные параметры». Пока оператор не имеет достаточного опыта работы с системой, эти значения могут использоваться как справочные.

- 5 Повторяйте выполнение вышеуказанных процедур, пока не будут получены удовлетворительные результаты. Обычно, это заключается в определении оптимальной интенсивности.

Задание калибровочных стандартов

Для установки стандартов:

- 1 Щелкните по вкладке **Standards**. Убедитесь, что установлен количественный способ калибровки **Quantitative**.
- 2 Введите количество требуемых стандартов. При добавлении стандартов в таблицу концентраций стандартов **Standard Concentrations** добавляются колонки.
- 3 Введите концентрацию каждого стандарта в таблицу.
- 4 Выберите требуемые единицы измерения, щелкая по требуемой ячейке, и выбирая единицы измерения из выпадающего меню.

Для коэффициента корреляции оставьте установленное по умолчанию значение 0,995000. Значения в таблице **MultiCal Parameters** могут не изменяться.

Примечание

При щелчке по названию элемента в таблице Standard Concentrations будет выделяться ряд. Если стандарты имеют одинаковые значения, то можно быстро скопировать и вставить значения из ряда при щелчке правой кнопкой мыши в таблице и использовании опции **Copy** и **Paste**.

- Щелкните по вкладке **Notes** для добавления любой дополнительной информации о методе, подготовке пробы, калибровке, матрице и любых других требуемых данных. Страница Notes является простым текстовым редактором.
- Выберите **Exit** из меню **File** для закрытия редактора метода Method Editor. Щелкните по кнопке Yes в диалоговом окне с запросом сохранения сделанных изменений.

Теперь можно выполнить анализ с использованием разработанного метода.

Выполнение анализа образцов

Для выполнения анализа образцов:

- В окне рабочего листа щелкните по вкладке **Sequence**.
- Убедитесь, что в ячейке Sample source установлен ручной режим **Manual**.
- Щелкните по кнопке **Sequence Editor**. Введите требуемое количество образцов в поле **Sample count**.
- Выберите поле **Begin with calibration** (начать с калибровки) и **Include a blank in calibration** (использовать холостую пробу при калибровке). При необходимости выберите другие поля.
- Щелкните по **ОК**.
- В окне Sequence щелкните по кнопке **Sequence Parameters**.
- Установите параметр ячейки **On calibration failure** на **Stop**.
- Щелкните **ОК**. При отображении диалогового окна запроса подтверждения выбранных параметров щелкните по кнопке **Yes**.

- 9 Щелкните по вкладке **Analysis** и выполните следующее:
 - a Убедитесь, что анализируемые образцы выбраны. Это указывается выделением желтым цветом. Для выбора всех растворов щелкните по ячейке **Tube** в левом верхнем углу таблицы.
 - b Щелкните по значку **Start Analysis** в панели инструментов (или нажмите одновременно клавишу **SHIFT** и **F8**) для начала выполнения анализа и следуйте появляющимся на экране инструкциям.

Примечание

Если значок Start отображается серым цветом, т.е. недоступен в данный момент для выбора, то подведите и удерживайте курсор на значке, пока не появится текст подсказки (эта функция активируется в меню **View** (вид)). Это указывает на необходимость выполнения определенного действия для активирования значка.

Значок Start будет доступен для выбора (активирован) только в следующих случаях:

- включена система плазмы;
- элемент Пелтье достиг заданной температуры охлаждения и стабилизирован;
- открыт минимум один рабочий лист;
- растворы выбраны для анализа;
- открыто окно **Analysis**;
- рабочий лист в данный момент не используется;
- автосэмплер (система автоматической подачи проб) находится в рабочем режиме, если выбрана последовательность выполнения процедур анализа

Примечание

Для получения дополнительной информации по выполнению анализа образцов обратитесь к справочной системе программы **ICP Expert II**.

Распечатка результатов

Для распечатки отчета:

- 1 Из меню **File** выберите пункт **Report Settings**.

Примечание

Для распечатки отчета можно выбрать команду **Print** из меню **File**. Однако, в этом случае отчет создается на основе последних используемых параметров распечатки **Report Settings** и будет невозможно выбрать данные, которые должны быть включены в отчет.

-
- 2 В диалоговом окне **Report Settings** на странице **General** установите следующее:
 - будет ли отчет создан в стандартном формате или формате HTML;
 - стиль отчета;
 - будет ли отчет содержать все результаты или только выделенные результаты;
 - будет ли распечатываться отчет автоматически после завершения выполнения анализа;
 - содержание включаемых в отчет данных;
 - какие данные калибровки должны быть включены;
 - отображение строки этикетки соответствующего образца (при необходимости);
 - будут ли распечатываться все или только видимые колонки и единицы измерения;
 - единицы;
 - 3 На странице **Customize** (настройка) установите вид отчета, включая необходимость распечатки цветного отчета, размер диаграмм и добавление заголовка, сноски и логотипа.

Примечание

При выборе стиля отчета обратите внимание на следующее: Отчет создается в такой же форме, как и рабочий лист. Данные калибровки не могут быть выделены для распечатки. Отчеты, содержащие только средние значения, предназначены для аналитиков, которые заинтересованы только в получении окончательных результатов. В результате многие опции содержания и печати данных калибровки деактивированы. Отчеты, содержащие все данные, позволяют выбрать все опции, доступные в установочных параметрах отчетов, для включения в отчет.

Примечание

При необходимости можно предварительно просмотреть отчет, щелкая по кнопке **Preview**. Предварительный просмотр отчета позволяет убедиться, что все требуемые данные были включены в отчет.

-
- 4 Щелкните по кнопке **Print** для создания отчета в соответствии с заданными установочными параметрами. На экране на короткое время появляется сообщение, указывающее состояние процесса создания отчета.
 - 5 Затем открывается диалоговое окно Print. Можно выбрать распечатку всего отчета или диапазон страниц. Если не установлено иначе, то отчеты распечатываются на установленном по умолчанию принтере. Опции принтера можно установить в диалоговом окне Print Setup, которое доступно из меню **File**.

Поскольку диалоговое окно Print является стандартным диалоговым окном Windows, то можно получить справку по требуемой позиции, щелкая значок знака вопроса в верхнем правом углу окна, и затем щелкая по требуемой позиции.

Выключение прибора

В системе ИСП-ОЭС используются два способа выключения. Для повседневной эксплуатации рекомендуется включить функцию режима ожидания (при котором термостатирующая система полихроматора и система продувки остаются в рабочем состоянии). Если не предполагается использовать систему ИСП-ОЭС в течение продолжительного периода времени, то может использоваться способ полного выключения (при котором термостатирующая система полихроматора и система продувки отключаются).

Использование режима Standby

Для установки прибора в режим ожидания (**Standby**):

- 1 Промойте камеру распыления водой в течение нескольких минут.

Примечание

Для анализа органических образцов рекомендуется тщательно промывать и продувать камеру распылителя между анализами.

- 2 Загасите плазму, щелкая по значку **Plasma Off**, и одновременно нажимая клавишу F4 на клавиатуре, или выберите команду **Plasma Off** из меню **Analyze**. При гашении плазмы перистальтический насос отключается автоматически.

Примечание

Желтая кнопка аварийного отключения системы плазмы, расположенная рядом с выключателем питания на передней панели инструментов, предназначена для использования только при аварийной ситуации – например, при расплавлении факела. Эта кнопка не должна использоваться каждый раз для гашения плазмы. Если она была использована для гашения плазмы, то необходимо установить кнопку аварийного отключения системы плазмы в положение «on» перед повторным включением системы плазмы.

- 3 Оставьте выключатель питания в положении «on» для сохранения термостатирующей системы полихроматора в рабочем состоянии.
- 4 Для снижения расхода аргона можно отключить систему продувки полихроматора на ночь, выбирая **PolyBoost off** из меню **Analyze**. Если выполняется регулярный анализ аналитических линий с длиной волны ниже 190 нм, то не рекомендуется отключать систему продувки, поскольку прибору требуется некоторое время для стабилизации при повторном включении полихроматора.
- 5 Для увеличения срока службы трубок насоса ослабьте трубки перистальтического насоса, отжимая прижимные планки, и вынимая трубки из канавок. Для этого:
 - a отожмите винты прижимных планок. При этом прижимные планки отжимаются от опорной планки (обратитесь к рис. 8)
 - b опорная планка разблокируется и опускается вниз;
 - c выньте трубки из канавок.

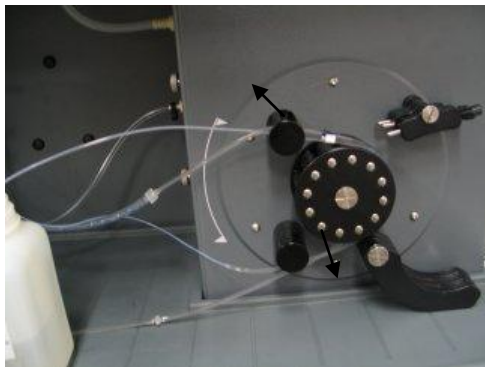


Рис. 8 – перистальтический насос с отжатыми прижимными планками и опорной планкой в разблокированном положении, обеспечивающим ослабление трубок.

- 6 Рекомендуется отключить водяной охладитель.

Примечание

При отключении водяного охладителя автоматически отключается элемент Пелтье.

Закройте рабочий лист, выбирая Close из меню File, но оставьте программу ICP Expert II в рабочем режиме. При необходимости можно выключить принтер, монитор и любое вспомогательное оборудование.

Убедитесь, что режим сохранения энергии на компьютере отключен (это предотвращает отключение жесткого диска компьютера). Если эта функция не отключена, то возможна потеря данных при случайном выключении компьютера.

Предупреждение



Если включена система продувки, то вытяжная система должна оставаться включенной.

Использование режима Shutdown

Для полного выключения прибора (shutdown):

- 1 Промойте камеру распыления водой в течение нескольких минут.

Примечание

Для анализа органических образцов может потребоваться отсоединить камеру распыления и тщательно промыть и продуть ее между анализами.

- 2 Загасите плазму, щелкая по значку **Plasma Off**, и одновременно нажимая клавишу F4 на клавиатуре, или выберите команду **Plasma Off** из меню **Analyze**. При гашении плазмы перистальтический насос отключается автоматически.

Примечание

Желтая кнопка аварийного отключения системы плазмы, расположенная рядом с выключателем питания на передней панели инструментов, предназначена для использования только при аварийной ситуации – например, при расплавлении факела. Эта кнопка не должна использоваться каждый раз для гашения плазмы. Если она была использована для гашения плазмы, то необходимо установить кнопку аварийного отключения системы плазмы в положение «on» перед повторным включением системы плазмы.

-
- 3 Отключите элемент Пелтье, выбирая **Peltier Off** из меню **Analyze**.

Внимание

Блок управления системы ИСП-ОЭС обеспечивает непрерывную подачу газа для продувки камеры и узлов полихроматора, минимизируя попадание влаги. Рекомендуется всегда оставлять систему подачи газа включенной, кроме длительных периодов простоя.

-
- 4 Установите выключатель питания в положение «off» (зеленый индикатор питания погаснет). При этом обеспечивается полное выключение прибора, включая элемент Пелтье (если он не был отключен вручную ранее), а также термостатирующую систему полихроматора.
 - 5 Ослабьте трубки перистальтического насоса, отжимая прижимные планки, и вынимая трубки из канавок. Для этого:
 - a отожмите винты прижимных планок. При этом прижимные планки отжимаются от опорной планки (обратитесь к рис. 8)
 - b опорная планка разблокируется;
 - c выньте трубки из канавок.
 - 6 Отключите водяной охладитель, лабораторную вытяжную систему и любое вспомогательное оборудование (если применяется) и перекройте подачу аргона на газовом баллоне.
 - 7 Выйдите из программы ICP Expert II, выбирая **Exit** из меню **File**. Выключите принтер и монитор.

Работа с прибором

- 8 Для повторного запуска прибора потребуется несколько часов, включая время, необходимое для продувки и термостабилизации полихроматора

Примечание

Если не предполагается использовать прибор в течение продолжительного времени, то факел, конус, распылитель и факельное отделение должны очищаться от любых отложений и загрязнений.



5. Уход за прибором и техобслуживание

| | |
|----------------------------------|----|
| Профилактическое техобслуживание | 68 |
| Устранение проблем в работе | 70 |
| Расходные материалы | 70 |
| Чистка прибора | 71 |
| Запасные части | 71 |

Этот раздел содержит требования к техническому обслуживанию оптико-эмиссионных спектрометров индуктивно-связанной плазмы Agilent серии 700, выполняемому оператором. Кроме специально указанных процедур, выполняемых оператором, любые другие процедуры технического обслуживания должны выполняться только квалифицированным и уполномоченным представителем службы технической поддержки компании Agilent.

Предупреждение



Плазма является интенсивным источником света. Для предотвращения повреждения глаз никогда не смотрите непосредственно на источник света. Оператор и другой неуполномоченный персонал никогда не должны демонтировать крышки корпуса прибора или отключать систему защитной блокировки.

Предупреждение



Данный прибор содержит электрические цепи, устройства и компоненты, работающие под опасным напряжением. Контакт с такими цепями, устройствами и компонентами может привести к смертельному исходу, серьезной травме или поражению электрическим током.

Предупреждение



Плазма излучает опасные уровни радиочастотной (RF) энергии. Воздействие радиочастотной энергии может привести к серьезным повреждениям кожи и катаракте глаз. Близкий контакт с плазмой в рабочем режиме может привести к серьезным ожогам кожи, а внезапный электрический разряд может вызвать смертельный исход, серьезное поражение электрическим током или подкожные ожоги.

Примечание

Этот раздел относится только к процедурам технического обслуживания для прибора ИСП-ОЭС. Обратитесь к соответствующим руководствам по процедурам технического обслуживания компьютера и принтера, а также к справочной системе программы ICP Expert II Help по процедурам технического обслуживания любого заказанного вспомогательного оборудования.

Профилактическое техобслуживание

Следующие детали и узлы системы ИСП-ОЭС требуют профилактического обслуживания. Инструкции по техническому обслуживанию содержатся в справочной системе программы ICP Expert II Help. Для доступа к этим инструкциям щелкните кнопку **Start** (пуск) на панели задач операционной системы Windows, затем выберите **Programs > ICP Expert II > ICP Expert II Help**. Щелкните по разделу **Maintenance**.

Почасовое обслуживание

- Проверьте и при необходимости слейте жидкость из дренажного сосуда.

Ежедневное обслуживание

- Перед каждым использованием проверьте уровень воды в сатураторе аргона (ASA) (если применяется).
- Очистите поверхности корпуса прибора ИСП-ОЭС (разливы должны немедленно устраняться).
- Проверьте трубки насоса и замените их, если они потеряли свою эластичность. Ослабьте зажимы трубок насоса, если насос не используется

Еженедельное обслуживание

- Очистите факел.
- Очистите конус (приборе 710/720/730 ICP-OES).
- Очистите распылитель (715/725/735 ICP-OES приборы).
- Очистите экран (715/725/735 ICP-OES приборы).
- Очистите распылительную камеру.
- Очистите распылитель.

Ежемесячное обслуживание

- Очистите фильтр охлаждающего воздуха в верхней части прибора.
- Проверьте/очистите теплообменник (радиатор) охлаждающей системы для удаления пыли и грязи.
- Снимите и очистите водяной фильтр на задней стенке прибора.
- Осмотрите состояние индуктивной спирали. Если требуется техобслуживание, обратитесь к представителю компании Agilent.

- ❑ Проверьте уровень воды в водяном охладителе (см. руководство по охладителю).
- ❑ Периодически сливайте охладитель из резервуара, пополняя резервуар соответствующим антигрибковым средством (рекомендуемым изготовителем охладителя).
- ❑ Выполните калибровку длин волн.
- ❑ Осмотрите систему внешней подачи газа на утечки, включая трубы, подсоединенные к прибору. Замените изношенные компоненты.

Устранение проблем в работе

Для устранения неисправностей обратитесь к разделу справки ICP Expert II Help:

- 1 Щелкните по **Start > Programs > ICP Expert II > ICP Expert II Help**.
- 2 После появления справки ICP Expert II Help щелкните по **Troubleshooting** для просмотра инструкций.

Расходные материалы

Для получения информации по расходным материалам (например, замена факела, очистка конуса, замена трубок перистальтического насоса и замена предохранителей) обратитесь к оперативной справочной системе. Для этого:

- 1 Щелкните кнопку **Start** (пуск) на панели задач операционной системы Windows , затем выберите **Programs > ICP Expert II > ICP Expert II Help**.
- 2 После запуска справочной системы программы ICP Expert II Help щелкните раздел **Maintenance** для просмотра пошаговых инструкций по расходным материалам.

Чистка прибора

Пролитая жидкость из отделения пробы должна немедленно удаляться.

Пользователь (или другой персонал) должен выполнять соответствующую процедуру обеззараживания, если опасные материалы разлиты на внешние или внутренние поверхности прибора.

Наружные поверхности корпуса прибора ИСП-ОЭС должны сохраняться чистыми. Все процедуры очистки должны выполняться с использованием мягкой ткани. При необходимости ткань может смачиваться водой или мягким моющим средством. Не используйте органические растворители или абразивные очищающие средства.

Перед применением чистящего агента или метода очистки, не указанного компанией Agilent, пользователь должен проверить, обратившись в сервисную службу компании Agilent, не приведет ли это к повреждению оборудования.

Запасные части

Для получения информации по заказу запасных частей обратитесь к сайту компании Agilent Technologies:

www.agilent.com

Эта страница намеренно оставлена пустой.