

УЧЕБНЫЙ ПЛАН
повышения квалификации
"Физико-химические методы анализа. Метод высокоэффективной жидкостной
хроматографии: теория и практика"

Цель:

Познакомить слушателей с теоретическими основами и практическими аспектами высокоэффективной жидкостной хроматографии, в ходе практических занятий закрепить навык работы с оборудованием и программным обеспечением. Изложить принципы поиска неисправностей и способы их устранения.

Категория слушателей:

Инженеры, химики и другие заинтересованные специалисты, пользователи ВЭЖХ систем компании Dionex (часть Thermo Scientific).

Срок обучения: 36 академ. часов

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 8 академ. час/день

№ п/п	Наименование разделов и тем	В том числе:			Формы контроля
		Всего часов	Лекции	Практи- ческие занятия	
1.	Теоретические основы хроматографического процесса.	4	4		опрос
2.	Колонки для ВЭЖХ.	2	2		
3.	Детектирование в ВЭЖХ.	2	2		
4.	Устройство ВЭЖХ системы, автоматизация.	4	4		опрос
5.	Сбор и обработка хроматографических данных в программном обеспечении.	8	2	6	
6.	Надлежащая лабораторная практика.	8	2	6	опрос
7.	Диагностика состояния и неисправностей ВЭЖХ.	6	2	4	
8.	Итоговый контроль знаний - зачет	2			Тестирование
	Итого часов: 36 (Тридцать шесть) часов	36	18	16	

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации
"Физико-химические методы анализа. Метод высокоэффективной жидкостной
хроматографии: теория и практика"

Введение. Исторический экскурс. Введение в курс.

Тема 1. Теоретические основы хроматографического процесса.

Основные понятия и определения в хроматографии. Теория равновесной хроматографии. Уравнение Ван-Деемтера. Разрешение на хроматографической колонке, вклад эффективности, селективности и фактора удерживания. Классификация хроматографических методов по механизму удерживания. Общие подходы к выбору метода хроматографического разделения веществ.

Тема 2. Колонки для ВЭЖХ.

Типы сорбентов, их структура и свойства. Общий алгоритм выбора сорбента и подвижной фазы. Маркировка колонок для ВЭЖХ. Влияние характеристик колонки на разделение. Влияние природы и состава элюента на разделение. Общие правила обращения с ВЭЖХ колонками. Диагностика проблем, связанных с хроматографической колонкой.

Тема 3. Детектирование в ВЭЖХ. Шум, дрейф, предел детектирования и линейный диапазон детектора – как основные характеристики описывающие качество детектора вне зависимости от принципа его действия. Селективные и неселективные детекторы, разрушающие и не разрушающие типы детекторов. Конструкция, принцип работы, разновидности ВЭЖХ детекторов: спектрофотометрических, флуориметрических, рефрактометрических, электрохимических, масс-селективных детекторов, детектора заряженного аэрозоля Corona. Области их применения, возможности и ограничения.

Тема 4. Устройство ВЭЖХ системы, автоматизация. Насосы - типы, конструктивные особенности и применение. Ручной ввод пробы и автосамплеры. Термостат колонок – влияние на воспроизводимость времен удерживания. Автоматизация с помощью компонентов ВЭЖХ системы.

Тема 5. Программное обеспечение. Основной функционал программного обеспечения: Управление хроматографом; Сбор и обработка данных (Качественный и количественный анализ и градуировка); Отчет; Управление хроматографом. Хранение данных и статистика.

ПО Chromeleon версии 6.x: конфигурация хроматографа в ПО; назначение и создание программы "pgm"; назначение и создание метода "qnt"; назначение и создание последовательности "seq"; проверка и запуск последовательности; генерация и сохранение/печать отчета "rdf".

ПО Chromeleon версии 7.x: конфигурация хроматографа; пользовательский интерфейс: консоль и студия; инструменты детектирования пиков; назначение и создание инструментального метода; назначение и создание расчетного метода; создание последовательности; запуск последовательностей; генерация отчета.

Отличие версий 6.x и 7.x. Перенос данных из 6.x в 7.x.

Тема 6. Надлежащая лабораторная практика. Практические занятия. Включение и выключение хроматографа, рутинные действия. Профилактические действия. Планирование

ЗиП. Валидация ВЭЖХ систем (опционально). Подготовка и проведение поверки. Консервация и реанимация хроматографа.

Тема 7. Основные трудности при эксплуатации жидкостного хроматографа и способы их устранения. Практические занятия.

Диагностика состояния и неисправностей: Принципы поиска неисправностей; Основные параметры, на которые следует обращать внимание; Методические и приборные проблемы.

Действия по устранению неисправностей: Поиск и устранение течи; Замены капилляров, фитингов, ферул; Замены фритов; Замены колонок и т.п.; Замены в головках насоса (опционально); Переборка инъекционного крана (опционально).

Тема 6. Надлежащая лабораторная практика (*продолжение*). Теоретическая часть.

Принципы надлежащей лабораторной практики в части работы методом ВЭЖХ: Отбор и подготовка проб к анализу; Диапазон ожидаемых концентраций и выбор метода ввода и подготовки пробы. Особенности определения следовых концентраций; Правила эксплуатации и подготовка хроматографа к работе; Правила диагностики состояния и поиска неисправностей. Рабочий журнал событий.

Тема 8. Современное состояние ВЭЖХ хроматографии.

Тенденции в технологии сорбентов и конструкции хроматографов.

Применение ВЭЖХ по отраслям (по выбору слушателей).

Тема 9. Зачет

Зачет в форме письменного теста.

Обсуждение результатов, обмен мнениями и опытом.

Подведение итогов.

Программа лекций и практических занятий подготовлена совместно со специалистами компании «Абакус Аналитические Системы ГмбХ».

Ответственный: Зам. Главы Представительства Abacus GmbH Рыбакова Е.В.