

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Кемеровский государственный университет»

Химический факультет

УТВЕРЖДАЮ

Декан
химического факультета

Мороз /
« 25 » марта 2013 г.



Рабочая программа дисциплины
Эмиссионный спектральный анализ

для направления 020100.62-Химия (цикл ЕН.В.01),

факультет	химический		
курс	2		
семестр	3		
лекции	_____ часов	экзамен	___ семестр
практические занятия	_____ часов	зачет	3 семестр
лабораторные занятия	17 часов	курсовая работа	___ семестр
самостоятельные занятия	55 часов		
Всего часов:	72		

Кемерово 2013

Рабочая программа дисциплины «Эмиссионный спектральный анализ» регионального компонента цикла ЕН.В.01 составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта второго поколения по направлению 020100.62 «Химия»

Рабочая программа дисциплины
обсуждена на заседании кафедры общей физики

Протокол № 5 от «29» января 2013 г.

Зав. кафедрой _____ / Журавлев Ю.Н./
(подпись) (Ф.И.О.)

Одобрено методической комиссией химического факультета

Протокол № 7 от «20» марта 2013 г.

Председатель _____ /Булгакова О.Н./
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Современная наука и техника немислима без знания химического состава веществ, которые являются объектами деятельности человека. Бурное развитие техники предъявляет все новые требования к методам анализа вещества. Еще сравнительно недавно можно было ограничиться определением примесей, присутствующих в концентрации до 10^{-2} - 10^{-3} %. Но в связи с развитием промышленности полупроводниковых материалов требования к чистоте веществ, а, следовательно, и к чувствительности аналитических методов предъявлены высокие требования - необходимо определять примеси до 10^{-7} - 10^{-9} %.

Атомно-эмиссионный спектральный анализ является наиболее широко применяемым методом определения содержаний элементов в самых разнообразных природных и искусственных материалах. С его помощью можно анализировать твердые, жидкие и газообразные вещества практически на все химические элементы, начиная со щелочноземельных металлов и кончая инертными газами. Многоэлементность метода, а также достаточно низкие пределы обнаружения элементов в сочетании с относительно низкой себестоимостью анализа и простотой его выполнения ставят его в разряд крайне необходимых для любой аналитической лаборатории, претендующей на выполнение широкого круга аналитических работ.

В результате освоения дисциплины студент должен **знать**:

последовательность всех операций, составляющих единую схему атомно-эмиссионного анализа любых проб и образцов; спектральные характеристики традиционных источников света; основные физико-химические процессы, протекающие в источниках света и факторы, влияющие на интенсивность спектральных линий; основные и специализированные методы и оборудование для атомно-эмиссионной; современные методы анализа экспериментальных результатов исследования.

В результате освоения дисциплины студент должен **уметь**:

подготовить пробу для анализа; получить и расшифровать спектрограмму; определить элементы, входящие в состав анализируемой пробы и их концентрацию; критически оценивать полученные экспериментальные результаты.

В результате освоения дисциплины студент должен **владеть**:

навыками обработки, анализа и систематизации экспериментальных результатов исследования спектров.

2. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название и содержание разделов, тем, модулей	Объем часов					Формы контроля
		Общий	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	
			Лекции	Практические	Лабораторные		
1.	Предмет и задачи курса				1	4	
2.	Возбуждение вещества и интенсивность спектральных линий.				2	5	
3.	Источники света.				2	5	
4.	Введение анализируемого вещества.				2	5	
5.	Спектральные аппараты.				3	10	Защита лаб. работы
6.	Качественный анализ.				3	10	Защита лаб. работы
7.	Количественный анализ.				4	10	Защита лаб. работы
8.	Вопросы обработки результатов анализа.					6	
	Итого:				17	55	Зачёт

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Предмет и задачи курса

Цель и задачи изучения физических основ спектрального анализа. Рекомендуемая литература.

Существующие методы анализа. Роль инструментальных методов анализа. Основные понятия инструментальных методов: точность, чувствительность, динамический диапазон. Использование эталонов и калибровочных вещества в физических методах количественного анализа.

Возбуждение вещества и интенсивность спектральных линий.

Соударения частиц. Тепловое равновесие интенсивность спектральных линий. Зависимость интенсивности линии от концентрации. Ширина и форма спектральной линии. Сплошной фон. Чувствительность спектральных линий.

Источники света.

Газовый разряд. Дуговой разряд. Искровой разряд. Газовый разряд при низком давлении. Электрические схемы питания газового разряда. Схема питания дуги постоянного тока. Схема дуги переменного тока. Схема высоковольтной конденсированной искры. Плазма.

Введение анализируемого вещества.

Процессы, протекающие при введении анализируемого вещества в источники света. Плавление, испарение, диссоциация, возбуждение. Влияние состава и структуры пробы на интенсивность спектральных линий. Методы устранения и учета влияния состава и структуры пробы на интенсивность спектральных линий. Методы введения металлических монокристаллических проб. Методы введения порошков. Методы введения растворов и расплавов.

Спектральные аппараты.

Призма и дифракционная решетка. Оптическая схема спектрального аппарата. Основные характеристики и параметры спектральных аппаратов. Способы освещения щели. Стилоскопы и стилометры. Спектрографы. Техника работы со спектрографами. Монохроматоры. Визуальная фотометрия. Фотографическая регистрация и фотометрия. Характеристическая кривая. Чувствительность фотографических материалов. Спектральная чувствительность. Обработка фотографических материалов. Микрофотометры. Техника фотометрирования. Методы построения характеристической кривой. Методы фотографической фотометрии. Приборы для рассматривания спектрограмм и измерения расстояния между линиями.

Качественный анализ.

Ориентировка в спектрах и определение длины волны спектральных линий. Идентификация спектральных линий и молекулярных полос. Эмиссионный качественный анализ, чувствительность анализа. Задачи и методика качественного анализа. Поведение полукачественных оценок концентрации открытых концентрации открытых элементов в анализируемой пробе.

Количественный анализ.

Точность анализа. Случайные ошибки, постоянные ошибки. Эмиссионный количественный анализ. Эталоны. Отбор пробы для анализа. Подготовка пробы к анализу. Источники света и введение пробы. Аналитические линии и выбор спектрального аппарата. Регистрация и фотометрия спектров. Градуировочные графики. Влияние сплошного фона на ход градуировочного графика. Определение неизвестной концентрации методом добавок. Влияние наклона градуировочного графика на точность анализа.

4. НАИМЕНОВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

1. Изучение спектров и определение длины волны спектральных линий.
2. Идентификация спектральных линий и молекулярных полос.
3. Эмиссионный качественный анализ.
4. Проведение полуколичественных оценок концентрации открытых элементов в анализируемой пробе.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЧЁТУ

Для получения оценки «зачтено» необходимо выполнить все лабораторные работы, предоставить отчёт о выполненной работе и ответить на контрольные вопросы к работе.

6. ЛИТЕРАТУРА

Основная литература

1. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия: Общие вопросы спектроскопии: пособие для вузов.- 6-е изд. КомКнига, Либроком, 2012, 240 с. ISBN 978-5-397-03175-2
2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. - М.: Мир, 2009. - 683 с.

Дополнительная литература

1. Ельяшевич М.А. Атомная и молекулярная спектроскопия: Молекулярная спектроскопия, 6-е изд. ЛИБРОКОМ, 2012, 528 с. ISBN978-5-397-03176-9
2. Васильев, В.П. Физико-химические методы анализа : Учеб.для вузов: В 2 кн. - 7-е изд.,стер. - М. : Дрофа,2005 - 2009. – 382 с, 31