

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по образовательной деятельности КФУ
Проф. Минзарипов Р.Г.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Инструментальные методы анализа М2.ДВ.5

Направление подготовки: 020700.68 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия нефти и газа

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Галеев А.А. , Шевелев А.И.

Рецензент(ы):

-

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой:

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No

Казань
2014

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) заместитель директора по научной деятельности Галеев А.А. Директорат ИГиНГТ Институт геологии и нефтегазовых технологий , Akhmet.Galeev@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Шевелев А.И. Кафедра общей геологии и гидрогеологии Институт геологии и нефтегазовых технологий , Anatoly.Shevelev@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Дисциплина М.2.ДВ5 Инструментальные методы анализа направлена на получение студентами знаний теоретических основ современных физико-химических и физических методов анализа природных флюидов и вмещающих горных пород, технических средств, используемых в современной аналитической практике, методических процедур проведения анализов и интерпретации результатов, а также на получение студентами практических навыков подготовки проб, проведения измерений и обработки результатов измерений.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " М2.ДВ.5 Профессиональный" основной образовательной программы 020700.68 Геология и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Дисциплина М.2.ДВ5 Инструментальные методы анализа входит в вариативную часть профессионального цикла ООП магистратуры по направлению подготовки 020700 "Геология" и изучается в семестре "В". Для успешного освоения дисциплины необходима базовая подготовка по математическому и естественно-научному циклу: "Геохимия", "Физика", "Химия", "Математика". Освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин профессионального цикла "Петрофизические свойства пород", а также вариативных профильных дисциплин "Геохимия нефти и газа", "Прикладная органическая геохимия", а также для успешной научной и профессиональной деятельности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- теоретические основы и принципы современных инструментальных методов анализа вещества;
- причинно-следственные взаимоотношения между химическим составом и физическими свойствами природных флюидов и горных пород;
- методы качественного и количественного анализа;
- методологию планирования полевых и лабораторных этапов исследования геологических объектов;
- методики статистической обработки результатов количественных определений, проведения контроля качества выполненных исследований, анализа ошибок и их минимизации.

2. должен уметь:

- выбирать наиболее рациональный комплекс инструментальных методов анализа в зависимости от целей и задач изучения конкретных геологических объектов;
- выполнять основные операции, предшествующие или сопутствующие проведению анализа с соблюдением техники безопасности;
- оформлять аналитические результаты в соответствии с общими требованиями;

3. должен владеть:

практическими навыками:

- отбора, хранения и документирования проб;
- эксплуатации приборов для анализа;
- проведения качественного и количественного анализа геологических проб;
- применения статистических методов обработки результатов измерений.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет зачетных(ые) единиц(ы) 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Классификация инструментальных методов. Математическая обработка. Метрология. Планирование и процедуры пробоотбора.	3	1-2	0	0	0	
2.	Тема 2. Атомные спектры. Элементный анализ в рентгеновском и оптическом диапазоне спектра. Локальные методы	3	3-6	0	0	0	
3.	Тема 3. Молекулярные спектры. Абсорбционные, люминесцентные и турбидиметрические методы анализа. ЭПР и ЯМР.	3	7-11	0	0	0	
4.	Тема 4. Масс-спектрометрические и изотопные методы анализа.	3	12-16	0	0	0	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	зачет
	Итого			0	0	0	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение. Классификация инструментальных методов. Математическая обработка. Метрология. Планирование и процедуры пробоотбора.

Тема 2. Атомные спектры. Элементный анализ в рентгеновском и оптическом диапазоне спектра. Локальные методы

Тема 3. Молекулярные спектры. Абсорбционные, люминесцентные и турбидиметрические методы анализа. ЭПР и ЯМР.

Тема 4. Масс-спектросметрические и изотопные методы анализа.

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Лекции, мультимедийные презентации, семинары, электронные образовательные ресурсы, лабораторные занятия, практические работы, сервисы и ресурсы Интернета, технологии пректного обучения, информационно-коммуникационные технологии, интерактивные технологии.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Введение. Классификация инструментальных методов. Математическая обработка. Метрология. Планирование и процедуры пробоотбора.

Тема 2. Атомные спектры. Элементный анализ в рентгеновском и оптическом диапазоне спектра. Локальные методы

Тема 3. Молекулярные спектры. Абсорбционные, люминесцентные и турбидиметрические методы анализа. ЭПР и ЯМР.

Тема 4. Масс-спектросметрические и изотопные методы анализа.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к зачету:

ОБЩИЕ ВОПРОСЫ (присутствуют обязательно на всех этапах проверки знаний)

1. "Прямая" и "обратная" задачи, решаемые физико-химическими (инструментальными) методами анализа состава. Метод градуировочного графика.
2. Приемы количественного анализа: метод внешнего стандарта, метод внутреннего стандарта, метод добавок.
3. Шкала электромагнитных волн и краткая характеристика основных спектральных методов в различных диапазонах.
4. Основные правила отбора и консервирования проб для анализа в геохимии. Виды пробоотбора.

ПРИМЕНЕНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ВЕЩЕСТВ

5. Рентгеновская трубка. Условия возбуждения тормозного и характеристического рентгеновского излучения.
6. Электронно-зондовый микроанализ как сочетание электронной микроскопии и рентгеноспектрального анализа.
7. Закон Мозли. Зависимость частоты характеристического рентгеновского излучения от атомного номера испускающего его элемента.
8. Рентгенофлуоресцентные анализаторы с волновой дисперсией. Закон Брэгга- Вульфа.
9. Рентгенофлуоресцентные анализаторы с дисперсией по энергиям рентгеновских квантов. Пропорциональные, сцинтилляционные, полупроводниковые детекторы рентгеновского излучения и их разрешающая способность.
10. Основные задачи, решаемые при качественном рентгенофлуоресцентном анализе элементного состава.
11. Количественный рентгенофлуоресцентный анализ элементного состава. Факторы, влияющие на интенсивность характеристического рентгеновского излучения. Приемы пробоподготовки.
12. Основные узлы рентгеноспектральных приборов. Типы рентгеноспектральных приборов.

7.1. Основная литература:

1. Аналитическая химия. Проблемы и подходы: в 2 т. / Под ред. Р. Кельнера, Ж.-М. Мерме, М. Отто, М Видмера. - М.: Мир 2004.
2. Короткова Е.И. Физико-химические методы исследования и анализа: учебное пособие. / Е.И. Короткова, Т.М. Гиндуллина, Н.М. Дубова, О.А. Воронова; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 168 с. (Фонды кафедры)
3. Васильев В.П. Аналитическая химия. Книга 2. Физико-химические методы анализа. - М.: Дрофа, 2002.
4. Основы аналитической химии. Под ред академика Золотова Ю.А. - М.: Высшая школа - 2002, Кн. 1, 2.
5. Юинг Д. Инструментальные методы химического анализа. - М.: Мир, 1989.
6. В.П.Васильев. Теоретические основы физико-химических методов анализа. - М.: Высшая школа.1979.
7. Ляликов Ю.С. Физико-химические методы анализа. - М.: Химия, 1974.

7.2. Дополнительная литература:

1. Шпольский Э. В.. Атомная физика. Т. 1. - М. 1963.
2. Ревенко А.Г. Рентгеноспектральный флуоресцентный анализ природных материалов. - Новосибирск: Наука, 1994.
3. Otto M. Современные методы аналитической химии. -М.: Техносфера, 2008. - 543 с. (Фонды кафедры)
4. Перов А.А., Ерохнн Е.В., Ишенко А.А. Масс-спектрометрия: учеб. пособие. - М.: МИТХТ им. М.В. Ломоносова, 2009. - 46 с. (Фонды кафедры)
5. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Основы молекулярной спектроскопии. - М.: БИНОМ, 2008. - 398 с. (Фонды кафедры)
6. Унифицированные методы анализа природных вод. - М.: Химия, 1971.
7. Современные физические методы в геохимии. Под. Ред. Барабанова А.И. - Л.: Недра, 1990.
8. Методы минералогических исследований. Справочник. Под ред. А.И. Гинзбурга. - М.: Недра, 1985.
9. Лурье Ю.Ю. Справочник по аналитической химии. М.: Химия, 1979.
10. Русанов А.К. Основы количественного спектрального анализа руд и минералов. М., 1971
11. Ядерная магнитная релаксация жидкостей в пористых средах. Казань. Изд-во Казанского университета. 1984.

12. Я.С.Усманский, Ю.А.Скаков и др. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. М. Металлургия. 1982.
13. Барковский В.Ф., Горелик С.М., Городенцева Т.Б. Физико-химические методы анализа. Учебник для техникумов. М., Высшая школа, 1972.
14. Бабко А.К., Пилипенко А.Т, Пятницкий И.В., Рябушко О.П. Физико-химические методы анализа. Учебник для техникумов. М., Высшая школа, 1968.
15. Булатов М.И., Калинин И.П.. Практическое руководство по фотоколориметрическим методам анализа. Л. Химия. 1986.
16. Г.Н.Гончаров. Спектроскопические методы в геохимии. Л. Изд-во ЛГУ, 1982.
17. Зайдель А.Н. Основы спектрального анализа. М.: Наука, 1965.
18. Количественный анализ хроматографическими методами. Под ред. Э. Коц. М., 1990.

7.3. Интернет-ресурсы:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Освоение дисциплины "Инструментальные методы анализа" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 020700.68 "Геология" и магистерской программе Геология и геохимия нефти и газа .

Автор(ы):

Галеев А.А. _____

Шевелев А.И. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

"__" _____ 201__ г.