Agilent

Trusted Answers

Как избежать распространенных проблем с ИСП-ОЭС

Советы экспертов по ИСП-ОЭС о том, как избежать проблем, приводящих к потере времени на переделку анализов





Данные нашего отдела технического обслуживания указывают на то, что до 30% вызовов инженеров технического обслуживания к приборам ИСП-ОЭС просто не нужны. Оператор оборудования легко мог бы справиться с проблемой самостоятельно, если бы только знал, как.

Сэкономьте свое время и забудьте о хлопотах с вызовом технической поддержки. Прочитайте эту электронную книгу: в ней перечислены наиболее распространенные проблемы приборов и способы, как их избежать. Интеллектуальные приборные функции, своевременное техническое обслуживание и просто знание, где искать проблему, могут спасти вас в сложной ситуации!

Оптико-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) — это признанный метод элементного анализа растворов. ИСП-ОЭС применяется в горнодобывающей, пищевой, сельскохозяйственной, энергетической, химической и фармацевтической отраслях промышленности и для экологического контроля. Этот метод позволяет с высокой точностью и чувствительностью измерить концентрацию отдельных химических элементов в широком спектре проб различных типов. ИСП-ОЭС помогает быстро и надежно исследовать различные пробы — от шламов и осадков до питьевой воды и вин.

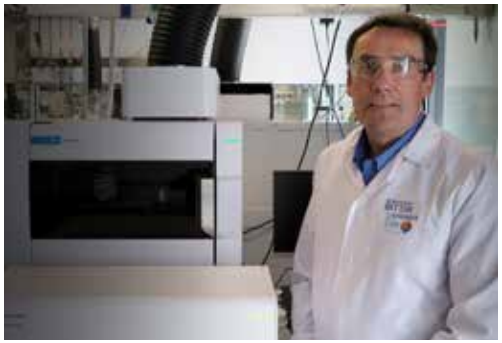
Эта техника — только один из ряда методов атомной спектроскопии, решения для которых предлагает компания Agilent. Корни атомной спектроскопии лежат в пламенной атомной абсорбционной спектроскопии, предложенной в пятидесятых годах прошлого столетия и до сих пор широко используемой во многих лабораториях. Вершиной семейства методов атомной спектроскопии является масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-МС). Этот метод анализа известен своей высокой чувствительностью и способностью обнаруживать элементы в концентрации на уровне миллиардных долей.

Все методы атомной спектроскопии основаны на законе Бугера — Ламберта — Бера, и в большинстве из них невозможно добиться точных и воспроизводимых результатов без определенного уровня знаний и опыта. Развитие оборудования для атомной спектроскопии позволяет снизить требования к знаниям операторов.

Современные автомобили развиваются похожим путем. Такие функции, как антиблокировочная тормозная система, технологии помощи водителю и различные системы, следящие за состоянием автомобиля, позволили снизить уровень знаний и навыков, необходимых водителю. Большинство людей уже не возят в багажнике набор инструментов, которые были нужны для ремонта автомобиля на обочине в XX веке. Так же и ИСП-ОЭС предлагают набор интеллектуальных функций, которые помогают химику-аналитику обнаружить и устранить проблему. Благодаря им химик может принять меры, позволяющие избежать повторного выполнения анализа.

Проблемы в ИСП-ОЭС можно разделить на две части:

1. Проблемы, вызванные составом пробы и ошибками в ходе пробоподготовки и выполнения анализа.
2. Проблемы, вызванные неполадками прибора.



В этой электронной книге менеджер по маркетингу ICP-OES Agilent Technologies Росс Эшдаун (Ross Ashdown) рассказывает о том, как лаборатории могут преодолеть проблемы, связанные с неполадками прибора ИСП-ОЭС. Распространенные методы контроля качества и развитие оборудования для ИСП-ОЭС помогают химикам избежать повторных анализов и быть уверенными в том, что они сумеют получить правильный ответ с первого раза.

Вопрос:

Засорение распылителя — распространенная проблема аналитических методов, работающих с жидкими пробами. Можно ли как-то избежать засорения распылителя или вовремя обнаружить его?

Ответ:

Водные растворы часто содержат тонкую взвесь, практически незаметную невооруженным глазом. Эти частицы могут частично или полностью забить тонкий капилляр на конце стеклянного концентрического распылителя. Это ведет к ряду проблем в работе прибора, что, в свою очередь, неминуемо заставит переделать ряд анализов.

Типичным признаком частичного засорения распылителя является низкая степень обнаружения для стандарта для периодической проверки пригодности калибровки (CCV). Обычно анализ стандарта CCV выполняется периодически в ходе работы. Так как стандарт CCV анализируется только через каждые 20–30 проб, то, если его анализ покажет непригодность калибровки, вам придется переделать все 20–30 проб, которые были проанализированы перед неудачной проверкой качества.

Полное засорение распылителя приводит к полному отсутствию сигнала и легко обнаруживается, так как прибор показывает слишком слабые эмиссионные линии или их полное отсутствие для всех элементов, включая внутренний стандарт.



Избежать переделки анализов из-за засорения распылителя можно, наблюдая за результатами анализа стандарта CCV и проб во время работы прибора.

Если вы часто сталкиваетесь с засорением распылителя, примите следующие меры:

- Фильтрование или центрифугирование проб.
- Регулировка глубины погружения зонда автосамплера так, чтобы он забирал пробу как можно дальше от дна пробирки. Это уменьшит вероятность засасывания им осадка на дне пробирки.
- Замена распылителя другим, с большим внутренним диаметром капилляра и большей устойчивостью к засорению.
- Добавление переключающего клапана, который позволит уменьшить время нахождения пробы в системе ввода проб. Это позволит увеличить продолжительность промывки, не увеличивая общую продолжительность анализа, и снизит вероятность засорения.
- Установка увлажнителя аргона. Увлажнение форсунки распылителя снижает вероятность отложения солей и засорения распылителя при работе с растворами с высоким содержанием растворенных веществ.

ИСП-ОЭС Agilent 5800 и Agilent 5900 оснащены функцией Neb alert, которая предупреждает об изменении противодавления на распылителе. Увеличение противодавления на распылителе указывает на начинающееся засорение, а уменьшение может быть вызвано протекающим соединением. Как только падение противодавления достигнет заданного порогового значения, на экране появится сообщение о проблеме. Система также позволяет в этом случае автоматически остановить выполнение анализов, чтобы решить проблему до того, как она повлияет на качество полученных данных.

Падение противодавления на распылителях разных типов отличается, поэтому пороговое значение можно настроить в зависимости от типа распылителя. Чтобы понять, какое падение противодавления является нормальным для установленного распылителя, можно изучить график падения противодавления на распылителе на странице анализа или воспользоваться специальной функцией проверки распылителя программы Agilent ICP Expert.



Функция Neb Alert ИСП-ОЭС Agilent 5800 и Agilent 5900 предупредит оператора, если падение противодавления на распылителе изменится, указывая на засорение или утечку.

Вопрос:

Что вы можете сказать о других частях системы ввода проб, таких как плазменная горелка? Могут ли они приводить к остановкам и как этого избежать?

Ответ:

Плазменная горелка — это еще одна работающая в тяжелых условиях деталь спектрометра. Анализ проб с высокой концентрацией матрицы, например 100 г/л, может привести к накоплению кристаллических отложений в инжекторе горелки. Эти отложения могут привести к частичному засорению инжектора горелки и ошибочно низкому уровню сигнала.

Если в ходе работы выполняется анализ нескольких стандартов контроля качества, то постепенное снижение интенсивности сигнала может быть признаком засорения горелки. Для различных стандартов контроля качества это снижение интенсивности может выражаться по-разному. Частый анализ государственных стандартных образцов (ГСО), вводимых в серию в качестве стандартов контроля качества, в случае засорения горелки покажет постепенное снижение степени обнаружения. Низкая степень обнаружения у стандартов контроля качества, например у стандарта для периодической проверки пригодности калибровки (CCV), также свидетельствует о засорении.



Если показания прибора для калибровочных стандартов, используемых в качестве стандартов контроля качества, изменились, это указывает на дрейф результатов и вероятное засорение системы ввода проб. Горелки, установленные в приборе горизонтально, засоряются намного чаще. Горелки, установленные вертикально, менее чувствительны к этой проблеме.

Другая распространенная проблема с горелками — неправильная сборка или установка. Она может возникать при установке новой горелки или старой горелки после чистки.

Проведение каждое утро автоматизированной проверки параметров прибора, которая покажет их соответствие или несоответствие характеристикам, установленным производителем, поможет выявить любую проблему с чувствительностью. В таком случае горелку можно проверить, чтобы убедиться в правильности ее сборки и установки.

Некоторые горелки состоят из множества деталей. Такие горелки легко собрать неправильно. Неправильная сборка или установка горелки может негативно повлиять на чувствительность прибора. Низкая чувствительность приведет к плохой точности при определении следовых элементов. Это можно заметить, включив в серию анализов подходящий стандарт или тест контроля качества.

Когда вы раздумываете о покупке нового ИСП-ОЭС, полезно присмотреться к горелке, которой вы пользуетесь чаще всего. Разберите и соберите ее, чтобы посмотреть, насколько легко сделать при этом ошибку. Стандартная горелка спектрометров Agilent 5800 и Agilent 5900 не разбирается. Поэтому ее невозможно собрать неправильно. Даже наши разборные горелки состоят всего из пяти деталей. Сравните это с более чем десятью деталями в конструкции горелок некоторых других производителей.

Юстировка горелки — другой потенциальный источник проблем. Даже правильно собранную горелку надо еще правильно установить, чтобы получить максимально интенсивный эмиссионный сигнал. С прибором ИСП-ОЭС компании Agilent вам не придется юстировать горелку вручную. Специальный держатель гарантирует, что горелка каждый раз будет установлена в правильном положении относительно входного окна спектрометра и не потребует вмешательства оператора или выполнения процедуры оптимизации.

Еще одна причина потери времени — невозможность зажечь плазму. Иногда причина этого неочевидна, что заставляет оператора терять время на поиск и устранение неисправностей. ИСП-ОЭС Agilent 5800 и Agilent 5900 оборудованы встроенными датчиками, наблюдающими за процедурой поджига плазмы. Они позволяют без проблем выяснить, почему плазму не удалось зажечь. Возможно, трубки перистальтического насоса не прижаты зажимом или горелка не была высушена перед установкой и остается влажной. Благодаря этой информации прибор может помочь оператору устранить проблему.

Высококачественные одноэлементные стандарты

Точность определения тяжелых металлов и других элементов в пробах продуктов питания, окружающей среды и в пробах для элементного анализа зависит от качества стандартов. Стандарты Agilent ULTRA изготавливаются на предприятиях с аккредитацией на соответствие стандартам ISO 17025 и ISO 17034 и испытываются на соответствие самым строгим критериям качества.

Найдите нужный вам элемент с помощью нашей интерактивной периодической таблицы.

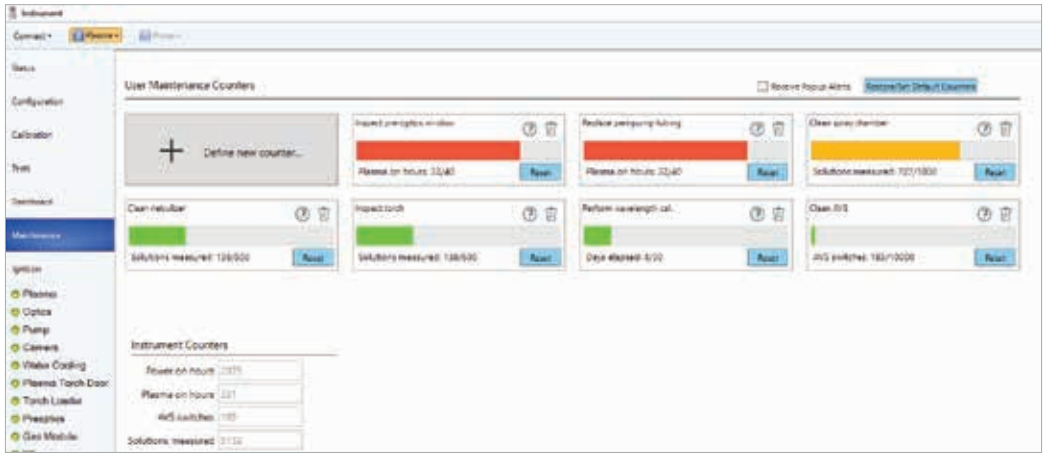


Вопрос:

Иногда лаборатории считают, что прибор всегда будет соответствовать заявленным в спецификации характеристикам. Как можно убедиться в том, что прибор действительно работает так, как положено?

Ответ:

Распространенное заблуждение — считать, что приборы, такие как ИСП-ОЭС, могут работать день за днем без присмотра и технического обслуживания. Однако, учитывая возможность засорения системы ввода проб, высокую загрузку и воздействие агрессивной среды в лаборатории, периодическое техническое обслуживание может помочь поддержать оптимальные рабочие характеристики прибора и предотвратить мелкие неисправности, которые могут привести к остановке прибора в ходе работы.



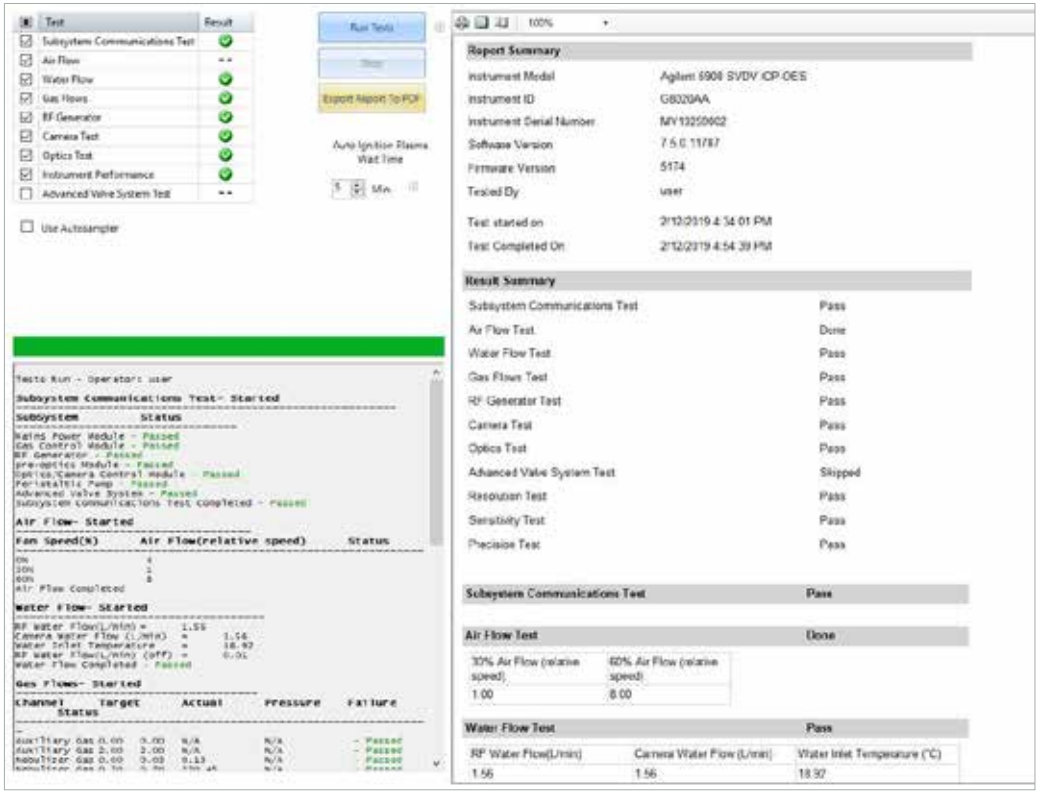
Оба спектрометра — и Agilent 5800, и Agilent 5900 — поддерживают систему заблаговременного оповещения о необходимости проведения профилактического обслуживания. Эта функция подсчитывает число проанализированных проб и показывает оповещения с напоминаниями выполнить очистку или обслуживание прибора после заданного числа обработанных проб.

Отказать может не только сам прибор, но и коммуникации, снабжающие его необходимыми для работы аргоном, охлаждающей водой или электричеством. Если параметры таких коммуникаций неоптимальны, это также может сказаться на аналитических характеристиках прибора. Такая ситуация может привести к повышению разброса результатов и снижению чувствительности, линейного динамического диапазона и других параметров прибора.

Хорошее правило — каждый день перед началом работы проводить автоматизированную проверку параметров оборудования. Она позволит вовремя выявить неполадки в работе прибора и избавит вас от необходимости переделывать анализы после того, как вы внезапно обнаружили, что с прибором что-то не так. У большинства приборов ИСП-ОЭС есть встроенные тесты для проверки рабочих параметров. Некоторые также позволяют проверить коммуникации, такие как подача газа.

ИСП-ОЭС Agilent 5800 и Agilent 5900 кроме предупреждений оборудованы более чем 100 датчиками, которые постоянно отслеживают состояние основных частей прибора. Засорился распылитель? Прибор сообщит об этом. Не закрыт зажим перистальтического насоса? Вы немедленно об этом узнаете. Прибор следит даже за входным воздушным фильтром. Вспомните, когда в последний раз вы чистили фильтр кондиционера у себя дома, и подумайте о том, как легко забыть о вещах, которые скрыты от ваших глаз. Если в лаборатории очень пыльно, фильтр может засориться и вы даже не узнаете о том, что прибор не получает достаточно воздуха, пока что-нибудь не случится. Спектрометры Agilent 5800 и Agilent 5900 предупредят вас до того, как неполадка перерастет в аварию.

Для этого в них встроено множество полезных функций мониторинга. Система заблаговременного оповещения о необходимости проведения профилактического обслуживания (EMF) позволяет настроить предупреждения о необходимости выполнить проверку рабочих характеристик или профилактическое обслуживание. Показ этих оповещений зависит от числа проанализированных проб. Так же, как рекомендованный интервал техосмотра автомобиля зависит от его пробега, для того чтобы обеспечить оптимальные рабочие характеристики прибора, его интервал профилактического обслуживания зависит от пробопотока, а не просто от



времени, которое прошло с предыдущего обслуживания. Эти оповещения можно настроить в зависимости от типа анализируемых проб. Например, если лаборатория работает в основном с пробами чистой воды, техническое обслуживание ей надо проводить намного реже, чем лаборатории, исследующей сложные пробы после кислотной минерализации и с высоким содержанием растворенных веществ, такие как почва.

Встроенную в спектрометры Agilent 5800 и Agilent 5900 автоматизированную проверку параметров прибора можно быстро выполнить в начале рабочего дня, чтобы перед началом работы убедиться в исправности прибора.

Вопрос:

Найти правильные параметры методик анализа критически важно для любой лаборатории. Как проще всего убедиться в том, что для методики выбраны наилучшие параметры?

Ответ:

Параметры прибора могут очень сильно повлиять на результаты анализа. Например, недостаточный расход аргона для плазмы или слишком малая мощность возбуждения плазмы могут привести к тому, что энергия плазмы будет недостаточной. Это приведет к тому, что не все атомы и ионы пробы будут возбуждены, что, в свою очередь, приведет к падению эмиссии и снижению чувствительности. А это увеличит разброс результатов при определении элементов в следовых количествах. Иногда разброс будет выходить за установленные в лаборатории пределы и, когда это произойдет, придется переделывать анализы.

Одна из распространенных ошибок — установка неправильной скорости прокачки пробы и недостаточной задержки перед анализом. Продолжительность промывки тоже очень важна. Слишком быстрая промывка может привести к проявлению эффекта памяти. Слишком долгая промывка — это перерасход времени, электричества и газа.

Чтобы найти наилучшие параметры анализа, при разработке методик всегда следует анализировать ГСО с матрицей, похожей на матрицу проб. Во время анализа ГСО следует попытаться получить хорошие степени обнаружения для элементов в следовых количествах (при условии, что эти следовые количества не ниже спецификации производителя для данного прибора). Если у вас не получается добиться хороших степеней обнаружения для следовых элементов, метод следует оптимизировать дальше.

Оценить, насколько правильно подобраны скорость прокачки пробы и задержка, можно по разбросу результатов анализа стандарта контроля качества. Рекомендуется также проверить оба этих параметра перед началом анализа. Чтобы проверить, соответствуют ли скорость прокачки и задержка ввода заданным значениям, вручную включите высокую скорость прокачки и засеките время, за которое раствор дойдет от зонда автосамплера до распылительной камеры. Это время задается в качестве задержки ввода, а скорость прокачки вводится в методику вручную.

Современные приборы часто снабжаются набором функций, помогающих найти оптимальные параметры для методики анализа. Например, спектрометры Agilent 5800 и Agilent 5900 поддерживают функцию IntelliQuant Screening. Эта функция выполняет быстрое сканирование пробы и определяет в ней до 70 элементов и их приблизительные концентрации. Проанализировав типичную пробу из числа тех, которые придется в будущем анализировать вашей лаборатории, можно воспользоваться результатами IntelliQuant для определения параметров методики анализа. Например, если определяемые элементы находятся в пробе в низких концентрациях, можно увеличить мощность РЧ-генератора или снизить расход газа через распылитель, чтобы увеличить чувствительность по этим элементам.

Информацию IntelliQuant можно также использовать для определения калибровочного диапазона методики. Зная приблизительную концентрацию каждого из элементов в пробе, вы можете подобрать стандарты с концентрациями немного выше и немного ниже ожидаемой концентрации пробы и получить точную калибровку, покрывающую весь диапазон ожидаемых концентраций.



Функция Agilent IntelliQuant позволяет определить в пробе приблизительную концентрацию до 70 элементов. Это может быть полезным при разработке новой методики или анализе неизвестной пробы из источника, с которым вы раньше не работали.

Совет: фнкция IntelliQuant помогает также подобрать оптимальные спектральные линии для анализа с учетом различных факторов, включая спектральные помехи. Больше информации об этом можно найти в электронной книге «Как уменьшить количество повторных анализов ИСП-ОЭС, вызванных ошибками и проблемами с пробой».

Intelligent Rinse — это еще одна функция, которая позволяет не строить догадок при разработке методики и избежать слишком продолжительной промывки. При создании методики обычно надо указать продолжительность промывки, которая будет достаточной для самой концентрированной из анализируемых проб. Эта продолжительность промывки затем будет использоваться для всех проб, даже для тех, в которых определяемые вещества находятся в значительно более низких концентрациях. Функция Agilent Intelligent Rinse наблюдает за интенсивностью сигналов указанных элементов во время промывки и останавливает ее, как только они достигают заданного пользователем порогового значения. Intelligent Rinse избавляет химика от необходимости указывать продолжительность промывки в методике, а это значит, что вам придется подбирать на один параметр меньше.

Раскройте весь потенциал вашего оборудования Agilent

Университет Agilent предлагает очные и заочные курсы, позволяющие каждому улучшить свои знания и навыки работы в лаборатории.

Выбирайте место и формат обучения, а также уровень материалов, которые соответствуют вашему стилю обучения и финансовым возможностям лаборатории.

- Аудиторное обучение
- Обучение на объекте
- Онлайн-курсы по запросу

Дополнительные сведения можно найти на веб-сайте **www.agilent.com/crosslab/university**



Вопрос:

Какие из компонентов ИСП-ОЭС чаще всего забывают проверить?

Ответ:

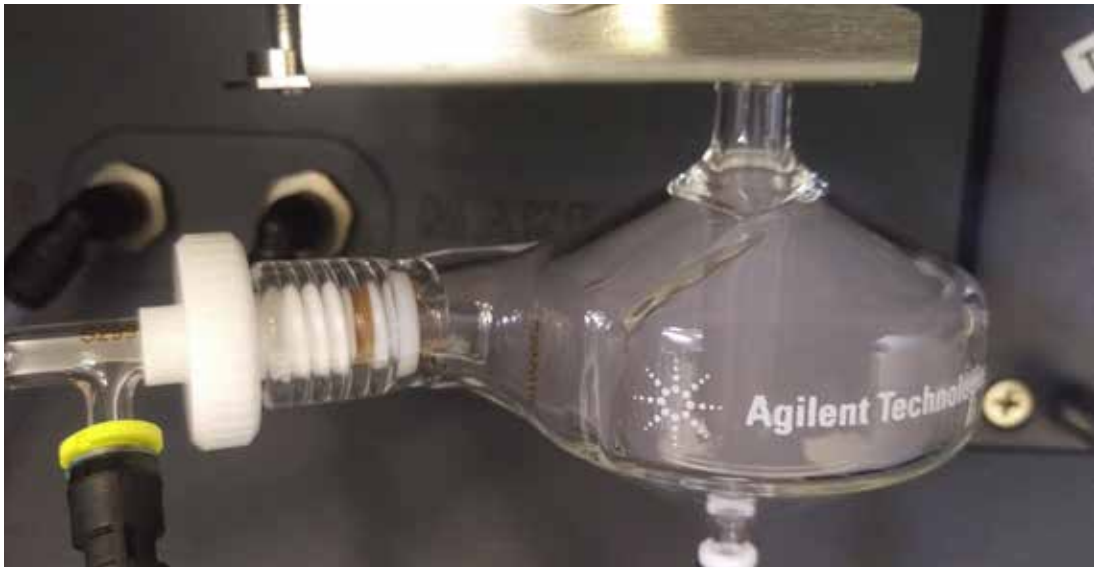
Входное окно — это стеклянное окошко между камерой горелки и камерой, в которой находится оптическая система прибора. По мере того как на этом окошке накапливаются загрязнения от анализируемых проб, снижается количество света, попадающее на оптику и детектор. Грязное входное окно приводит к снижению чувствительности. Это, в свою очередь, ведет к увеличению разброса результатов и может потребовать повторить анализ, особенно при определении следовых компонентов, сигнал от которых и так очень слаб. Эту проблему можно заметить, наблюдая за результатами анализов стандарта контроля качества. Однако к повышенному разбросу результатов могут привести множество проблем с аналитическими характеристиками прибора. Поэтому его точную причину определить непросто.



Включите очистку входного окна в график техобслуживания прибора. Ежедневная автоматизированная проверка параметров прибора поможет заметить потерю чувствительности.

Спектрометры Agilent 5800 и Agilent 5900 поддерживают полезную функцию, называемую системой заблаговременного оповещения о необходимости проведения профилактического обслуживания (EMF). Эта функция позволяет настроить оповещения, зависящие от количества обработанных проб. Графики техобслуживания из лабораторной документации зачастую не соблюдаются, особенно если лаборатория перегружена работой. Пропуск техобслуживания может крайне негативно сказаться на результатах и привести к дополнительной потере времени, так как химику придется заниматься поиском и исправлением неисправностей и, возможно, переделывать анализы.

Функция EMF показывает оповещения, которые напоминают оператору о необходимости выполнить те или иные виды технического обслуживания, например чистку входного окна, до того как это нанесет ущерб результатам анализа. Вся прелесть функции EMF в том, что ее можно настроить под свои нужды. Если лаборатория часто анализирует пробы с высокой концентрацией растворенных веществ, такие как почвы или шламы, ей надо чистить и обслуживать прибор намного чаще, чем лаборатории, анализирующей пробы питьевой воды.



Другое преимущество функции EMF — это возможность использовать ее в качестве доказательства во время аудита. Например, если в лаборатории принять трехнедельный цикл периодического техобслуживания, однако в одну из недель она обработала только 50 проб, техническое обслуживание можно отложить. Если аудитор поинтересуется, почему не было выполнено техобслуживание, с помощью данных функции EMF можно показать, что оно не требовалось из-за снижения загрузки. Фактически эта функция позволяет полностью отойти от периодического графика техобслуживания и избавиться от бумажного журнала техобслуживания ИСП-ОЭС. Функция EMF сохраняет все данные и самостоятельно ведет график техобслуживания.

Вопрос:

Вы упоминали о том, что трубки — один из распространенных источников проблем. Что может сделать лаборатория для того, чтобы предотвратить или вовремя обнаружить проблемы такого плана?

Ответ:

Проблему износа трубок перистальтического насоса зачастую недооценивают. Многие лаборатории смиряются с постепенным износом трубок, не понимая, какой эффект это оказывает на результаты анализа. Замена изношенных трубок насоса — это одна из самых простых и дешевых операций, а не замененные своевременно трубки могут крайне негативно сказаться на результатах.



Подтекающие соединения, плохое натяжение и пузырьки воздуха — это еще несколько распространенных проблем с трубками перистальтических насосов. Даже не закрытый перед началом анализа зажим перистальтического насоса может сбить оператора с толку.

Изношенные, протекающие или плохо отрегулированные трубки перистальтического насоса могут привести к большому разбросу и дрейфу результатов, так как эффективность изношенных трубок изменяется в ходе работы. За разбросом и дрейфом результатов можно наблюдать с помощью процедуры контроля качества, однако пробы контроля качества зачастую разделены интервалом 30–40 мин, поэтому получение негативного результата

контроля качества может привести к потере немалого времени, особенно если это заставляет вернуться назад и повторить все анализы, сделанные с момента последней прошедшей проверки контроля качества.

Регулярное техническое обслуживание помогает предотвратить проблемы с трубками перистальтического насоса. Важно проверять эластичность, форму, подключение и натяжение трубок в начале каждого рабочего дня или после анализа определенного числа проб. Эти проверки помогут снизить вероятность того, что вам придется переделывать анализы из-за проблем с трубками насоса.

Функция EMF спектрометров Agilent 5800 и Agilent 5900 может предупредить оператора о необходимости заменить трубки перистальтического насоса. Например, оповещение EMF может напомнить ему заменить трубки после определенного числа проанализированных проб или по истечении определенного времени работы. Счетчик оповещения можно настроить таким образом, чтобы он соответствовал типу матрицы обрабатываемых проб. Например, если вы анализируете растворы азотной кислоты концентрацией 2%, счетчик можно настроить на выдачу оповещений через каждые 2 000–3 000 проб. Если вы работаете с растворами кислот более высоких концентраций, для этого счетчика придется установить меньшее значение — приблизительно через каждые 1 000 проб.

Также следует учитывать тип используемых трубок перистальтического насоса. Они должны быть устойчивы к матрице проб, поэтому для водных и органических растворов применяются разные типы трубок. ПВХ хорошо работает в большинстве водных и кислотных матриц, однако не подходит для большинства органических растворителей. В них ПВХ быстро деградирует и насос перестает качать с постоянной скоростью. Некоторые растворители могут даже привести к разрыву трубки. Периодическая проверка эластичности трубок — одна из простейших задач техобслуживания. По мере деградации трубка делается твердой, растягивается и теряет эластичность.

Хорошей практикой является промывание прибора промывочным раствором и снятие трубки перистальтических насосов с фиксаторов (так, чтобы они не были натянуты на ролики насоса) в конце рабочего дня. Это позволит увеличить срок службы таких трубок. Если оставить трубки на всю ночь заполненными пробой, ее матрица может впитаться в трубки и вызвать загрязнение первых проб следующей серии и ускоренную деградацию трубок.

Функция условного поиска выпадающих результатов ИСП-ОЭС Agilent 5800 и Agilent 5900 — это еще один полезный инструмент для определения изношенности трубок перистальтического насоса. Она позволяет отслеживать результаты в ходе анализа и помечает те из них, для которых стандартное квадратичное отклонение превышает заданное пороговое значение, а также выходящие за заданные пределы результаты измерения внутренних стандартов, результаты, выходящие за пределы калибровки и результаты, для которых измерения на разных длинах волн противоречат друг другу. Как правило, износ трубок перистальтического насоса приводит к увеличению СКО. Предупреждения дают оператору возможность исправить проблему до того, как ему придется переделать множество анализов из-за того, что они были сделаны с использованием изношенных трубок.

Вопрос:

Распылительная камера — это еще один критически важный компонент системы ввода проб. Как поддержать рабочие характеристики распылительной камеры?

Ответ:

Загрязнение распылительной камеры приводит к плохому стоку жидкости и неравномерному всасыванию аэрозоля в плазму. Чтобы проверить распылительную камеру на чистоту, пронаблюдайте за тем, как раствор стекает по ее стенкам. Жидкость должна стекать по стенкам распылительной камеры равномерной пленкой. Если вместо пленки по стенкам бегут капли, распылительная камера загрязнена.

Самое страшное для распылительной камеры — это масла. Анализ проб, содержащих масла, приводит к тому, что сток жидкости из распылительной камеры делается неравномерным. Промывка системы чистым растворителем в конце анализа позволит промыть распылительную камеру. Некоторые лаборатории имеют отдельный набор компонентов системы ввода проб для использования с органическими растворителями и пробами с высоким содержанием растворенных веществ. Эти компоненты можно установить на прибор при необходимости. Такой подход позволяет продлить срок службы компонентов, используемых ежедневно для анализа водных разбавленных проб.

Грязная распылительная камера ведет к повышенному разбросу результатов. На кратковременный разброс результатов указывает значение СКО для повторных измерений одной и той же пробы. За среднесрочным разбросом можно наблюдать по результатам анализов стандарта контроля качества. Проблема в том, что стандарт контроля качества, как правило, анализируется через каждые 30 мин. Это значит, что если очередная проверка контроля качества завершится ошибкой, то все пробы, проанализированные до этой проверки, придется переделать.

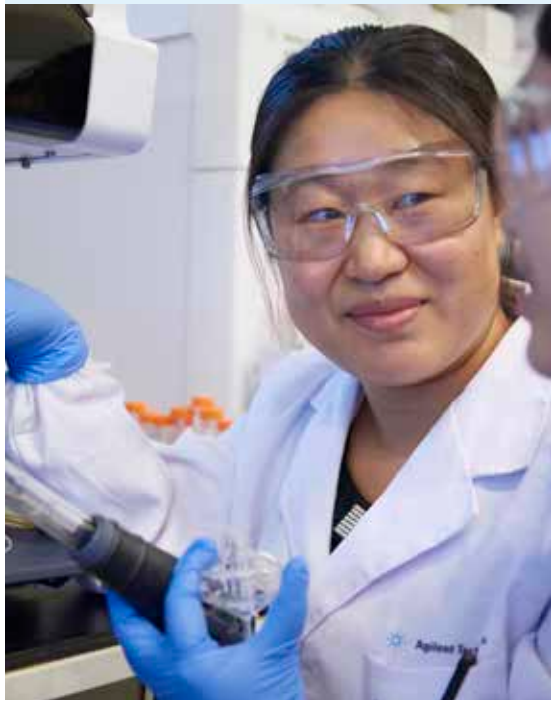
Включите чистку распылительной камеры в регулярное техобслуживание прибора. Также следует в начале каждого рабочего дня выполнять автоматизированную проверку параметров прибора. Она покажет, соответствует ли разброс результатов спецификации производителя.

Функция EMF спектрометров Agilent 5800 и Agilent 5900 может предупредить оператора о необходимости прочистить распылительную камеру. Если вы анализируете пробы масел, продуктов питания или другие пробы с высоким содержанием растворенных веществ, оповещения можно настроить через каждые несколько сотен проб. Если вы анализируете более чистые пробы, счетчик оповещения о необходимости чистки распылительной камеры можно установить на несколько тысяч.

Оригинальные расходные материалы Agilent

Компания Agilent предлагает широкий ассортимент высококачественных расходных материалов для ИСП-ОЭС, в том числе распылители и готовые наборы для различных видов анализа, выполняемых методом атомной спектроскопии.

Agilent предлагает запчасти и расходные материалы для ИСП-ОЭС, такие как трубки для перистальтических насосов и других подключений, а также распылительные камеры, горелки и газовые фильтры для различных областей применения и различных растворителей.



Какой ИСП-ОЭС больше соответствует вашим требованиям?



Оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) Agilent 5800

Спектрометр Agilent 5800 оборудован датчиками и производительными микропроцессорами с интеллектуальными алгоритмами и функциями диагностики, помогающими планировать техническое обслуживание, автоматически устранять неисправности и идентифицировать проблемы, которые могут отрицательно повлиять на результаты анализа. Незаметно работая, спектрометр 5800 «думает» как эксперт, давая рекомендации и решая проблемы до их возникновения. Его интеллектуальный функционал позволяет сократить количество проб, требующих повторных анализов, и повышает надежность результатов.

Дополнительная информация: **www.agilent.com/chem/5800icpoes**

Оптико-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой (ИСП-ОЭС) Agilent 5900

Спектрометр Agilent 5900 включает в себя все интеллектуальные функции спектрометра Agilent 5800, но выполняет измерения быстрее любого другого спектрометра ИСП-ОЭС, позволяя тем самым повысить прибыль. Повышенная скорость анализа позволяет сэкономить аргон, увеличить прибыльность лаборатории и получить результаты, которые можно с уверенностью передать заказчику.

Дополнительная информация: **www.agilent.com/chem/5900icpoes**

Вас также может заинтересовать

Как снизить число анализов ИСП-ОЭС, переделываемых из-за ошибок и проблем с пробами
Публикация Agilent (5994-1278RU)

Calibration Troubleshooting Checklist
Публикация Agilent (5991-8688EN)

How to Optimize your ICP-OES Methods
Публикация Agilent (5991-8687EN)

Дополнительная информация:
www.agilent.com/chem/

Покупка через интернет:
www.agilent.com/chem/store

Ответы на технические вопросы и доступ к ресурсам сообщества Agilent:
community.agilent.com

Россия:
+7 495 664 73 00
+7 800 500 92 27
customercare_russia@agilent.com

Европа:
info_agilent@agilent.com

Азиатско-Тихоокеанский регион
inquiry_lsca@agilent.com

Информация может быть изменена без уведомления.

© Agilent Technologies, Inc., 2019
Напечатано в США 18 декабря 2019 г.
5994-1279RU

Agilent
Trusted Answers