

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

Цель:

Познакомить слушателей с теорией хроматографии, конструктивными элементами ВЭЖХ, включая особенности ионных хроматографов, с рассмотрением основных фаз ВЭЖХ и ионной 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 жидкостных и ионохроматографических систем компании Dionex (часть Thermo Scientific) и Knauer.

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	Практические занятия	
1.	Теоретические основы хроматографического процесса.	4	4		опрос
2.	Колонки для ВЭЖХ и ИХ.	2	2		
3.	Детектирование в ВЭЖХ.	2	2		
4.	Устройство системы ВЭЖХ, автоматизированная пробоподготовка.	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, включая ионную, хроматографии: теория и практика"

Введение. Исторический экскурс, основные понятия в хроматографии. Введение в курс.

Тема 1. Теоретические основы хроматографического процесса.

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. Влияние характеристик колонки на разделение. Влияние природы и состава элюента на разделение.

Тема 2. Колонки для ВЭЖХ и ИХ.

Строение частицы сорбента. Типы сорбентов, нормальнофазные, обращеннофазные, эксклюзионные, ионообменные, афинные. Общий алгоритм выбора сорбента и подвижной фазы.

Тема 3. Детектирование в жидкостной хроматографии.

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. Основные типы детекторов в жидкостной хроматографии: особенности конструкции, принцип работы: кондуктометрическое детектирование, спектрофотометрическое детектирование, флуориметрическое детектирование, рефрактометрическое детектирование, электрохимическое детектирование. Детектор заряженного аэрозоля Corona. Масс-спектрометрическое детектирование (опционально).

Тема 4. Устройство Насосы, конструктивные особенности и применение. Особенности ионных хроматографов. Инжектор и автосамплеры. Термостат колонок – влияние на воспроизводимость времен удерживания. Пробоподготовка 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; Архивное хранение данных; Оптимизация хроматографического разделения с помощью опции "Виртуальная колонка".

ПО Chromeleon 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 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 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 комплектующих (колонок, подавителей, картриджей и т.п.); Замены в головках насоса (опционально); Переборка инжекционного 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 ионной 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 при участии специалиста по хроматографическому оборудованию торговой марки Dionex/Thermo Рыбаковой Е.В.