18.03.01.01.Б1.О-2021-РП

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Институт химических и нефтегазовых технологий

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Институт химических и нефтегазовых технологий
Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

В.В. Тихонов

Фонд оценочных средств дисциплины

Избранные главы органической химии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) Химическая технология неорганических веществ

Присваиваемая квалификация
"Бакалавр"

Формы обучения
очная

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций выпускника:

Форма(ы) текущего контроля	Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)	Уровень
Опрос по контрольным вопросам, подготовка отчетов по практическим и(или) лабораторным работам, тестирование и т.п. в соответствии с рабочей программой	ОПК-1	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	**Знать** основные законы и понятия органической химии, необходимые для логического осмысления и обработки информации в профессиональной деятельности; **Умеет** применять основные положения и методы органической химии при решении сложных комплексных профессиональных задач. Определять направленность процесса в заданных начальных условиях; прогнозировать влияние различных факторов на процесс;	Высокий или средний
	ОПК2	готовность использовать знания о современной физической картине мира, пространственно-временных закономерностях, строении вещества для понимания окружающего мира и явлений природы	Знать: основы современных представлений о физической картине мира и пространственно-временных закономерностях строения Вселенной, строения вещества как совокупности материальных и волновых сущностей; Уметь: использовать эти знания для обоснования макро- и микроуровней состояния веществ, для понимания окружающего мира и природных явлений. Применять усвоенные знания о физико-химической природе строения материи, явлений окружающего мира в профессиональной деятельности:	
Высокий уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: отлично, хорошо, зачтено. Средний уровень достижения компетенции - компетенция сформирована частично, рекомендованные оценки: хорошо, удовлетворительно, зачтено. Низкий уровень достижения компетенции - компетенция не сформирована частично, оценивается неудовлетворительно или не зачтено.				

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

I. Напишите реакцию нитрования бензола. Приведите механизм реакции. Строение σ-комплекса изобразите с помощью граничных структур.
2. В следующих соединениях покажите условными символами эффекты заместителей и распределение электронной плотности в бензольном кольце:
Какие заместители являются электроннодонорными и ориентируют замещение в Е реакциях в орто- и пара- положения, какие - электроноакцепторными и ориентируют в мета- положение?
3. Напишите реакцию нитрования бензойной кислоты. Приведите механизм реакции. Строение σ-комплексов, образующихся при о - .м - п - атаке электрофильного агента (σо-, σм- и σп-), изобразите с помощью граничных структур, сравните их устойчивость. В каком направлении протекает реакция нитрования? сравните скорость реакции нитрования бензойной кислоты и бензола. Расположите соединения, приведенные в пункте 2 , по возрастанию скорости реакции сульфирования.
4. Определите строение углеводорода С9Н12,окисляющегося КМпО4 до бензолдикарбоновой кислоты, последняя при нитровании образует только один изомер.
6 . Заполните схему превращений и назовите образующиеся продукты:
Пример индивидуального задания по теме «Галоген-, нитро и сульфопроизводные ароматических углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду».
1 . Напишите реакцию 4-х л о р- 1 ,3 -д иоксибензола с водным р а с т в о ром NaOH. Укажите условия реакции и приведите её механизм, опишите строение промежуточного соединения.
2. Какое из приведенных соединений: а) п-хлортолуол; б) 3-нитро-4-хлорбензонитрил, в) п-метоксибромбензол легко обменивает галоген при взаимодействий с KCN . Напишите реакцию и её механизм. Строение промежуточного соединения изобразите с помощью граничных структур.
3. Расположите соединения по увеличению скорости замещения галогена при действии метилата натрия (O H j C W > : . а) п-нитрохлорбензол: б) бензилхлорид; в) м-нитрохлорбензол; г) п-этилхлорбензол.
4. Раполните схему превращений и назовите образующиеся продукты
5. Из хлорбензола получите п-нитроанилин.
6. Определите строение соединения C7H6BrO2N, которое при нагревании с водой образует C7H7O3N.При окислении последнего образуется C7H4O4N с согласованной ориентацией заместителей.
7 . Предложите способ с и н т е з а приведенных ниже соединени», из б е н зола, нитробензола и галоген- или алкилбензолов
и т.п. в соответствии с рабочей программой..

Критерии оценивания:
- в отчете содержатся все требуемые элементы, и все ответы на контрольные вопросы к работе – «зачтено»;
- в отчете содержатся все требуемые элементы, однако присутствуют не все ответы на контрольные вопросы, или представлены не все требуемые элементы или отчет не представлен – «не зачтено».
Знания, умения, навыки обучающегося оцениваются по 100 бальной шкале.
- 85 − 100 баллов – при правильном ответе на все вопросы и выполнении отчёта по лабораторной работе;
- 75 − 84 баллов – при правильном ответе на 3/4 вопросов, выполнении отчёта по лабораторной работе;
- 50 − 74 баллов – при правильном ответе на 1/2 вопросов, выполнении отчёта по лабораторной работе;
- 0 − 50 баллов – при правильном ответе менее 1/2 вопросов или при отсутствии правильных ответов на вопросы, при невыполнении отчёта по лабораторной работе.

Примерные вопросы к проверке усвоения лекционного курса «Избранные главы органической химии»

1. Какие свойства бензола и его гомологов подразумевают под термином «ароматические свойства?
2. Какие реакции электрофильного замещения Вы знаете?
3. Какое строение пи- и сигма-комплексов?
4. Сформулируйте правила ориентации в ароматическом ряду.
5. Что такое реакции нуклеофильного замещения?
6. По каким механизмам протекает нуклеофильное замещение у в галогенпроизводных ароматических

соединений?

7. Что такое фенолы, чем они отличаются от спиртов.
8. Основные промышленные методы получения фенолов.

и т.п. в соответствии с рабочей программой..

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ
для подготовки к экзамену по курсу «Избранные главы органической химии»

1. Ароматические соединения. Строение бензола. Понятие об энергии сопряжения в бензольном ядре. Природа ароматичности, критерии ароматичности, правило Хюккеля. Небензоидные ароматические системы. Объяснение особых свойств ароматических соединений.
2. Гомологический ряд бензола. Изомерия, номенклатура, источники ароматических соединений. Синтетические методы получения бенола и его гомологов. Электрофильное замещение в ядре, π- и σ-комплексы. Правила ориентации. Гомолитические реакции боковой цепи алкилароматических углеводородов (галогенирование, нитрование, окисление) и их механизмы. Механизмы реакций электрофильного замещения: нитрования, сульфирования, галогенирования, алкилирования по Фриделю-Крафтсу. Стирол, способы получения, применение.
3. Способы получения и химические свойства галогенпроизводных ароматических углеводородов. Механизмы реакций нуклеофильного замещения галогена в ядре неактивированных арилгалогенидов (через дегидробензол) и активированных (S_N2аром.). Замещение галогена в боковой цепи.
4. Ароматические сульфокислоты. Получение, сульфирующие агенты. Производные сульфокислот, их применение.
5. Ароматические нитросоединения. Способы получения и химические свойства. Схемы восстановления нитросоединений в кислой и щелочной среде.
6. Одноосновные фенолы. Способы получения фенолов. Кумольный метод получения фенола. Механизм кислотно-каталитического разложения гидропероксида изопропилбензола. Химические свойства фенолов. Влияние заместителей в ядре на кислотные свойства фенолов. Причины повышенной (по сравнению со спиртами) кислотности фенолов. Механизм реакции Раймера-Тимана.
7. Применение фенола. Фенол-формальдегидные смолы. Применение фенолов в качестве ингибиторов радикально-цепных реакций. Механизм ингибирующего действия фенолов. Двухатомные фенолы и хиноны. Получение и химические свойства.
8. Ароматические амины. Классификация, способы получения, химические свойства. Основность ароматических аминов. Влияние заместителей в ядре на основность ароматических аминов. Амины как ингибиторы радикально-цепных процессов, механизм ингибирующего действия.
9. Ароматические диазо- и азосоединения. Механизм реакции диазотирования. Химические свойства диазосоединений. Реакции диазосоединений, протекающие с выделением азота, механизм реакции Зандмейера. Реакции диазосоединений, протекающие с сохранением азота. Механизм реакции азосочетания. Красители. Связь цвета со строением. Хромофорные и ауксохромные группы.
10. Ароматические альдегиды и кетоны. Способы получения. Механизм реакции ацилирования бензола по Фриделю-Крафтсу. Химические свойства. Реакции конденсации ароматических альдегидов. Механизмы реакций Перкина и бензоиновой конденсации. Реакции окисления восстановления. Механизм реакции Канниццаро. Механизм перегруппировки оксимов кетонов (перегруппировка Бекмана). Капролактам.
11. Ароматические карбоновые кислоты. Получение и химические свойства. Получение ароматических дикарбоновых кислот и фталевого ангидрида, применение. Полиэфиры на основе терефталевой кислоты.
12. Ароматические многоядерные соединения с неконденсированными ядрами. Дифенил, способы получения. Бензидиновая перегруппировка и её механизм. Трифенилметан. Красители ряда трифенилметана.
13. Ароматические многоядерные соединения с конденсированными ядрами. Нафталин, строение, методы получения, химические свойства. Сравнение со свойствами бензола. Электрофильное замещение в нафталиновом ядре, правила ориентации. Антрацен и фенантрен. Строение и химические свойства.
14. Пятичленные гетероциклические соединения с одним гетероатомом: пиррол, тиофен, фуран.

Получение, строение и химические свойства. Особенности проведения реакции электрофильного замещения.

15. Индол. Получение и химические свойства. Производные индола в качестве красителей. Индиго. Пиридин и хинолин. Получение, строение и химические свойства. Основность пиридина и хинолина. Особенности протекания реакций электрофильного и нуклеофильного замещения в пиридине и хинолине. Механизм реакции Чичибабина.
16. Гетероциклы с двумя гетероатомами: пиразол, имидазол, тиазол, пиримидин. Получение, строение, химические свойства, применение.

2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Текущая аттестация обучающихся проводится по результатам выполнения графика лабораторного практикума и результатов проверки теоретических знаний в виде устного опроса, при выдаче допуска к выполнению лабораторных работ и их защите, а также по результатам сдачи индивидуальных заданий по
темам.
«Реакции электрофильного замещения и правила ориентации в ароматическом ряду».и «Галоген-, нитро и
сульфопроизводные ароматических углеводородов. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом
ряду».
Требования к оформлению отчета содержатся в методических указаниях к лабораторному практикуму.
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена согласно «Инструкции проведения экзаменов и
зачетов КузГТУ Им 48-10» от 29.05.2015.