

Советы Pure

о том, как сделать работу хроматографической лаборатории экологически чистой и безопасной



BÜCHI


Введение

Хроматография — один из наиболее распространенных методов, используемых в повседневной работе сотрудников лаборатории. И хотя эта процедура широко распространена, хроматографический процесс по-прежнему связан с рисками для научных сотрудников, их образцов и окружающей среды. Поскольку здоровье оператора является высшим приоритетом, необходимо понимать потенциальные опасности для сотрудников лаборатории и принимать меры для их безопасности. Важно отметить, что с образцами необходимо обращаться должным образом на протяжении всего хроматографического процесса. Успешность процесса хроматографии зависит от целостности образца. Чем лучше защищены образцы, тем меньше повторных хроматографических циклов приходится выполнять, что позволяет экономить ресурсы.

Все хроматографические циклы оказывают существенное влияние на окружающую среду. Чтобы уменьшить их влияние на окружающую среду, можно внедрить в лаборатории принципы экологически чистой хроматографии. Хотя сначала эта идея может показаться обременительной, существуют простые решения, с помощью которых операторы могут работать с хроматографией более экологически безопасным образом.

Большинство препятствий на пути к более безопасной и экологически чистой хроматографии поможет устранить оптимально спроектированная хроматографическая платформа. Новая система BUCHI Pure предлагает многочисленные функциональные возможности для безопасной и экологически чистой работы, которые помогут защитить пользователей, образцы и окружающую среду.

Ниже предлагается список ответов на ключевые вопросы на пути к более безопасной и экологически чистой хроматографии.

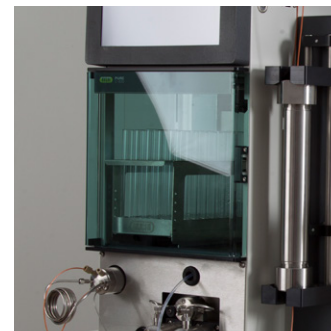


**Как минимизировать контакт с
химическими веществами при работе с
хроматографией**

Как минимизировать контакт с химическими веществами при работе с хроматографией


Проверка безопасности для оператора и образца: операторам следует ознакомиться с техникой безопасности и пользоваться защитными очками и перчатками при работе с токсичными или едкими веществами. Важно отметить, что специалисты по хроматографии больше всего сталкиваются с токсичностью при работе с органическими растворителями, которые используются в подвижной фазе. Все растворители степени чистоты «для ВЭЖХ» следует транспортировать в соответствующих емкостях и работать с ними в лабораторном вытяжном шкафу.

Совет по безопасности от Pure: вместо того чтобы работать с токсичными, летучими и огнеопасными жидкостями в вытяжном шкафу, можно выбрать такую систему хроматографии, как Pure. Pure оснащен кожухом с вытяжной вентиляцией на коллекторе фракций с применением активной вентиляции для поддержания чистоты воздуха в лаборатории. Возможность обойтись без выполнения хроматографических циклов в вытяжном шкафу также позволяет более оптимально использовать лабораторное пространство и может предотвратить непредвиденные ситуации, связанные с недостатком места в лаборатории. Научные сотрудники, использующие платформу Pure, могут хранить емкости с растворителями на платформе сверху системы и лучшим образом использовать имеющееся пространство при меньшей опасности пролить растворители.




Как минимизировать контакт с химическими веществами при работе с хроматографией

Проверка экологической безопасности: чтобы снизить количество попадающих в окружающую среду опасных химических веществ, необходимо тщательно планировать каждый эксперимент. Химикам также следует стремиться к снижению расхода органических растворителей в подвижной фазе. Этого можно добиться с помощью колонок с меньшими длиной, внутренним диаметром и размером частиц. Широко применяемый, но токсичный ацетонитрил можно заменить другими органическими растворителями, такими как метанол, этанол, тетрагидрофуран, изопропанол, ДМСО и другими. Выполняя менее требовательные эксперименты с изократическим элюированием, специалисты по хроматографии могут рассмотреть возможность использования устройства рециркуляции подвижной фазы, чтобы минимизировать накопление опасных отходов. Пользователям также следует стремиться к сокращению общего количества токсичных веществ, попадающих в окружающую среду в конце цикла.

	Этанол
	Метанол
	Этилацетат
	Гексан
	Ацетонитрил
	Дихлорметан

Экологический совет от Pure: система Pure поддерживает флэш-картриджи с функцией продувки воздухом. Эта функция предназначена для удаления растворителей перед утилизацией картриджа, что снижает количество опасных химических веществ, попадающих в отходы.

Хотя вентиляция в лаборатории необходима для работы с хроматографией, выполнение циклов в вытяжном шкафу может причинять немало вреда окружающей среде. Вытяжные шкафы потребляют огромное количество энергии. Согласно приблизительным данным Университета Южной Флориды, здания с вытяжными шкафами расходуют в четыре-пять раз больше электроэнергии, чем здания без них. Система активной вентиляции в Pure расходует на отвод паров меньше электроэнергии, чем вытяжной шкаф. Такая экономия энергопотребления заметно уменьшает влияние процесса на окружающую среду.

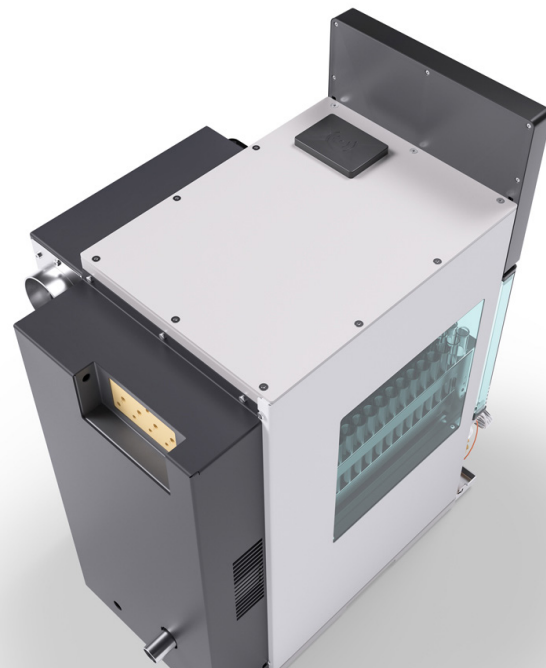


**Как правильно обращаться с колонками
и картриджами во время установки
и эксплуатации**

Как правильно обращаться с колонками и картриджами во время установки и эксплуатации

Проверка безопасности для оператора и образца: при установке новых колонок или картриджей специалистам по хроматографии следует тщательно выполнять инструкции изготовителя. Важно, чтобы рабочее давление колонки никогда не превышало максимальное давление, рекомендованное изготовителем.

Совет по безопасности от Pure: в системе Pure для соблюдения ограничения по давлению и снижения риска разрушения картриджа используется технология радиочастотной идентификации (RFID). За счет возможности автоматического цифрового переноса настроек картриджа, таких как название колонки, заданная по умолчанию скорость потока, время установления равновесия, длительность циклов, время продувки воздухом и размер образца, метки RFID на картриджах устраняют потенциальные риски неправильных настроек. Технология RFID также помогает защитить образец, снижая вероятность неправильных настроек, способных привести к ошибкам процесса с последующей необходимостью его повторения.



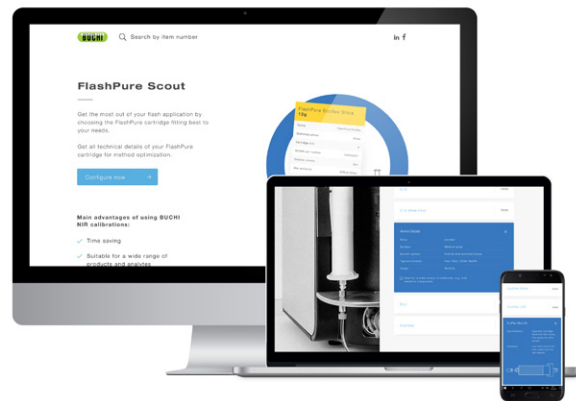
Как правильно обращаться с колонками и картриджами во время установки и эксплуатации


Проверка экологической безопасности: эффективный способ продлить срок службы препаративных колонок для ВЭЖХ — использовать защитные колонки и предколонок для стеклянных колонок. Они защищают колонку от загрязнения нерастворимыми частицами или не поддающимися элюированию соединениями из образца, мусором от изношенных уплотнений насоса и крана инжектора либо из нефильтрованных подвижных фаз. Защищая целостность колонок для ВЭЖХ надлежащим образом, пользователь экономит ресурсы и снижает общее воздействие хроматографических циклов на окружающую среду.

Экологический совет от Pure: благодаря технологии RFID пользователь может поддерживать картриджи в хорошем состоянии и таким образом снизить потребность в приобретении нового оборудования.



Найдите подходящий картридж:
<https://flashpurescout.buchi.com>





**Как быстро справиться с непредвиденными
ситуациями во время хроматографического
цикла**

Как быстро справиться с непредвиденными ситуациями во время хроматографического цикла

Проверка безопасности для оператора и образца: пользователь и образец подвергаются наибольшей опасности, связанной с неправильной работой системы, при настройке и выполняемых вручную действиях во время хроматографического цикла.

Совет по безопасности от Purity: система VUCHI Purity спроектирована таким образом, чтобы свести к минимуму количество непредвиденных ситуаций при работе хроматографического прибора. Система отличается исключительным удобством использования, что помогает уменьшить количество ошибок из-за неправильного обращения с прибором. Программное обеспечение построено на основе проверенной логики, а встроенная технология испарительного детектирования светорассеяния (ELSD) чрезвычайно удобна в использовании. Ввод образца выполняется разными способами, что снижает количество неправильных действий во время этой части процесса в случае перехода с другой системы. Благодаря этим особенностям системы Purity снижается вероятность потери образца во время цикла. Ко всем важным частям системы имеется удобный доступ для чистки и обслуживания, что обеспечивает безопасность и надежность прибора.

Как в любом методе, в ходе эксперимента возможны непредвиденные ситуации. В таком приборе как Purity специально предусмотрена возможность быстрого предупреждения пользователя о каких-либо потенциальных проблемах. В числе средств защиты Purity — датчики контроля паров, давления и уровней растворителей в ёмкостях во время всего цикла очистки. Эти датчики утечки, датчики давления и технология RFID помогают обезопасить сотрудников лаборатории, сохранить целостность образцов и качество работы хроматографической системы.

Как быстро справиться с непредвиденными ситуациями во время хроматографического цикла


Проверка экологической безопасности: в случае возникновения непредвиденных ситуаций во время хроматографического цикла существует риск попадания вредных веществ в окружающую среду. Пользователям необходимо быть очень бдительными для предотвращения выбросов токсичных материалов.

Экологический совет от Pure: датчики паров и давления наряду с метками RFID на картриджах позволяют пользователю быстро реагировать на возникающие риски и минимизировать выброс вредных веществ в окружающую среду. Pure также оснащен фильтрами растворителей в качестве средства защиты. Фильтры предотвращают попадание в трубки прибора твердых частиц, способных повредить или засорить хроматограф. Поддержание системы в хорошем состоянии с помощью упрощенных процессов очистки и обслуживания также увеличивает срок ее службы и снижает влияние на окружающую среду, связанное с необходимостью приобретать новые детали или новый прибор.



Поддерживайте вашу систему Pure регулярной чисткой и заменой следующих частей:

1 Клапаны **2** ELS – детектор **3** Насос



**Как оптимизировать рабочее пространство
для удобства всех сотрудников
лаборатории**

Как оптимизировать рабочее пространство для удобства всех сотрудников лаборатории

Проверка безопасности для оператора и образца: потенциальную угрозу здоровью могут представлять проводимые рядом эксперименты, не связанные с хроматографией. Чтобы снизить риск воздействия реакций с других лабораторных столов, научным сотрудникам следует стремиться к оптимизации своего лабораторного пространства.

Совет по безопасности от Pure: хроматографическая система Pure отличается компактной конструкцией, позволяющей операторам использовать площадь лаборатории максимально эффективно. В приборе имеются встроенные UV- и ELS-детекторы. Pure сочетает в себе флэш- и препаративную ВЭЖХ в единой системе, позволяя обойтись без необходимости работать на нескольких системах, которые загромождали бы пространство лаборатории. Кроме того, Pure удобно использовать вне вытяжного шкафа, так как в системе имеется закрытый отсек коллектора фракций. Это помогает оптимизировать имеющееся место в тесных вытяжных шкафах.



Как оптимизировать рабочее пространство для удобства всех сотрудников лаборатории

Проверка экологической безопасности: лучший способ предотвратить угрозу здоровью в лаборатории — ограничить проводимое в ней время. Pure способствует этому за счет возможностей дистанционного управления. Эти опции позволяют пользователю контролировать хроматографический цикл и управлять им с компьютера, планшета или смартфона, сокращая время, в течение которого научному сотруднику необходимо физически присутствовать в лаборатории. Высокая степень автоматизации платформы Pure снижает вероятность потери образца и повышает процент успешного выполнения хроматографических циклов.

Экологический совет от Pure: небольшие размеры и продуманная конструкция хроматографической системы Pure помогают не только лучше использовать имеющееся пространство, но и более эффективно расходовать электроэнергию и снизить влияние системы на окружающую среду.



Справочная литература

Dong M.W. (2016). Modern HPLC for Practicing Scientists. John Wiley & Sons.

American Chemical Society (2014). Greening the Lab (and Beyond!) A Guide to Applying Green Chemistry to Practical Settings and Creating Displays to Spread the Word. Retrieved from: <https://bit.ly/2PnAMe1>

LCGC Editors (2011). The greening of the chromatography laboratory. LCGC Europ 24(2):78–91.

Pure Chromatography System

Pure Safety

Защита рабочей среды в лаборатории

www.buchi.com/pure-system

