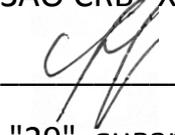


"УТВЕРЖДАЮ"

Технический директор

ЗАО СКБ "Хроматэк"

 /Устюгов В.С./

"29" января 2015г.



УЧЕБНЫЕ КУРСЫ

**ЛАБОРАТОРНАЯ ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ
РАБОТА С ХРОМАТОГРАФОМ И ПРОГРАММНЫМ
ОБЕСПЕЧЕНИЕМ**

ПРОГРАММА ПРОВЕДЕНИЯ

СКБ "Хроматэк"

2016

1 О курсах

Основная цель курсов – получение базовых теоретических и практических навыков по газовой хроматографии, по работе и обслуживанию хроматографических комплексов "Хроматэк-Кристалл". Курс состоит из лекций и практических занятий.

Программа курсов может иметь некоторые изменения в зависимости от состава и пожеланий группы слушателей.

Курсы проводятся для лаборантов и операторов аппаратно-программного комплекса "Хроматэк Кристалл". Занятия для лаборантов химического анализа, инженеров-химиков. Основное внимание уделяется теории и практике хроматографического анализа, работе в программе "Хроматэк Аналитик", методам анализа.

2 Цели учебного курса

1. Объяснить основные принципы газовой хроматографии, этапы хроматографического процесса на примере газового хроматографа, основы хроматографического анализа.
2. Познакомить слушателей с продукцией производства СКБ "Хроматэк", их возможностями. Устройство, принципами работы, условиями эксплуатации, основными операциями настройки, диагностики и технического обслуживания.
3. Дать навыки работы в ПО "Хроматэк Аналитик" и программных приложениях (по необходимости). На практике закрепить основные операции работы в программе: управление хроматографом, работа с хроматограммами, проведение градуировки и количественного анализа.
4. Познакомить слушателей с различными типами хроматографических колонок, их свойствами, применением, критериями оценки свойств.
5. Описать процедуры тестирования и метрологической поверки ГХ.
6. Обучить основным операциям технического обслуживания, устранению основных видов неисправностей.
7. Познакомить слушателей с практикой проведения распространенных методов анализа на оборудовании СКБ "Хроматэк".

3 Участие

Для участия в курсах, необходимо не позднее, чем за 2 недели до начала обучения [заполнить и направить анкету](#) в [адрес предприятия](#) на каждого участника курсов. Для достижения наилучшей эффективности при проведении практических занятий количество слушателей учебных курсов ограничено. Если группа уже сформирована, вам будет предложено перенести участие в курсах на другое время.

Оплата производится по выставленному счету, договору или наличными в первый день курсов. Стоимость проживания и питания участников курсов оплачивается самостоятельно.

Контактное лицо: Неустроева Ирина Валерьевна, тел.: (8362) 68-59-40 или 68-49-42, факс (8362) 68-59-16, e-mail: school@chromatec.ru

Более подробная информация доступна на сайте www.chromatec.ru в разделе Поддержка / Учебные курсы.

4 Пожелания к уровню знаний

Для достижения максимальной эффективности при обучении, участники курсов должны:

- знать программное обеспечение Microsoft (Windows XP/7, MS Word) на уровне пользователя.
- желательно знать основы газовой хроматографии;
- желательно иметь опыт работы на хроматографе, поменьше мере 1 месяц;

5 День первый

5.1 Введение. Основы газовой хроматографии

9:00 – 12:30

Краткая информация о компании "Хроматэк" и выпускаемой продукции.

Основы газовой хроматографии. Место газовой хроматографии среди аналитических методов, определяемые вещества.

Основные этапы хроматографического анализа.

Знакомство с хроматографической системой, ее основными узлами (детекторы, устройства ввода, хроматографические колонки), принципами их работы и функциями. Принцип разделения веществ в газовой хроматографии.

Основные термины и определения в газовой хроматографии.

Размещение хроматографического комплекса. Требования к рабочему месту и помещению.

Требования к электропитанию. Рекомендации по применению источников бесперебойного питания.

Описание и назначение частей комплекса, краткие характеристики.

5.2 Программа "Хроматэк Аналитик"

13:30 – 17:00

Программа "Хроматэк Аналитик" – основной инструмент для управления приборами, сбора и обработки хроматограмм.

Установочный диск с программой обработки. Версии программы. Особенности установки разных версий.

Интерфейсы связи хроматографа с компьютером. Достоинства и недостатки, особенности выбора. Настройка интерфейсов. Возможные проблемы и их решения.

Создание соединения с хроматографом.

Создание метода (этап 1 – инструментальный метод).

Контроль состояния хроматографа.

6 День второй

6.1 Основы хроматографического анализа

9:00 – 11:00

Этапы хроматографического анализа. Цели и задачи каждого этапа, основные практические подходы.

Варианты ввода пробы в зависимости от агрегатного состояния, описание алгоритма и особенности ввода пробы. Ввод пробы в капиллярную и в насадочную колонку.

Обработка результатов хроматографического анализа. Разметка и идентификация компонентов. Различные способы идентификации.

Количественный анализ, методы количественного расчета. Особенности методов расчета и их применяемость.

Критерии достоверности количественного анализа.

6.2 Программа "Хроматэк Аналитик"

11:00 – 12:30, 13:30 – 17:00

Создание метода (этап 2 – метод обработки).

Запись хроматограммы, заполнение паспорта.

Настройка разметки пиков. События интегрирования. Разметка по шаблону. Ручная разметка.

Настройка параметров идентификации.

Настройка таблицы компонентов.

Абсолютная градуировка. Контроль градуировки. Частота проведения градуировки.

Особенности настройки программы для методов - внутренний стандарт, внешний стандарт, нормализация.

Сохранение метода.

Количественный анализ. Расчет средних результатов при параллельных анализах.

Печать отчета.

Работа с проектом – удаление старых хроматограмм, создание резервных копий хроматограмм, отправка по электронной почте.

7 День третий

7.1 Хроматографические колонки

9:00 – 10:00

Хроматографические насадочные и капиллярные колонки. Характеристики колонок: материал колонок, эффективность и селективность, диапазон рабочих температур, типы сорбентов и неподвижных фаз в зависимости от применения.

Насадочные колонки. Материал, длина и внутренний диаметр, маркировка, наполнители для насадочных колонок. Характеристики насадочных колонок: эффективность и селективность. Типы основных носителей и НЖФ для насадочных колонок. Подключение насадочных колонок. Кондиционирование насадочных колонок. Техническое обслуживание насадочных колонок.

Капиллярные колонки. Типы колонок, распространенные неподвижные фазы и сорбенты, используемые в капиллярных колонках. Подключение капиллярных колонок. Кондиционирование капиллярных колонок. Техническое обслуживание капиллярных колонок.

7.2 Вспомогательное оборудование и источники газов

10:00 – 12:30

Газы, используемые при работе с газовым хроматографом. Источники газов. Требования к чистоте и очистка газов.

- Двухступенчатый баллонный регулятор давления.
- Фильтры для очистки газов.
- Фильтр 10.0 (20.0) для каталитической очистки газов.
- Компрессор воздуха.
- Генератор водорода.

- Автоматические дозаторы.

Устройство, эксплуатация устройств. Основные неполадки и методы их устранения.

7.3 Техническое обслуживание. Выявление и устранение неисправностей

13:30 – 17:00

Текущее и периодическое техническое обслуживание. Операции технического обслуживания. Признаки правильной работы хроматографа и устройств. Общая оценка состояния хроматографа.

Контроль герметичности. Замена лайнера и мембраны испарителя. Замена уплотнительных элементов трубопроводов.

Установка и кондиционирование колонки, замена уплотнений колонок. Регенерация фильтров, замена фильтров.

Устранение основных видов неисправностей (негерметичность, ложные пики или отсутствие пиков, размывание пиков, отсутствие сходимости результатов, проблемы поджига).

Расходные материалы для хроматографии. Признаки износа, рекомендации по регенерации и замене расходных материалов и изнашиваемых частей, рекомендации по эксплуатации.

8 День четвертый

8.1 Метрологическая поверка

9:00 – 11:00

Поверка АПК серии "Хроматэк Кристалл". Операции поверки. Средства поверки. Требования к квалификации поверителей. Требования безопасности. Условия поверки и подготовки к ней. Проведение поверки. Опробование. Определение метрологических характеристик. Оформление результатов.

8.2 Методы анализа. Индивидуальная работа

11:00 – 12:30, 13:30 – 15:00

Особенности проведения конкретных хроматографических анализов согласно методикам. Специализированные решения СКБ Хроматэк для данных методов анализа: дополнительные устройства, рекомендуемая комплектация, хроматографические колонки, программные решения, расходные материалы. Особенности настройки режимов работы хроматографа и устройств, особенности эксплуатации оборудования. Распространенные сложности и типичные ошибки при проведении анализов.

Работа с внешними устройствами, обслуживание и устранение неисправностей (если необходимо). Работа с программными приложениями (если необходимо). Особенности проведения пробоподготовки (если необходимо).

Возможности оборудования СКБ Хроматэк для выполнения целевых методов анализа. Ответы на вопросы.

8.3 Экскурсия по предприятию, выдача свидетельств

15:00 – 16:00

9 День пятый

9.1 Практика. Работа с хроматографом, работа в программе "Хроматэк Аналитик"

9:00 – 17:00

Работа с хроматографом и в программе "Хроматэк Аналитик". Включение приборов. На практических примерах отработка основных операций обработки хроматограмм: создание метода и градуировка, количественный расчет, печать отчета, контроль точности измерений. В ходе курса слушателями закрепляются навыки работы в программе "Хроматэк Аналитик" при выполнении измерений.

Ответы на вопросы.