



12 – 23 апреля 2020 г.

Москва, МГУ имени М.В.Ломоносова,
Химический факультет, Аналитический
центр

Программа
**«Газовая и высокоэффективная жидкостная хроматография:
теория и практика применения»**
(72 академических часа)

Расписание занятий

Время и длительность	Тема
12 апреля, понедельник	
10.30-12.00 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 1.</u> Хроматографическое разделение. Основные хроматографические величины и понятия. Параметры разделения. Подходы к качественному и количественному анализу в хроматографии.
12.00-12.15	<u>Перерыв</u>
12.15-13.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 2.</u> Теоретические основы метода газовой хроматографии. Основные механизмы разделения. Подвижные и неподвижные фазы. Капиллярные и наполненные колонки. Достоинства и недостатки метода. Схема газо-хроматографической установки.
13.45-14.30	<u>Обед</u>
14.30-16.00 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 3.</u> Использование масс-спектрометрического детектирования в газовой хроматографии. Основные характеристики и режимы работы масс-спектрометров.
13 апреля, вторник	
09.00-10.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 4.</u> Способы ввода проб. Детекторы в газовой хроматографии, области их применения. Достоинства и недостатки детекторов.
10.30-10.45	<u>Перерыв</u>
10.45-12.15 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 5.</u> Аналитические приложения газовой хроматографии. Примеры использования метода в нефтехимии, экологии, криминалистике и медицине.
12.15-13.00	<u>Обед</u>
13.00-14.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 6.</u> Контроль качества в аналитической лаборатории.

14 апреля, среда	
09.00-11.00 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 1.</u> Определение ароматических углеводородов в атмосферном воздухе методом ГХ-ПИД.
11.00-11.15	<u>Перерыв</u>
11.15-13.15 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 2.</u> Идентификация органических соединений методом газовой хромато-масс-спектрометрии с применением библиотек масс-спектров.
13.15-14.00	<u>Обед</u>
14.00-16.00 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 3.</u> Применение парофазного ввода пробы для определения летучих органических соединений методом ГХ-МС.
16.00-16.30	<u>Перерыв</u>
16.30-18.00 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 7.</u> Метрологические основы аналитической химии. Обработка результатов измерений. Погрешности химического анализа
15 апреля, четверг	
10.00-11.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 8.</u> Проблемы практической газовой хроматографии. Конфигурирование приборов. Локализация неисправностей. Проблемы, связанные с инъекцией, хроматографической колонкой, детектором, регуляторами давления и расхода, системой регистрации сигналов, системой газоснабжения.
11.30-11.45	<u>Перерыв</u>
11.45-13.15 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 9.</u> Многомерная газовая хроматография (МГХ). Фракционная, комплексная и гибридная. Преимущества и недостатки. Обратная продувка. Переключатель Динса. Модуляторы. Практическое применение МГХ.
13.15-13.30	<u>Перерыв</u>
13.30-15.30 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 4.</u> Определение ПАУ в пеках металлургической промышленности с предварительной экстракцией в аппарате Сокслета и анализе экстракта методом ГХ-МС.
16 апреля, пятница	
09.30-11.30 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 5.</u> Исследование жирнокислотного состава растительных масел методом ГХ-МС с предварительной дериватизацией жирных кислот.
11.30-11.45	<u>Перерыв</u>
11.45-13.45 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 6.</u> Идентификация и определение нефтепродуктов в объектах окружающей среды методом газовой хроматографии.
13.45-14.30	<u>Обед</u>
14.30-15.00 0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	Круглый стол. Вопросы & ответы.
15.00-15.30 0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	<u>ТЕСТ</u>
15.30-16.00	Разбор теста. Заполнение итоговой анкеты.

0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	
Время и длительность	Тема
19 апреля, понедельник	
9.15-10.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 1.</u> Хроматографическое разделение. Основные хроматографические величины и понятия. Параметры разделения. Подходы к качественному и количественному анализу в хроматографии.
10.45-11.00	<u>Перерыв</u>
11.00-12.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 2.</u> Тенденции развития метода жидкостной хроматографии Классификация методов жидкостной хроматографии. Подвижные и неподвижные фазы. Основные представления о механизме жидкостной хроматографии. Влияние состава ПФ на разделение.
12.30-12.45	<u>Перерыв</u>
12.45-13.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 3.</u> Эффективность и селективность систем в ВЭЖХ. Основные этапы оптимизации хроматографического эксперимента.
13.45-14.30	<u>Обед</u>
14.30-16.30 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 1.</u> Сравнение селективности сорбентов в ВЭЖХ на примере разделения ароматических соединений.
20 апреля, вторник	
09.00-10.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 4.</u> Аппаратурное оформление жидкостной хроматографии.
10.30-10.45	<u>Перерыв</u>
10.45-12.45 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 2.</u> Определение фенола в воде методом обращенно-фазовой хроматографии с флуориметрическим детектированием (Agilent 1200, Agilent) с предварительным концентрированием твердофазной экстракцией.
12.45-13.30	<u>Обед</u>
13.30-15.00 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 5.</u> Применение хромато-масс-спектрометрии в жидкостной хроматографии.
15.00-15.15	<u>Перерыв</u>
15.15-16.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 6.</u> Пробоподготовка в хроматографическом анализе. Варианты, достоинства и недостатки.
21 апреля, среда	
09.30-11.00 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 7.</u> Неподвижные фазы в жидкостной хроматографии. Роль химии поверхности адсорбента и ее влияние на разделение. природы жидкой подвижной фазы. Современные колонки для ВЭЖХ.
11.00-11.15	<u>Перерыв</u>
11.15-13.15 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 3.</u> Определение анионов в водах и почвах методом ионной хроматографии (ICS 3000, Thermo).
13.15-14.00	<u>Обед</u>
14.00-15.30 1,5 астр. ч. /	<u>Лекция 8.</u> Гидрофильная хроматография.

2 ак. ч.	
15.30-15.45	<u>Перерыв</u>
15.45-17.45 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 4.</u> Определение витаминов методом HPLC.
22 апреля, четверг	
09.00-11.00 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 5.</u> Определение метилгидразина и 1,1-диметилгидразинов в водах методом обращенно-фазовой хроматографии со спектрофотометрическим детектированием (Agilent 1200).
11.00-11.15	<u>Перерыв</u>
11.15-12.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 9.</u> Использование электромиграционных методов для разделения веществ. Основы капиллярного электрофореза и методов электрохроматографии. Факторы, влияющие на скорость миграции и селективность разделения соединений. Детектирование в электромиграционных методах.
12.45-13.30	<u>Обед</u>
13.30-15.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 10.</u> Закономерности разделения заряженных частиц. Ионная хроматография, факторы, влияющие на разделение ионов. Сорбенты для ионной хроматографии. Ион-эксклюзионная хроматография, неподвижные и подвижные фазы.
15.30-15.45	<u>Перерыв</u>
15.45-17.45 2 астр. ч. / 2.67 ак. ч.	<u>Практикум 6.</u> Определение и идентификация лекарственных веществ методом ОФ-ВЭЖХ с масс-спектрометрическим детектированием.
23 апреля, пятница	
11.30-12.30 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 11.</u> Мицеллярная и микроэмульсионная хроматография.
12.30-12.45	<u>Перерыв</u>
12.45-13.45 1,5 астр. ч. / 2 ак. ч.	<u>Лекция 12.</u> Ион-парная хроматография.
13.45-14.30	<u>Обед</u>
14.30-15.00 0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	Круглый стол. Вопросы & ответы
15.00-15.30 0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	<u>ТЕСТ</u>
15.30-16.00 0.5 астр. ч. / 0.67 ак. ч.	Разбор теста. Заполнение итоговой анкеты.