

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра химии

Методические указания к лабораторным работам

Дисциплина Б1.В.03.ДВ.05.01 Качественный анализ веществ
код и наименование дисциплины

Направление подготовки / специальность 04.03.01 Химия
код и наименование направления подготовки / специальности

Направленность / специализация Неорганическая химия и химия координационных соединений
наименование направленности (профиля) / специализации образовательной программы

Квалификация выпускника Бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Химия
название кафедры-разработчика рабочей программы

Составитель – Дякина Татьяна Александровна, к.х.н., доцент, профессор кафедры химии

МУ к ЛР рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика

Химии

название кафедры

24.06.2019 протокол № 12.

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Цель изучения дисциплины:

формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом направления подготовки 04.03.01 Химия направленность «Неорганическая химия и химия координационных соединений», в том числе: формирование у студентов способности выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации; знаний теоретических основ химического анализа и практических навыков его выполнения; способствование формированию у обучающихся профессионального мышления для решения задач по анализу веществ; овладение знаниями, умениями и навыками качественного анализа веществ; развитие практических навыков в подготовке объектов исследования и проведении химического эксперимента; овладение способностью выполнять стандартные операции по предлагаемым методикам качественного анализа веществ; развитие способности использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при обобщении и обработке результатов химического эксперимента.

Задачи дисциплины:

- закрепление и углубление использования основных закономерностей аналитической химии в части качественного анализа веществ;
- приобретение умения работы с химическим, физическим оборудованием при выполнении стандартных операций химического анализа по предлагаемым методикам; прогнозирования возможности и условий протекания химических (аналитических) реакций;
- развитие навыков обобщения и применения результатов химического эксперимента.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

Знать:

- основные понятия и законы аналитической химии в части качественного анализа веществ;
- методы и способы выполнения качественного анализа;
- принципы качественного анализа основных классов неорганических и органических веществ;
- основные представления теории растворов, ионных равновесий применительно к реакциям различного типа, используемым в качественном анализе;
- принципы выбора оборудования для проведения исследований.

Уметь:

- прогнозировать результаты качественного анализа веществ на основании теоретических знаний;
- применять полученные знания для анализа объектов различного назначения (промышленных, природных, биологических и т.д.);
- готовить объекты исследования;
- проводить разделение катионов и анионов химическими методами; функциональный анализ органических веществ;
- проводить качественный анализ в соответствии с предлагаемыми методиками;
- выбирать технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР
- выбирать оптимальный метод качественного анализа веществ.

Владеть:

- методологией выбора метода анализа в зависимости от аналитических задач;
- методиками качественного анализа веществ различной природы;
- навыками по проведению систематического анализа неизвестного соединения;

- важнейшими навыками по постановке и проведению качественных реакций с неорганическими и органическими соединениями;
- техникой выполнения основных аналитических операций при качественном анализе веществ;
- методологией выбора метода анализа и аппаратурного оформления в зависимости от аналитических задач.

Содержание разделов дисциплины:

Классификация методов качественного анализа веществ. Качественный анализ неорганических веществ. Качественный анализ органических веществ.

Реализуемые компетенции:

ПК-1-н. Способен выбирать и использовать технические средства и методы испытаний для решения исследовательских задач химической направленности, поставленных специалистом более высокой квалификации:

ПК-1-н-3. Выбирает технические средства и методы испытаний (из набора имеющихся) для решения поставленных задач НИР

ПК-1-н-4. Готовит объекты исследования

Формы промежуточной аттестации:

Курс 2

Семестр 4 – зачет

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Перечень лабораторных работ

№ п/п	Темы лабораторных работ	Кол-во часов
		Очная
1.	Классификация методов качественного анализа (дробный и систематический; макро-, полумикро-, микро-, ультрамикрoанализ). Аналитические реакции и реагенты, используемые в качественном анализе (специфические, селективные, групповые). Характеристика чувствительности аналитических реакций (предельное разбавление, предельная концентрация, минимальный объем предельно разбавленного раствора, предел обнаружения, показатель чувствительности).	4
2.	Аналитическая классификация катионов по группам (сульфидная или сероводородная, аммиачно-фосфатная, кислотнo-основная). Ограниченность любой классификации катионов.	2
3.	Кислотно-основная классификация катионов по аналитическим группам. Аналитические реакции катионов различных аналитических групп.	2
4.	Равновесия в растворах электролитов: кислотнo-основные реакции. Качественные реакции катионов I, II и III аналитических групп. Контрольный анализ № 1. Систематический анализ смеси катионов I – III аналитических групп.	4
5.	Равновесия в растворах гидролизующихся солей. Амфотерные гидроксиды. Качественные реакции катионов IV аналитической группы. Контрольный анализ № 2. Систематический анализ смеси катионов IV аналитической группы.	4
6.	Равновесия в окислительно-восстановительных реакциях. Качественные реакции катионов V аналитической группы. Контрольный анализ № 3. Систематический анализ смеси катионов V аналитической группы.	4
7.	Равновесие в растворах комплексных соединений.	4

	Качественные реакции катионов VI аналитической группы. Контрольный анализ № 4. Систематический анализ смеси катионов VI аналитической группы.	
8.	Контрольный анализ № 5. Систематический анализ смеси катионов IV – VI аналитических групп.	4
9.	Контрольный анализ № 6. Систематический анализ смеси катионов I – VI аналитических групп.	6
10.	Аналитическая классификация анионов (по способности к образованию малорастворимых соединений по окислительно-восстановительным свойствам). Ограниченность любой классификации анионов.	2
11.	Качественные реакции анионов I, II и III аналитических групп. Контрольный анализ № 7. Систематический анализ смеси анионов I – III аналитических групп.	4
12.	Контрольный анализ № 8. Анализ смеси сухих солей	6
13.	Особенности анализа органических веществ. Теоретические основы взаимодействия органических реагентов с неорганическими ионами. Качественный элементный анализ. Качественный функциональный анализ.	4
14.	Качественные реакции основных классов органических веществ (алкены, алкины; вещества, содержащие гидроксильную группу; альдегиды и кетоны; карбоновые кислоты и их производные; амины; аминокислоты)	4
	ИТОГО:	54

Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Основы качественного химического анализа : методическое пособие / сост. А.Ф. Дресвянников, Н.Н. Умарова, С.Ю. Мамыкина ; Казань : КГТУ, 2011. - 98 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258431>.
2. Сальникова, Е. Аналитическая химия : практикум / Е. Сальникова, Т. Достова ; Оренбург : ОГУ, 2012. - Ч. Часть 1. Качественный анализ. - 135 с. : табл. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259315>.

Дополнительная литература:

3. Алексеев, В.Н. Курс качественного химического полумикроанализа / В.Н. Алексеев ; под ред. П.К. Агасян ; ред. Л.Н. Овсянникова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - Москва : Химия, 1973. - 584 с. (15 экз. в библиотеке МГТУ).

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Материалы, находящиеся в свободном доступе на следующих сайтах:

<http://chemexpress.fatal.ru>
<http://www.xumuk.ru>
<http://www.chemport.ru>
<http://djvu-inf.narod.ru/nclib.htm>
<http://www.alhimikov.net>
<http://www.alhimik.ru>
<http://www.chemistry.narod.ru/>
<http://www.chem.tut.ru/>
<http://gen.lib.rus.ec/>

ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для выполнения лабораторных работ следует использовать литературный источник [2] из перечня рекомендуемой литературы. Даты проведения и наименование лабораторных работ, указаны в календарном графике, который вывешивается в лаборатории.

Оформление лабораторных работ проводят в отдельных тетрадях – лабораторных журналах. При выполнении работы необходимо записывать наблюдаемые явления.

После выполнения и оформления лабораторную работу необходимо защитить. Защита лабораторных работ проходит в виде устного собеседования с преподавателем по теме работы. Примерные вопросы для устных собеседований представлены в методических указаниях к самостоятельной работе по дисциплине, а так же в [2].