

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 27.06.2022 15:44:45
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Химии и химической технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.35 Общая и неорганическая химия

обязательная часть

Направление

18.03.01
код

Химическая технология
наименование направления

Программа

Химическая технология синтетических веществ

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2021 г.

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

| Формируемая компетенция (с указанием кода) | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине (модулю) |
|---|--|--|
| <p>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах и окружающем мире, основываясь на знаниях о строении вещества, природе химической связи и свойствах различных классов химических элементов, соединений, веществ и материалов</p> | <p>ОПК-1.1. использует теоретические знания базовых химических дисциплин</p> | <p>Обучающийся должен: знать основные законы химии и положения современной теории строения атома, основные классы веществ, общие закономерности протекания химических реакций, основные соединения элементов и их химические превращения, химические свойства материалов, применение химических процессов в современной технике, практическое использование достижений химии.</p> |
| | <p>ОПК-1.2. выполняет стандартные действия (классификация веществ, составление схем процессов, систематизация данных и т.п.) с учетом основных понятий и общих закономерностей, формулируемых в рамках базовых химических дисциплин.</p> | <p>Обучающийся должен: уметь применять общие теоретические знания к конкретным химическим процессам; определять направления течения химических процессов; пользоваться приборами; выполнять эксперименты и обобщать наблюдаемые факты с использованием химических законов; предвидеть физические и химические свойства веществ на основе знания их химических формул; пользоваться химической литературой и справочниками; определять константы равновесия химических превращений.</p> |
| | <p>ОПК-1.3. применяет знания общих и специфических закономерностей различных областей химической науки при решении профессиональных задач.</p> | <p>Обучающийся должен: владеть методами расчета на основании химических превращений кинетических и термодинамических характеристик химических реакций.</p> |

2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цели изучения дисциплины:

содействовать формированию и развитию у студентов универсальных общенаучных компетенций посредством приобретения знаний теоретических основ химической науки, необходимых студентам для изучения других дисциплин и при рассмотрении физико-химической сущности и механизмов процессов, происходящих в природе и в живых организмах, а также базовых умений по проведению химического лабораторного эксперимента, сформировать понятие о химическом процессе на основе фундаментальных законов и закономерностей химической термодинамики и кинетики; концепции квантово-механической теории строения атома и химической связи, формировать умения и навыки, необходимые для проведения химического эксперимента. Дисциплина реализуется в рамках обязательной части и находится в очень тесной логической и содержательно-методической взаимосвязи со всеми другими частями ОП.

Входные знания, умения и компетенции студента, необходимые для изучения дисциплины «Общая и неорганическая химия», должны соответствовать требованиям федерального государственного образовательного стандарта (базовое среднее образование или среднее техническое образование) и базируются на знаниях студентами следующих дисциплин: химии, математики, физики, информатики.

Приобретенные студентом знания и навыки в результате освоения данного предмета потребуются в будущем для изучения дисциплин, особенно таких, как физическая, органическая, аналитическая, коллоидная химии.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1, 2 семестрах

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 12 зач. ед., 432 акад. ч.

| Объем дисциплины | Всего часов |
|---|----------------------|
| | Очная форма обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины | 432 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | |
| лекций | 56 |
| практических (семинарских) | |
| лабораторных | 88 |
| другие формы контактной работы (ФКР) | 4,4 |
| Учебных часов на контроль (включая часы подготовки): | 69,6 |
| экзамен | |
| курсовая работа | |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР): | 214 |
| курсовая работа | |

| Формы контроля | Семестры |
|-----------------|----------|
| экзамен | 1, 2 |
| курсовая работа | 2 |

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| № п/п | Наименование раздела / темы дисциплины | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | | | |
|----------|--|---|----------|-----------|------------|
| | | Контактная работа с преподавателем | | | СР |
| | | Лек | Пр/Сем | Лаб | |
| 1 | Основные понятия и законы химии | 16 | 0 | 18 | 50 |
| 1.1 | Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 1.2 | Фундаментальные законы химии | 4 | 0 | 0 | 12 |
| 1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | 4 | 0 | 6 | 14 |
| 1.4 | Комплексные соединения | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 2 | Строение вещества | 8 | 0 | 12 | 26 |
| 6 | Введение в неорганическую химию | 12 | 0 | 20 | 66 |
| 6.1 | Химия s-элементов | 4 | 0 | 8 | 22 |
| 6.2 | Химия p-элементов | 4 | 0 | 6 | 22 |
| 6.3 | Химия d-элементов | 4 | 0 | 6 | 22 |
| 5 | Расворы | 4 | 0 | 10 | 12 |
| 4.1 | Электродные процессы, электролиз | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 3.3 | Химическое равновесие | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 3.2 | Химическая кинетика | 4 | 0 | 8 | 12 |
| 3.1 | Термодинамика | 4 | 0 | 8 | 24 |
| 3 | Закономерности химических реакций | 12 | 0 | 22 | 48 |
| 2.2 | Химическая связь | 4 | 0 | 6 | 14 |
| 5.1 | Классификация растворов, растворение, механизм растворения, количественная характеристика растворов | 4 | 0 | 10 | 12 |
| 2.1 | Строение атома | 4 | 0 | 6 | 12 |
| 4 | Электрохимические процессы | 4 | 0 | 6 | 12 |
| | Итого | 56 | 0 | 88 | 214 |

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс лабораторных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|--|---|
| 1 | Основные понятия и законы химии | |
| 1.1 | Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. | Ознакомление с некоторыми операциями лабораторной практики и измерительными приборами. Ознакомление студентов с взвешиванием, измерением объемов жидкостей, фильтрованием, выпариванием, определением плотности растворов и др., а также с некоторыми |

| | | |
|----------|--|---|
| | | измерительными приборами. |
| 1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | Опыт 1. Окислительные свойства металлов. Опыт 2. Окислительные свойства концентрированной серной кислоты. Опыт 3. Окислительные свойства перманганата калия в различных свойствах. Опыт 4. Восстановление железа(III) в железо (II). |
| 1.4 | Комплексные соединения | 1. Комплексообразователь, лиганды. Внутренняя сфера комплексного соединения. Внешняя сфера комплексного соединения. 2. Классификация комплексных соединений. Номенклатура. Методы синтеза комплексных соединений. 3. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Комплексные электролиты, как сильные электролиты. Комплексные неэлектролиты диссоциация комплекса в водном растворе, как реакция замещения лигандов. 4. Применение метода ЛКАО-МО к описанию химической связи в октаэдрических комплексах переходных металлов. Энергия расщепления. |
| 2 | Строение вещества | |
| 6 | Введение в неорганическую химию | |
| 6.1 | Химия s-элементов | Опыт 1. Свойства солей магния. Опыт 2. Восстановительные свойства кальция. Опыт 3. Получение гидроксидов щелочноземельных металлов. Опыт 4. Получение и свойства солей щелочноземельных металлов. Опыт 5. Жесткость воды и ее устранение. Опыт 1. Взаимодействие щелочных металлов с водой. Опыт 2. Гидролиз солей щелочных металлов. Опыт 3. Получение калийной селитры. Опыт 4. Окрашивание пламени солями щелочных металлов. Опыт 5. Комплексные соединения. Образование и диссоциация соединений с комплексным катионом. |
| 6.2 | Химия p-элементов | Опыт 1. Адсорбционная способность древесного угля. Опыт 2. Восстановительные свойства угля. Опыт 3. Получение и свойства оксида углерода (II). Опыт 4. Гидролиз солей угольной кислоты. Опыт 5. Получение солей угольной кислоты. Опыт 6. Получение кремниевой кислоты. Опыт 7. Гидролиз солей кремниевой кислоты. Опыт 8. Взаимодействие олова с кислотами. Опыт 9. Взаимодействие олова со щелочами. Опыт 10. Обнаружение ионов свинца в растворе. Опыт 11. Получение малорастворимых силикатов |

| | | |
|----------|----------------------------------|---|
| 6.3 | Химия d-элементов | <p>Опыт 1. Коррозия железа при контакте с цинком и оловом.</p> <p>Опыт 2. Взаимодействие железа с кислотами.</p> <p>Опыт 3. Пассивирование и оксидирование железа.</p> <p>Опыт 4. Получение гидроксида железа (II).</p> <p>Опыт 5. Реакция на ионы железа (II).</p> <p>Опыт 6. Получение и свойства гидроксида железа (III).</p> <p>Опыт 7. Реакция на ионы железа (III).</p> <p>Опыт 8. Получение ферратов и их свойства.</p> <p>Опыт 9. Получение гидроксида никеля (II) и его свойства.</p> <p>Опыт 10. Получение гидроксида никеля (III) и его свойства.</p> <p>Опыт 11. Получение аммиаката никеля (II).</p> <p>Опыт 12. Получение гидроксида кобальта(II) и его свойства.</p> |
| 5 | Расворы | |
| 4.1 | Электродные процессы, электролиз | <p>1. Электрохимические процессы. Составление уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный водородный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания.</p> <p>2. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции.</p> <p>3. Электролиз. Особенности электролиза концентрированных растворов.</p> <p>4. Гальванические элементы и аккумуляторы.</p> <p>5. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии</p> |
| 3.3 | Химическое равновесие | <p>1. Состояние химического равновесия.</p> <p>2. Константа равновесия химической реакции.</p> <p>3. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.</p> <p>4. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы</p> |
| 3.2 | Химическая кинетика | <p>Опыт 1. Зависимость скорости химической реакции в гомогенной системе от температуры.</p> <p>Опыт 2. Зависимость скорости гомогенной реакции от концентрации реагирующих веществ.</p> <p>Опыт 3. Зависимость скорости гомогенной реакции от природы реагирующих веществ.</p> <p>Опыт 4. Зависимость скорости гомогенной и гетерогенной реакции от катализаторов.</p> <p>Опыт 5. Смещение химического равновесия вследствие изменения концентрации реагирующих веществ.</p> |
| 3.1 | Термодинамика | Опыт 1. Определение кристаллизационной воды в |

| | | |
|----------|---|--|
| | | медном купоросе. Опыт 2. Определение энтальпии нейтрализации. Опыт 3. Определение энтальпии растворения безводной соли. |
| 3 | Закономерности химических реакций | |
| 2.2 | Химическая связь | 1. Виды химической связи. 2. Характеристики химической связи: энергия и длина. Полярность связи. Дипольный момент молекулы. 3. Перекрывание АО как условие образования связи. Связи σ - и π -типа. 4. Описание химической связи методом линейной комбинации молекулярных орбиталей (ЛКАО-МО). Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. 5. Кратность связи. Магнитные свойства молекул и 3 веществ. Принципы построения энергетических диаграмм простейших многоатомных молекул (CH_4 , NH_3 , H_2O). 6. Описание геометрического строения молекул в рамках метода отталкивания электронных пар |
| 5.1 | Классификация растворов, растворение, механизм растворения, количественная характеристика растворов | Опыт 1. Зависимость скорости растворения от величины кристаллов. Опыт 2. Определение растворимости соли. Опыт 3. Зависимость растворимости соли от температуры. Опыт 4. Приготовление растворов с заданной массовой долей растворенного вещества. Опыт 5. Приготовление раствора из двух растворов с различной концентрацией. Опыт 6. Приготовление раствора из навески твердого вещества и воды. |
| 2.1 | Строение атома | 1. Описание одноэлектронного атома по Бору. 2. Постулаты квантовой механики. Понятие о волновых функциях и средних значениях операторов. Описание атома в квантовой механике. 3. Квантовые числа, характеризующие атомные орбитали. 4. Принцип заполнения одноэлектронных уровней в атоме. Принцип Паули и правило Гунда. |
| 4 | Электрохимические процессы | |

Курс лекционных занятий

| № | Наименование раздела / темы дисциплины | Содержание |
|----------|---|--|
| 1 | Основные понятия и законы химии | |
| 1.1 | Основные понятия и теоретические представления в химии. Предмет общей | Предмет общей химии. Связь ее с другими естественными науками. Работы М.В. Ломоносова и А. Лавуазье, открытие Д.И. Менделеевым |

| | | |
|----------|--|---|
| | химии. Связь ее с другими естественными науками. | Периодического закона. Атомная масса и массовое число изотопа. Молекулярная масса. Моль. Молярная масса. |
| 1.2 | Фундаментальные законы химии | Закон сохранения массы, закон сохранения энергии, закон кратных отношений, закон объемных отношений, закон Авогадро, Периодический закон, закон Дюлонга – Пти, закон постоянства состава, закон эквивалентов. |
| 1.3 | Окислительно-восстановительные реакции | Окислительно – восстановительные реакции, их классификация. Составление уравнений окислительно – восстановительных реакций. Роль среды в окислительно – восстановительных реакциях. Правила подбора коэффициентов в окислительно – восстановительных реакциях: а) методом электронного баланса; б) методом полуреакций (электронно – ионные уравнения). |
| 1.4 | Комплексные соединения | Комплексообразователь, лиганды. Внутренняя сфера комплексного соединения. Внешняя сфера комплексного соединения. Классификация комплексных соединений. Номенклатура. Методы синтеза комплексных соединений. Электролитическая диссоциация комплексных соединений. Комплексные электролиты, как сильные электролиты. Комплексные неэлектролиты диссоциация комплекса в водном растворе, как реакция замещения лигандов. Применение метода ЛКАО-МО к описанию химической связи в октаэдрических комплексах переходных металлов. Энергия расщепления. Высокоспиновые и низкоспиновые комплексы. Окраска комплексов. |
| 2 | Строение вещества | |
| 6 | Введение в неорганическую химию | |
| 6.1 | Химия s-элементов | Водород. Строение атома. Изотопы. Нахождение в природе, методы получения в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства. Гидриды металлов и неметаллов. Применение и биологическая роль водорода. Щелочные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Гидриды, оксиды, гидроксиды, пероксиды. Применение и биологическая роль соединений натрия и калия. Бериллий, магний и щелочноземельные металлы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Свойства гидридов, оксидов, пероксидов, гидроксидов и солей. Временная и постоянная жесткость воды, цели и методы ее устранения. Применение и биологическая роль соединений |

| | | |
|-----|-------------------|---|
| | | магния и кальция. |
| 6.2 | Химия p-элементов | <p>Общая характеристика химических элементов. Распространенность в природе. Классификация химических элементов. Закономерности изменения свойств в группах не- переходных и переходных элементов. Элементы 7A группы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе, методы получения простых веществ в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства простых веществ. Взаимодействие галогенов с водой. Соединения галогенов с водородом. Физические и химические свойства галогеноводородов. Галогеноводородные кислоты. Плавиковая и соляная кислоты, их получение и применение. Галогениды металлов и неметаллов. Кислородные соединения галогенов. Оксиды. Оксокислоты хлора, брома и иода; их кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Соли оксокислот. Применение и биологическая роль галогенов и их соединений.</p> <p>Элементы 6A группы. Электронное строение и свойства атомов. Размеры атомов, ионизационные потенциалы, сродство к электрону. Нахождение в природе, методы получения простых веществ в лаборатории и промышленности. Физические и химические свойства простых веществ. Кислород, озон. Оксиды металлов (металлоподобные, основные, амфотерные и кислотные) и неметаллов (кислотные, несолеобразующие). Получение и применение оксидов. Пероксиды и супероксиды. Вода и пероксид водорода. Диаграмма состояния воды. Применение и биологическая роль кислорода и его соединений. Сера. Аллотропные. Водородные соединения серы, сульфиды и поли- сульфиды. Получение и применение сероводорода. Оксиды серы, строение молекул. Серная и сернистая кислоты: получение, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Применение и биологическая роль серы и ее соединений. Селен, теллур. Водородные и кислородные соединения селена и теллура. Применение и биологическая роль селена, теллура и их соединений.</p> <p>Элементы 5A группы. Электронное строение и свойства атомов. Нахождение в природе. Физические и химические свойства простых веществ. Соединения азота с водородом. Аммиак. Строение молекулы. Получение, свойства и применение аммиака. Аммиак как основание. Соли аммония. Оксиды азота. Строение молекул. Физические и химические свойства. Свойства, получение и применение азотной и азотистой кислот</p> |

| | | |
|-----|-------------------|--|
| | | <p>и их солей. Применение и биологическая роль азота и его соединений. Фосфор. Аллотропные модификации. Гидриды и оксиды фосфора. Оксокислоты фосфора (фосфорноватистая, фосфористая, фосфорная): строение анионов, кислотные и окислительно-восстановительные свойства. Получение, свойства и применение фосфорной кислоты и фосфатов. Фосфатная буферная система. Полифосфорные кислоты и полифосфаты. АТФ. Применение и биологическая роль фосфора и его соединений. Мышьяк, сурьма и висмут. Физические и химические свойства. Соединения мышьяка, сурьмы и висмута. Применение и биологическая роль</p> <p>Элементы 4 А группы. Электронное строение и свойства атомов. Изменение свойств простых веществ в группе (диэлектрики, полупроводники, металлы). Нахождение в природе. Физические и химические свойства. Соединения элементов 4А группы с водородом. Углерод. Аллотропные модификации. Оксиды углерода, угольная кислота и ее соли. Оксид кремния и кремниевые кислоты. Силикаты в природе и промышленности. Силикагель, его адсорбционные свойства. Молекулярные сита. Стекло. Оксиды и гидроксиды олова и свинца: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства.</p> <p>Элементы 3А группы. Электронное строение и свойства атомов. Бор. Физические и химические свойства. Соединения бора: бориды, бораны, борный ангидрид, борная кислота, бура. Алюминий. Нахождение в природе, получение и применение алюминия. Физические и химические свойства. Оксид и гидроксид алюминия. Соли. Комплексные соединения.</p> |
| 6.3 | Химия d-элементов | <p>Элементы 1Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды. Катионные и анионные комплексы. Соединения меди (I) и (II). Биологическая роль меди. Элементы 2Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Физические и химические свойства. Особые свойства ртути. Оксиды, гидроксиды и соли. Комплексные соединения. Применение и биологическая роль.</p> <p>3Б группа. Электронное строение и свойства атомов. “Лантаноидное сжатие”. Особенности химии актиноидов. Оксиды и гидроксиды. Особенности химии радиоактивных элементов. Реакции с участием «меченых атомов». Применение в</p> |

| | | |
|----------|-----------------------|---|
| | | <p>медицинской диагностике. Понятие о радиационно-химических реакциях. Радиоллиз воды. Биологически допустимая доза облучения.</p> <p>Элементы 4Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды, гидроксиды и галогениды металлов 4 группы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 5Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Катионные и анионные комплексы. Применение и биологическая роль.</p> <p>Элементы 6Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Изо- и гетерополикислоты. Хроматы и дихроматы. Катионные и анионные комплексы хрома. Применение хрома, молибдена и вольфрама. Биологическая роль молибдена.</p> <p>Элементы 7Б группы. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Оксиды и гидроксиды металлов 7 группы: устойчивость, кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Оксиды марганца. Марганцевая кислота и ее соли. Комплексы марганца.</p> <p>Элементы триады железа: железо, кобальт, никель. Электронное строение и свойства атомов. Проявляемые степени окисления и их относительная стабильность. Физические и химические свойства. Полиморфизм железа. Ферриты. Ферромагнетизм. Чугун и стали. Оксиды и гидроксиды железа, кобальта и никеля: кислотно-основные и окислительно-восстановительные свойства. Соли металлов триады железа. Координационные соединения металлов триады железа. Высоко- и низкоспиновые комплексы. Ферриты. Стали. Биологическая роль железа.</p> <p>Благородные металлы. Физико-химические свойства платины. Физиологически активные комплексы платины, их изомерия</p> |
| 5 | Расворы | |
| 4.1 | Электродные процессы, | Электрохимические процессы. Составление |

| | | |
|----------|--|--|
| | электролиз | уравнений окислительно-восстановительных реакций в растворах. Электродный потенциал и способ его измерения. Стандартный водородный электрод. Разность электродных потенциалов окислительно-восстановительной реакции и направление ее протекания. Уравнение Нернста. Константа равновесия окислительно-восстановительной реакции. Электролиз. Напряжение разложения. Перенапряжение. Особенности электролиза кон-центрированных растворов. Гальванические элементы и аккумуляторы. Топливные элементы. Электрохимическая коррозия. Способы защиты от коррозии |
| 3.3 | Химическое равновесие | Состояние химического равновесия. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовые равновесия и фазовые диаграммы |
| 3.2 | Химическая кинетика | Скорость химической реакции. Методы ее наблюдения и измерения. Простые и сложные реакции. Основной закон химической кинетики. Порядок реакции и его экспериментальное определение. Зависимость скорости химической реакции от температуры. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ. Автокатализ. Ферментативный катализ. Ингибирование реакции. |
| 3.1 | Термодинамика | Система и окружающая среда. Компонент. Фаза. Свойства системы. Тепловые эффекты химических реакций. Внутренняя энергия и энтальпия. Энтальпия образования вещества. Стандартное состояние вещества. Закон Гесса. Энтальпия химической реакции. Направление химической реакции. Энтропия. Энтропия вещества как функция термодинамической вероятности. Энтропия химической реакции. Энергия Гиббса. Изменение энергии Гиббса системы как критерий и движущая сила самопроизвольных процессов в закрытых системах. Энергия Гиббса образования вещества. Термодинамическая активность |
| 3 | Закономерности химических реакций | |
| 2.2 | Химическая связь | Виды химической связи. Характеристики химической связи: энергия и длина. Полярность связи. Дипольный момент молекулы. Перекрытие АО как условие образования связи. Связи σ - и π -типа. Описание химической связи методом линейной комбинации молекулярных орбиталей (ЛКАО-МО). Энергетические диаграммы двухатомных гомо- и гетероядерных молекул, образованных элементами 1-го и 2-го периодов. Кратность связи. Магнитные свойства молекул и 3 веществ. Принципы построения энергетических диаграмм простейших |

| | | |
|----------|---|---|
| | | многоатомных молекул (CH ₄ , NH ₃ , H ₂ O). Окраска веществ. Описание геометрического строения молекул в рамках метода отталкивания электронных пар. |
| 5.1 | Классификация растворов, растворение, механизм растворения, количественная характеристика растворов | Основные понятия теории растворов. Растворение. Механизмы растворения ионных кристаллов и полярных молекул. Способы выражения состава растворов. Влияние температуры и давления на растворимость веществ. Насыщенные и пересыщенные растворы, концентрированные и разбавленные, гомогенные и гетерогенные растворы. |
| 2.1 | Строение атома | Описание одноэлектронного атома по Бору. Постулаты квантовой механики. Понятие о волновых функциях и средних значениях операторов. Описание атома в квантовой механике. Квантовые числа, характеризующие атомные орбитали. Принцип заполнения одноэлектронных уровней в атоме. Принцип Паули и правило Гунда. |
| 4 | Электрохимические процессы | |