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

Цель:
Познакомить слушателей с теоретическими основами и практическими аспектами 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 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 ионной 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.
Строение частицы сорбента. Типы сорбентов, нормальнофазные, обращеннофазные, эксклюзионные, ионообменные, афинные. Общий алгоритм выбора сорбента и подвижной фазы.

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. Спектрофотометрическое детектирование, закон Лаберта Бугера Беера, основные типы СФ детекторов. Флуориметрическое детектирование, правило Стокса, виды флуориметрических детекторов. Рефрактометрическое детектирование, правило Снелла. Электрохимическое детектирование. Детектор заряженного аэрозоля Corona. Масс-спектрометрическое детектирование основные принципы.

Тема 4. Устройство Насосы, конструктивные особенности и применение. 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 ИХ 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.