

Наиболее эффективные методы использования системы ВЭЖХ Agilent

Техническая информация

В настоящем техническом описании приводятся наиболее эффективные методы использования системы ВЭЖХ Agilent.

Эксплуатация 2

Ежедневные/еженедельные задачи 4

Включение/выключение системы 5

Рекомендации по работе с дегазаторами 7

Рекомендации по работе с насосами 8

Рекомендации по работе с автосамплерами 14

Рекомендации по работе с насосами и автосамплерами с дополнительным встроенным фильтром 17

Рекомендации по работе с колонками 19

Рекомендации по работе с детекторами 20

Рекомендации по работе с биосовместимыми и биоинертными системами 21

Дополнительная информация о насосах 1290 Infinity и 1290 Infinity II 23

Эксплуатация

Обращение с растворителями

- Растворители заливajte только в чистые бутылки из боросиликатного стекла.
 - Перед заполнением бутылки промойте ее нужным растворителем.
 - Чистящие средства для мойки посуды могут загрязнять бутылки.
- Используйте входные фильтры растворителя для защиты системы от попадания частиц.
- Ежедневно заменяйте растворители на водной основе.
 - Размножение микроводорослей может привести к засорению дегазатора и фильтров.
 - Осаждение нерастворимых солей может привести к засорению фильтров и капилляров.
- Готовьте растворители не более чем на день-два работы.
- Для приготовления пользуйтесь только растворителями и водой квалификации «для ВЭЖХ».
 - Все приготовленные органические и смешанные растворители, а также водные буферы следует профильтровать через мембранный фильтр с размером пор 0,2 мкм.
 - Остаточные количества веществ или загрязнения могут привести к засорению фильтров и капилляров.
- Укажите на этикетке бутылки содержимое и дату заполнения и окончания срока годности.
- Уменьшайте риск появления и размножения водорослей: используйте тару из темного стекла для водных растворителей, избегайте воздействия прямого солнечного света или оборачивайте бутылки алюминиевой фольгой.

Дополнительные меры при работе с ацетонитрилом

- Ацетонитрил и другие органические растворители можно фильтровать через мембранный фильтр из ПТФЭ с размером пор 0,2 мкм (например, кат. № 5191-4339).

ПРИМЕЧАНИЕ

Фильтрация через нейлоновые фильтры не рекомендуется при выполнении высокочувствительного анализа ВЭЖХ-МС.

- Чтобы предотвратить фотохимические реакции и окисление ацетонитрила, наливайте его только в бутылки из коричневого стекла в количестве, нужном для одного-двух дней работы.

Принципы пробоподготовки

ОСТОРОЖНО

Возможное осаждение пробы

- ✓ Убедитесь в том, что проба полностью растворима как в растворителе для разведения, так и в подвижной фазе.
 - ✓ Состав растворителя, в котором разводится проба, должен как можно точнее соответствовать начальному составу подвижной фазы. Это поможет избежать выпадения пробы в осадок, скачков давления и пиков растворителя на хроматограмме.
-
- Чтобы очистить пробы от твердых частиц и не допустить засорения системы, их чаще всего фильтруют. Если пробу невозможно отфильтровать, отцентрифугируйте ее как можно лучше и постарайтесь не взмутить осадок во время декантации или отбора надосадочной жидкости.
 - Для разведения проб пользуйтесь только профильтрованными растворителями.

Ежедневные/еженедельные задачи

Ежедневные задачи

- Меняйте растворители и бутылки для подвижной фазы при использовании воды/буферного раствора.
- Меняйте растворители и бутылки для органической подвижной фазы не реже чем через день.
- Проверьте наличие растворителя для промывки уплотнения.
- Промойте каждый канал свежим растворителем со скоростью 2,5 – 3 мл/мин в течение 5 мин перед началом работы.
- После этого уравновесьте систему растворителем, состав и скорость потока которого соответствуют последующему методу.

Еженедельные задачи

- Замените растворитель для промывки уплотнений (10 % изопропанола в воде) и его бутылку.
- Осмотрите фильтры для растворителей на предмет загрязнения. Для этого отключите трубку подачи растворителя от входного порта дегазатора. Если растворитель не течет из нее самотеком, замените фильтр.

ОСТОРОЖНО

Загрязнение растворителя для промывки уплотнений

Повреждение поршней и уплотнений

- ✓ Не используйте растворитель для промывки уплотнений повторно.
- ✓ Заменяйте растворитель для промывки уплотнений еженедельно.
- ✓ Нормальный расход растворителя для промывки уплотнений: 0,5 л в неделю.
- ✓ Настоятельно рекомендуется использовать Комплект для бутылки промывки уплотнения (5067-6131).

Включение/выключение системы

Включение системы

- Все модули системы должны находиться в помещении со стабильной температурой, защищенными от прямого солнечного света.
- Включите все модули и, чтобы приготовить их к работе, выполните следующие действия:

Подготовка насоса

- Заполните насос свежеприготовленной или, при необходимости, новой подвижной фазой.
- Промойте каждый канал со скоростью 2,5 – 3 мл/мин в течение 5 мин. Откройте ручной промывочный клапан или воспользуйтесь операцией промывки в зависимости от типа насоса.

Подготовка автосамплера

- При использовании буферов в подвижной фазе не применяйте органические растворители для промывки иглы и обратной промывки ее седла, так как это может привести к выпадению осадка солей на седле иглы.
- При использовании промывки иглы и/или обратной промывки седла иглы:
 - Пользуйтесь только свежеприготовленными растворителями.
 - Лучше всего для этого подходят метанол, ацетонитрил, изопропанол, вода и их смеси.
 - Не пользуйтесь для промывки растворителями, которые не смешиваются с подвижной фазой или приводят к выпадению ее компонентов в осадок.
- При использовании охладителя или термостата для проб:
 - Включите его и дождитесь, пока он стабилизируется при заданной температуре. Этот этап можно совместить с прогревом лампы детектора (см. [“Подготовка детектора”](#) на странице 5).
- Убедитесь, что во флаконах содержится достаточное количество пробы для всех вводов.

Подготовка детектора

- Чтобы обеспечить стабильность базовой линии, прогрейте лампу детектора в течение не менее 1 ч.
- Только для рефрактометрических детекторов: включите нагреватель и промойте ячейки сравнения и проб свежим растворителем, используемым в текущей методике.

Уравновешивание системы

- После прогрева лампы детектора уравновесьте систему, в том числе колонку и детектор, подвижной фазой, с которой вы собираетесь работать, в течение не менее 15 мин, до стабилизации давления и базовой линии сигнала детектора.

Выключение системы

- Промойте колонку соответствующим растворителем для хранения в соответствии с ее руководством пользователя (растворитель для промывки должен быть совместим с растворителем, которым заполнена система, в противном случае это может вызвать выпадение компонентов растворителя в осадок).
- Наденьте на выходной капилляр системы муфту или ограничительный капилляр и обильно промойте ее водой, в особенности после работы с буферными растворами. Подробнее см. в разделе “Процедура промывки” на странице 22.
- Промойте и храните систему в растворе 50 % метанола или 50 % изопропанола в воде без добавок.
- Извлеките все пробы из автосамплера и храните в соответствии с нормативами надлежащей лабораторной практики.
- Выключите все модули.

Рекомендации по работе с дегазаторами

ОСТОРОЖНО

Попадание жидкости в дегазатор

Иногда из-за конденсации низкокипящего растворителя или из-за утечки в камерах дегазатора может скопиться жидкость. Это ухудшает его эффективность.

Если это произошло:

- ✓ Промойте все каналы растворителей изопропанолом.
- ✓ Заполните неиспользуемые каналы изопропанолом и не сливайте его.

- Проверка совместимости растворителя с дегазатором и применяемой методикой
 - Для работы с рефрактометрическим детектором, с потоками выше 5 мл/мин, с растворителями с низкой температурой кипения ($<60\text{ }^{\circ}\text{C}$), а также с гексаном, тетрагидрофураном и хлорорганическими растворителями подходят стандартные внешние дегазаторы (G1322A или G7122A).
 - Во всех других случаях вам понадобится встроенный или высокопроизводительный внешний дегазатор (G4225A).
- Если дегазатор не сможет достичь или поддерживать оптимальную для его работы глубину вакуума (на что указывает желтый или красный индикаторный светодиод внешнего дегазатора или соответствующее сообщение об ошибке встроенного дегазатора), выключите соответствующий модуль и снова его включите.
- Если встроенный дегазатор и после этого не сможет достичь или поддерживать нужную глубину вакуума, воспользуйтесь **Evacuation Mode** (Режимом постоянного вакуумирования), доступным из окна управления прибором программы Agilent Lab Advisor.



Рисунок 1 Панель управления встроенным дегазатором программы Agilent Lab Advisor.

ПРИМЕЧАНИЕ

Следуйте инструкциям, появляющимся на экране при запуске **Evacuation Mode** (Режима постоянного вакуумирования).

Рекомендации по работе с насосами

- Периодически проверяйте работу насоса по давлению подвижной фазы.
- Выполняйте регламентно-профилактическое обслуживание с рекомендованной периодичностью.
- Чтобы добиться оптимальной работы и максимального срока службы, готовьте насос к работе согласно процедуре, описанной в разделе, посвященном включению системы.
- При замене растворителя убедитесь, что новый растворитель смешивается с предыдущим. При необходимости используйте промежуточный растворитель, смешивающийся с обоими этими растворителями.
- Чтобы добиться оптимальной работы и максимального срока службы насоса, рекомендуется пользоваться функцией промывки уплотнений, описанной в “[Промывка уплотнений \(если установлено, использование обязательно\)](#)” на странице 9.

Рекомендации для насосов с многоканальным градиентным клапаном

Выбор каналов для многоканального градиентного клапана (MCGV)

- Используйте нижние каналы (A и/или D) для буферных растворов.
- Регулярно промывайте все каналы MCGV 200 мл воды для удаления отложений солей.
- Во избежание выпадения осадка проверяйте совместимость буферных растворов и органических растворителей в смесительной камере MCGV.

ПРИМЕЧАНИЕ

При смешивании несовместимых растворителей может произойти осаждение солей, причем смесь может заблокировать нисходящий поток и вызвать повреждение деталей.

Промывка уплотнений (если установлено, использование обязательно)

Промывка уплотнений (G4204A, G4220A, все насосы серии Agilent 1260)

ОСТОРОЖНО

Загрязнение растворителя для промывки уплотнений

Повреждение поршней и уплотнений

- ✓ Не используйте растворитель для промывки уплотнений повторно.
- ✓ Заменяйте растворитель для промывки уплотнений еженедельно.
- ✓ Нормальный расход растворителя для промывки уплотнений: 0,5 л в неделю.
- ✓ Настоятельно рекомендуется использовать Комплект для бутылки промывки уплотнения (5067-6131).

Применение функции промывки уплотнений обязательно при использовании буферных растворов, других нелетучих растворителей или добавок, которые могут откладываться на поршнях и уплотнениях. Функция промывки уплотнения обеспечивает регулярную автоматическую очистку этих деталей.

Преимущества использования промывки уплотнения:

- Удаление частиц, кристаллов солей и других нелетучих остатков с поршней и уплотнений, которые могут привести к их повреждению
- Смазка зоны контакта уплотнения с поршнем
- Охлаждение поршней

Диалоговое окно промывки уплотнения в CDS

Диалоговое окно расположено под экраном управления, рекомендуется использовать установки, представленные в Рис. 2 на странице 11.

Примите во внимание следующее:

- Параметры промывки уплотнений НЕ входят в параметры методики. Это — параметры управления прибором, которые используются для всех методов, выполняемых на данном приборе.
- Промывку уплотнения необходимо заново включить вручную после того, как будет выполнено:
 - Исправление ОШИБКИ
 - Включение

Процедура промывки уплотнения:

- ПЕРИОДИЧЕСКАЯ, например 0,5 мин каждые 7 мин
 - Установки можно изменить на экране управления, см. Рис. 2 на странице 11.
К установкам можно перейти с помощью контекстного меню, см. Рис. 4 на странице 11.
 - Стандартное значение расхода растворителя составляет 0,7 мл/мин, что соответствует примерному потреблению 3 мл/ч или 0,5 л/нед. при непрерывной работе
- Для промывки используется раствор
 - 10 % изопропанола в воде.
 - Для нормально-фазовых методик уплотнения промываются 100 % изопропанола.
- Бутыль с растворителем для промывки следует располагать над прибором, а бутылку для слива — под ним.
- *Не* заливайте растворитель для промывки уплотнений в одну и ту же бутылку повторно, всегда используйте тщательно вымытые, свежие бутылки.
- Если насос не оборудован датчиком системы промывки уплотнений, убедитесь в том, что перистальтический насос работает.
 - Для этого коснитесь пальцем перистальтического насоса, чтобы проверить, работает ли он, или убедитесь в том, что растворитель для промывки уплотнений капает из выходного конца сливной трубки.

Таблица 1 Диалоговое окно и выполнение промывки уплотнения

G4204A, G4220A	Все насосы 1260
<p>Pump</p> <p><input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off <input type="radio"/> Standby</p> <p>Seal Wash</p> <p><input type="radio"/> Off <input type="radio"/> Single Wash <input checked="" type="radio"/> Periodic</p> <p>Duration <input type="text" value="0.0"/> min Period <input type="text" value="7.0"/> min on for <input type="text" value="0.5"/> min</p> <p>Seal Wash Run Mode</p> <p>On when pump is on</p> <p>Automatic Turn On</p> <p><input type="checkbox"/> Turn on at <input type="text" value="Freitag, 1. Juli 2016 00:00:00"/></p> <p>Purge</p> <p><input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off</p> <p>Duration <input type="text" value="5.00"/> min. Flow <input type="text" value="3.000"/> mL/min.</p> <p>Composition A <input type="text" value="0.00"/> % B <input type="text" value="0.00"/> % C <input type="text" value="50.00"/> % D <input type="text" value="50.00"/> %</p> <p>Prime</p> <p><input type="radio"/> On <input checked="" type="radio"/> Off</p> <p>Ok Cancel Help</p>	<p>Pump</p> <p><input checked="" type="radio"/> On <input type="radio"/> Off <input type="radio"/> Standby</p> <p>Seal Wash</p> <p><input type="radio"/> Off <input type="radio"/> Single Wash <input checked="" type="radio"/> Periodic</p> <p>Duration <input type="text" value="0.0"/> min Period <input type="text" value="7.0"/> min on for <input type="text" value="0.5"/> min</p> <p>Automatic Turn On</p> <p><input type="checkbox"/> Turn on at <input type="text" value="Freitag, 1. Juli 2016 00:00:00"/></p> <p>Ok Cancel Help</p>

Рисунок 2 Настройки промывки уплотнения (насосы 1290 Infinity)

Рисунок 3 Настройки промывки уплотнения (все насосы 1260)

- Control...
- Method...
- Identify Device
- Switch On
- Bottle Fillings...
- Purge On
- Prime On
- Conditioning On
- Flush Filter On

Рисунок 4 Контекстное меню (насосы 1290 Infinity)

- Control...
- Method...
- Identify Device
- Switch On
- Bottle Fillings...

Рисунок 5 Контекстное меню (все насосы 1260)

Промывка уплотнений (G7104A, G7104C, G7120A и G7132A)

ОСТОРОЖНО

Загрязнение растворителя для промывки уплотнений

Повреждение поршней и уплотнений

- ✓ Не используйте растворитель для промывки уплотнений повторно.
- ✓ Заменяйте растворитель для промывки уплотнений еженедельно.
- ✓ Нормальный расход растворителя для промывки уплотнений: 0,5 л в неделю.
- ✓ Настоятельно рекомендуется использовать Комплект для бутылки промывки уплотнения (5067-6131).

Насос промывки уплотнений прокачивает промывной растворитель не только во время работы аналитического насоса, но и в режиме ожидания и неготовности. Функция промывки уплотнений периодически автоматически очищает поршни и уплотнения от отложений солей.

Датчик промывки уплотнения постоянно проверяет работу системы промывки уплотнения и предупреждает пользователя в случае обнаружения отклонений.

Процедура промывки уплотнения:

- Промывка уплотнения настроена на 30 сек каждые 7 мин.
- Поток настроен на 500 мкм/мин.
- Работу системы промывки уплотнений следует регулярно проверять.
- Стандартной нормой расхода растворителя является около 0,5 л в неделю.
- Для промывки используется раствор
 - 10 % изопропанола в воде.
 - Для нормально-фазовых методик уплотнения промываются 100 % изопропанола.
- Бутыль с растворителем для промывки следует располагать над прибором, а бутылку для слива — под ним.
- Не заливайте растворитель для промывки уплотнений в одну и ту же бутылку повторно, всегда используйте тщательно вымытые, свежие бутылки.

Рекомендации по работе с насосами

- НЕ используйте повторно бутылки для промывки уплотнений.
- Если датчик системы промывки уплотнений обнаружит неполадки в ее работе, индикатор EMF загорится желтым.
 - Замените растворитель для промывки и активируйте функцию подготовки промывки уплотнения из контекстного меню (см. Рис. 6 на странице 13).

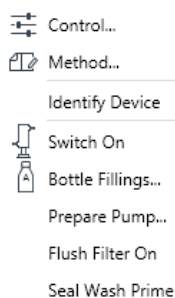


Рисунок 6 Контекстное меню

- Проверьте трубки для промывки уплотнений и фильтр на предмет перегибов, утечек и засоров.
- Проверьте на предмет засоров трубки для отходов, убедитесь, что отходы растворителя могут свободно сливаться:
 - Скопление остатков растворителя в этой трубке мешает датчику работать нормально.

Рекомендации по работе с автосамплерами

- Перед выключением или продолжительным периодом в режиме ожидания всегда:
 - Промойте систему от буферного раствора водой квалификации «для ВЭЖХ» (см. «Процедура промывки» на странице 22).
 - Не менее 15 мин промывайте автосамплер водой (при наличии функции многократной промывки выполняется и наружная промывка иглы, и обратная промывка седла).
 - Осмотрите систему визуально и при необходимости смойте остатки отложений солей вручную.
 - Удалите загрязнения с помощью сильного растворителя, например чистого ацетонитрила.
 - Включите функцию автопромывки, чтобы промыть автосамплер с переключением крана ввода пробы из одного положения в другое.

Auto-clean Settings and Start

Injection Valve

Switch Injection Valve

Multi-Wash Property

Execute Wash

Step	Solvent	Time [s]	Seat Back Flush	Needle Wash
1	Off	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Off	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	S1	30	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Flush Flow Pa

Flush Flow Path Duration s

Be sure to set the composition and the flow of your pump accordingly before the start of the action.

Start Cancel

- Для выполнения промывки иглы или обратной промывки седла используйте только свежеприготовленный промывочный растворитель.
- Бутыль с растворителем для промывки иглы и седла размещается на поддоне для бутылей.
 - Выберите подходящий растворитель в зависимости от характеристик пробы и подвижной фазы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для промывки иглы применяется самый сильный растворитель, совместимый с подвижной фазой (самый сильный разбавитель). Подбор растворителя для промывки является частью разработки метода. Для большинства методик хорошо подходит смесь 50 – 100 % органического растворителя в дистиллированной воде.

Рекомендации по работе с автосамплерами

- Проверьте трубопровод для слива от выходного отверстия промывочного порта до контейнера отходов.
- Заполните каждый флакон достаточным количеством раствора для проб для всех вводов.
 - Используйте исключительно флаконы, рекомендованные компанией Agilent.
 - Не переполняйте виалы. Наполняйте каждую виалу только на 90 %.
 - Используйте предварительно шлифованную септу при заборе больших объемов или многократных заборах из одного флакона.
- Отфильтруйте, отделите осадок или отцентрифугируйте пробу для отделения от нерастворимой твердой фракции.

ПРИМЕЧАНИЕ

Растворитель пробы должен быть свободен от взвешенных частиц. Лучше всего всегда использовать фильтрованный растворитель.

- Убедитесь, что растворители пробы максимально соответствуют предлагаемой подвижной фазе.

Функция многократной промывки

Функция многократной промывки предназначена для нивелирования эффекта памяти. Ей можно оснастить любой мультисамплер компании Agilent.

Эта функция снижает перенос проб за счет:

- Использования до трех разных растворителей для наружной промывки иглы.
- Использования до трех разных растворителей для обратной промывки седла иглы.

Функцию многократной промывки не рекомендуется использовать с содержащими соли подвижными фазами, так как она может вызвать кристаллизацию солей на игле и ее седле. Из-за особенностей хода растворителей в системе кранов многократной промывки, при переключении дозатора в исходное положение для ввода пробы подвижная фаза стекает с кончика иглы и может попасть в седло. Это нормальное поведение системы с функцией многократной промывки. Оно не зависит от параметров промывки тракта ввода пробы и не указывает на утечку.

Если система многократной промывки установлена на системе, в которой применяются содержащие соли подвижные фазы, то, чтобы избежать накопления отложений солей на игле и ее седле, рекомендуется ежедневно промывать мультисамплер водой в течение 15 мин и визуально проверять иглу и ее седло. При необходимости иглу, седло и другие части автосамплера, на которых остались отложения солей, можно промыть вручную безворсовой салфеткой и дистиллированной водой.

Когда можно пользоваться функцией многократной промывки?

- Если система используется только в обращенно-фазовом режиме и в подвижной фазе нет веществ, которые могут выпасть в осадок.
- Если система предназначена для работы с подвижными фазами, содержащими соли, оснащать систему функцией многократной промывки не рекомендуется. Если, тем не менее, эта функция установлена, на игле и ее седле может происходить кристаллизация солей. В таком случае соблюдайте следующие рекомендации:
 - Ежедневно в течение 15 мин выполняйте промывку водой для удаления отложений солей.
 - Выполняйте наружную промывку иглы и обратную промывку ее седла.
 - Периодически осматривайте иглу, ее седло и промывочный порт на наличие отложений солей.
 - При необходимости промывайте иглу, ее седло и промывочный порт вручную.

ПРИМЕЧАНИЕ

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к засорению иглы и седла.

- Если система предназначена для работы как с подвижными фазами, не содержащими, так и содержащими соли, А ТАКЖЕ для работы в обращенно-фазовом режиме, функция многократной промывки для таких систем не поддерживается. Для таких систем высок риск того, что постоянное отложение солей либо будет мешать обращенно-фазовой хроматографии, либо даже вызовет засорение системы.

Рекомендации по работе с насосами и автосамплерами с дополнительным встроенным фильтром

Обычно лимитирующим фактором продолжительности срока службы колонок для УВЭЖХ является повышение гидродинамического сопротивления. Твердые частицы пробы собираются на входной фритте колонки, что приводит к повышению гидродинамического сопротивления до тех пор, пока не будет превышен предел давления системы. Использование встроенного фильтра рекомендуется для предотвращения засоров фритты колонки, особенно когда процесс пробоподготовки не дает возможность отфильтровать пробу или в ней может образоваться осадок.

Следующие модули можно оборудовать дополнительным встроенным фильтром:

- Четырехканальные насосы (G7104A, G7104C, G4204A):
 - Поточный фильтр в сборке (5067-5407)
- Автосамплеры Agilent 1290 Infinity и Agilent 1290 Infinity II (за исключением G5668A и G7137A):
 - Комплект входного фильтра 1290 Infinity II (5067-6189)

Эти встроенные фильтры с номинальным размером пор 0,3 мкм надежно защищают колонку для УВЭЖХ от засорения твердыми частицами проб или из системы УВЭЖХ.

Преимущества входного фильтра:

- Очень небольшой внутренний объем
 - Объем задержки при жестком капилляре 1,3 мкл
 - Объем задержки при гибком капилляре 1,6 мкл
- Предназначено для работы при высоких значениях давления (максимальное рабочее давление 1300 бар)

Установка встроенного фильтра в модели G4204A и G7104A/C рекомендуется для защиты следующей за ними системы от засоров в следующих случаях:

- При использовании смесей растворителей, которые могут привести к выпадению осадка во время смешивания.
- При работе с буферными растворами или добавками, когда используются колонки с небольшим размером частиц.

Рекомендации по работе с насосами и автосамплерами с дополнительным встроенным фильтром

Общие советы по эффективному использованию встроенного фильтра:

- Фильтруйте растворители перед использованием.
- Следуйте современным эффективным методам работы.
- Для насосов G4204A и G7104A/C еженедельно выполняйте обратную промывку фильтра насоса (запускайте промывку фильтра из контекстного меню).

ОСТОРОЖНО

Повреждение крана

- ✓ **Промывку фильтра разрешается включать, только если встроенный фильтр установлен. В противном случае скачок давления может повредить многоцелевой кран.**

- Для встроенных фильтров автосамплера заменяйте фритту фильтра (Фритта 0,3 μm для встроенного фильтра, 5 шт./упак. (5023-0271)) через каждые 1000 вводов или когда обратное давление поднимается на 15 %.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для получения дополнительных справочных данных см. *Технический обзор G7167-90130*.

Рекомендации по работе с колонками

- Используйте колонки только в указанном направлении.
- Пользуйтесь только подходящими для конкретной колонки фитингами.
 - Для колонок разных производителей нужны фитинги разных размеров.
 - Применение неподходящих фитингов может привести к размытию пиков и даже повредить колонку.
 - Компания Agilent рекомендует использование фитингов InfinityLab, которые подходят для колонок всех производителей.
- Всегда учитывайте предельные рабочие значения и ограничения методик, как указано в руководстве пользователя колонки.
- Перед использованием уравновесьте колонку 10 – 20 несколькими объемами колонки.
 - Желательно выполнить промежуточную промывку подвижной фазой необходимого состава без добавок перед уравниванием относительно конечного растворителя с добавками.
- Рекомендуется использовать предколонку для защиты колонки и увеличения ее срока службы.

ПРИМЕЧАНИЕ

Продолжительное хранение колонок всегда должно осуществляться в подходящем для хранения растворителе, подробнее о применении колонок см. в Руководстве пользователя, вложенном в упаковку колонки.

Рекомендации по работе с детекторами

ОСТОРОЖНО

Частое включение и выключение лампы

Сниженный срок службы лампы

- ✓ **Не включайте/выключайте лампу без необходимости.**

ПРИМЕЧАНИЕ

Существует безопасный период/время ожидания перед тем, как лампу можно будет повторно зажечь после ее выключения.

- Прогрейте лампу в течение как минимум 1 ч.
- Защищайте все модули, особенно детектор, от изменений температуры окружающей среды.
 - Избегайте воздействия на детектор прямых солнечных лучей.
 - Избегайте воздействия на детектор чрезмерного воздушного потока из системы кондиционирования.
- Второй детектор подключайте к оптической ячейке Max-Light только через предохранительный клапан кат. № G4212-68001 для диодно-матричных детекторов G4212A/B или G7117A/B/C или кат. № 0100-3150 для флуоресцентных детекторов.
- Для каждого вида детектора используйте рекомендованные трубки для слива. Избегайте заземления сливных труб после выхода из кюветы.
- Для того чтобы убедиться в отсутствии пузырьков в проточной ячейке, промывайте ее изопропанолом или другим органическим растворителем до стабилизации базовой линии.
- Только для рефрактометрических детекторов: промойте ячейку сравнения и проб свежеприготовленным растворителем, используемым в текущей методике.
- Промойте проточную кювету после использования.
 - Для удаления солей используйте воду класса «для ВЭЖХ».
 - Используйте изопропанол для удаления органических растворителей.
- Перед извлечением проточной кюветы, которую требуется поместить на хранение, заполните ее изопропанолом, чтобы предотвратить размножение микроводорослей.

Рекомендации по работе с биосовместимыми и биоинертными системами

- Все расходные материалы (фитинги, капилляры, встроенные фильтры, колонки и т. д.) должны быть биоинертными или биосовместимыми.
 - Имейте в виду, что некоторые колонки для биосовместимых методик имеют корпус из нержавеющей стали и могут привести к попаданию в хроматографический тракт ионов железа и других металлов. Это может вызвать адсорбцию подверженных этому соединений, таких как фосфорилированные нуклеотиды. В таких случаях рекомендуется использовать колонку с лайнером из PEEK.
- После работы с подвижной фазой с высокой концентрацией солей промойте систему большим количеством воды, чтобы предотвратить ее засорение кристаллами солей.
- Надежная работа насосов Agilent 1290 во время анализа гарантируется только при давлении не ниже 20 бар. Для оптимальной работы насоса давление не должно падать ниже 50 бар. Поэтому при использовании колонок с низким обратным давлением (<50 бар, таких как колонки SEC для систем ВЭЖХ Agilent 1290), между насосом и автосамплером следует подключать ограничительный капилляр для создания обратного давления не ниже 50 бар.
- При наличии функции многократной промывки ежедневно промывайте мультисамплер водой (см. «Функция многократной промывки» на странице 16).

ОСТОРОЖНО

Системы ВЭЖХ Agilent Bio-inert и Bio запрещается пассивировать и подвергать другим подобным процедурам.

Это может вызвать необратимое повреждение внутренних поверхностей системы.

- ✓ **Биоинертные и биосовместимые системы запрещается пассивировать и подвергать другим подобным процедурам.**

Процедура промывки

- ✓ Эта процедура применяется при работе с подвижными фазами, содержащими растворенные соли. Ее следует выполнять регулярно, не реже раза в неделю, а также перед продолжительным выключением или нахождением в режиме ожидания, чтобы очистить хроматографический тракт и поверхности, соприкасающиеся с растворителем, от отложений солей. О подготовке системы к выключению см. раздел “Выключение системы” на странице 6.
- ✓ Эта процедура обязательно должна выполняться при переключении с подвижных фаз с высокой концентрацией солей на обращенно-фазовую хроматографию или любую другую методику, для которой подвижная фаза содержит высокую концентрацию органического растворителя, который может привести к выпадению осадка солей.
- Промойте колонку рекомендованным растворителем для хранения. Предварительно убедитесь, что этот растворитель совместим с текущей подвижной фазой и не может вызвать выпадение осадка.
- Замените колонку муфтой, замените бутылку с растворителем с высокой концентрацией солей на новую бутылку с водой квалификации «для ВЭЖХ» комнатной температуры.
- Протрите крышку бутылки в сборе безворсовой салфеткой, чтобы минимизировать перенос остатка раствора солей в новую бутылку с водой.
- Автосамплер: не менее 15 мин промывайте его водой, чтобы удалить остатки солей из всех линий, при наличии функции многократной промывки промойте иглу и ее седло, осмотрите иглу, ее седло и промывочный порт на наличие отложений солей, при необходимости очистите их вручную.
- Промойте отдельно каждый канал насоса, через который прокачивался буферный раствор, в течение не менее 10 мин потоком 5 мл/мин.
- Промойте весь хроматографический тракт системы водой в течение не менее 10 мин потоком 2 мл/мин. На этом этапе переключайте кран ввода пробы и выбора колонки (если он установлен) не реже раза в 1 мин и переключайте их до тех пор, пока каждое положение не будет выбрано не менее пяти раз.
- Замените бутылку с водой на новую бутылку для растворителя, чтобы уменьшить перенос солей.

Дополнительная информация о насосах 1290 Infinity и 1290 Infinity II

Насосы Agilent 1290 Infinity и 1290 Infinity II оборудованы автоматическими промывочными клапанами. Это позволяет использовать множество дополнительных функций, недоступных в насосах Agilent с ручными промывочными клапанами. Можно подготовить насос (задать параметры и запустить функции **Purge** (Промывка), **Condition** (Кондиционирование) и **Prime** (Подготовка)) с помощью ПО.

Промывка

Используйте функцию «Промывка» для следующих целей:

- Заполните систему свежим или другим растворителем.
 - Убедитесь, что новый растворитель может смешиваться со старым.
 - Во избежание повреждений дегазатора и насоса используйте промежуточный этап со смешиваемым растворителем, если это необходимо.
- Удалите пузырьки воздуха из трубок и выходных патрубков насоса.
 - После простоя насоса в течение нескольких часов или более продолжительного периода (воздух может проникать в трубки с растворителем).

По завершении процедуры промывки модуль автоматически вновь переключается на параметры анализа.

Кондиционирование

Если не удалить из головки насоса микропузырьки воздуха, это может негативно повлиять на характеристики насоса, а также на точность и прецизионность потока. Это может проявляться в виде повышенного давления и/или увеличенного шума базовой линии. Надежным индикатором этой ситуации является сильно отрицательное, но постепенно повышающееся значение настроечного сигнала (ниже -1). Для эффективного удаления пузырьков воздуха можно использовать функцию кондиционирования. Во время кондиционирования насос подает поток в систему (колонку) и применяются использовавшиеся в последний раз параметры метода: поток, состав и максимальное давление. Анализ проб во время кондиционирования невозможен.

Используйте подходящее значение скорости потока (например 1,5 мл/мин), и соотношение состава (например А: 50 % В: 50 %) и обратное давление (>200 бар), чтобы эффективно удалить пузырьки воздуха из всех головок насоса.

Выполните кондиционирование насоса при возникновении следующего:

- Избыточные колебания давления.
- Избыточные колебания состава (шум базовой линии / шум при смешивании – уровень шума меняется в зависимости от состава), когда есть уверенность в том, что тип растворителя задан правильно, и отсутствуют признаки утечек в насосе.

Кондиционирование может потребоваться в следующих случаях:

- После длительного периода в режиме ожидания
- После того, как закончился растворитель
- После технического обслуживания или ремонта

ОСТОРОЖНО

Заполнение пустых трубок для растворителя

Повреждения уплотнений

- ✓ Заполнить пустые трубки подачи растворителя можно с помощью шприца или функции Purge (Промывка).
- ✓ Не используйте процедуру Prime (Подготовка) для заполнения пустых трубок для растворителя.

Подготовка

Функция подготовки полезна при попадании в головки насоса воздуха, который не удаётся удалить кондиционированием в течение 15 мин. В этом режиме модуль набирает растворитель с высокой скоростью всеми головками насоса одновременно и сливает его через позицию слива автоматического клапана промывки. Это действие выполняется 20 раз и оказывает высокую нагрузку на клапан и уплотнение ротора. Поэтому этой функцией следует пользоваться только в качестве последнего средства, перед тем как попытаться заполнить головки насоса с помощью шприца или отремонтировать их.

Используйте функцию «Подготовка» для следующих целей:

- Чтобы разработать потенциально заевший клапан.

Описанные функции можно активировать из интерфейса драйвера:

- Автосамплеры Agilent 1290 Infinity и Agilent 1290 Infinity II

ПРИМЕЧАНИЕ

Информацию об установке параметров см. в Рис. 2 на странице 11.

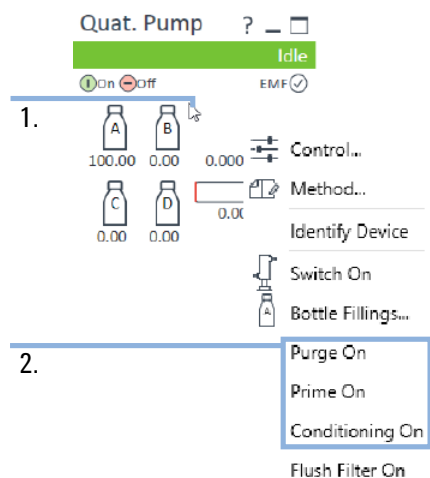


Рисунок 7 Подготовка насоса (1290 Infinity).

1. Щелкните правой кнопкой мыши по панели модуля.
2. Выберите необходимую функцию для запуска процедуры

Дополнительная информация о насосах 1290 Infinity и 1290 Infinity II

Оптимизированное для пользователя контекстное меню подготовки насоса заменит классическое меню:

- Насосы 1290 Infinity II

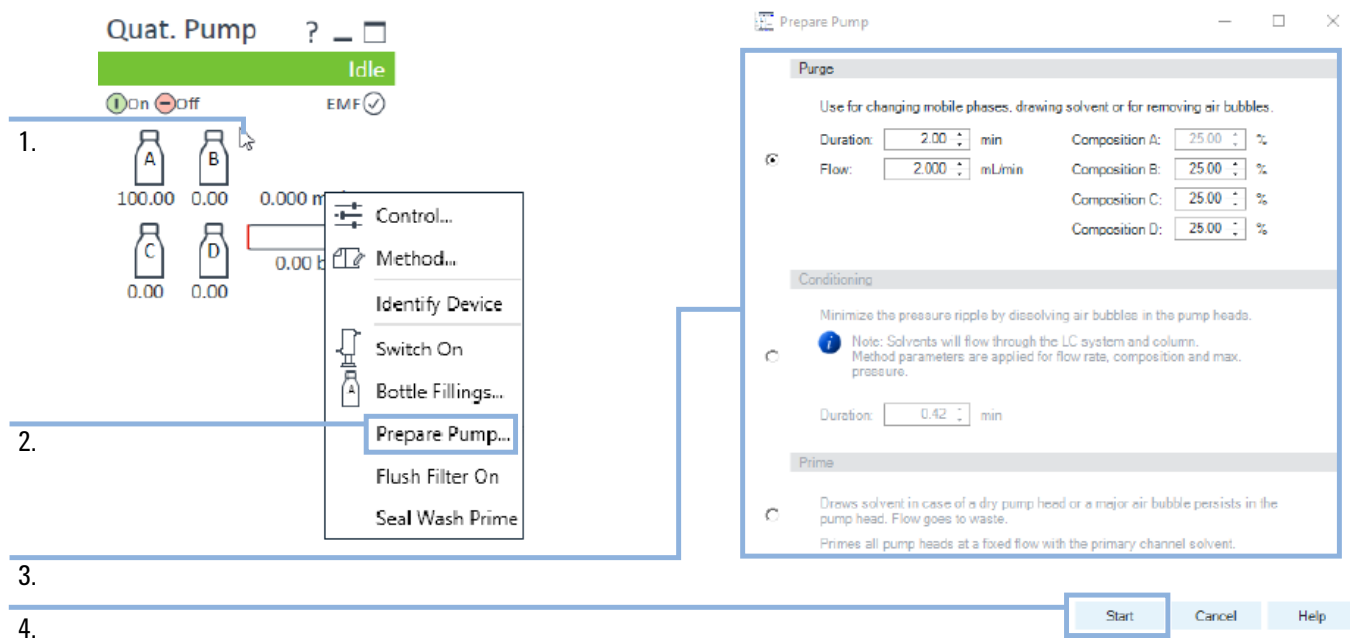


Рисунок 8 Подготовка насоса (насосы 1290 Infinity II).

1. Щелкните правой кнопкой мыши по панели модуля.
2. Выберите **Prepare Pump...** (Подготовить насос...)
3. Выберите процедуру и укажите подходящие параметры
4. Нажмите кнопку **Start** (Пуск), чтобы запустить выбранную процедуру.

www.agilent.com

© Agilent Technologies Inc. 2016-2020
Издание: 08/2020
№ документа: SD-29000282 Вер. В

