

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

ПОДПИСАНО ЭП КУЗГТУ

Директор

Дата: 25.11.2022 12:11:00

И.П. Попов

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
заочная

1 Паспорт фонда оценочных средств

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	Ароматические соединения	Бензол и его гомологи. Реакции электрофильного замещения.	ПК-16	Знать: классификацию, типы и задачи эксперимента, способы и методы поиска информации по задаче эксперимента; основы проведения прикладных и теоретических научных исследований, Знать основные методы и показатели при определении качества продуктов; Уметь: моделировать физико-химические процессы, проводить расчеты и выбирать метод планирования эксперимента в зависимости от поставленной задачи; Владеть: Технологиями самостоятельного выполнения научно-исследовательских работ	Устный опрос, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
2	Галоген-, нитро- и сульфо-производные ароматических соединений.	Способы получения и химические свойства. Реакции нуклеофильного замещения в ароматическом ряду	ПК-16		Устный опрос, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
3	Кислородные производные ароматических углеводородов, фенолы, хиноны, альдегиды и кетоны	Способы получения и химические свойства.	ПК-16		Устный опрос, результаты выполнения и защиты лабораторных работ
4	Ароматические амины и диазосоединения. Ароматические кислоты и их производные	Способы получения и химические свойства.	ПК-16		Устный опрос, результаты выполнения и защиты лабораторных работ

2. Типовые контрольные задания или иные материалы

2.1.Оценочные средства при текущем контроле

Пример индивидуального задания по теме «Реакции электрофильного замещения и правила ориентации в ароматическом ряду».

1. 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 (σ_o -, σ_m - и σ_p -), 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 C_9H_{12} , окисляющегося $KMnO_4$ 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-метоксидибромбензол легко обменивает галоген при взаимодействии 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 ($ONaCH_3$) : . 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 $C_7H_6BrO_2N$, которое при нагревании с водой образует $C_7H_7O_3N$. При окислении последнего образуется $C_7H_4O_4N$ с согласованной ориентацией заместителей.

7 . Предложите способ с и н т е з а приведенных ниже соединений», из б е н зола, нитробензола и галоген- или алкилбензолов

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.

Количество баллов	0 – 50	50 – 74	75 – 84	85 – 100
Шкала оценивания	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к экзамену

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 бензола и его гомологов. Электрофильное замещение в ядре, *p*- и *o*-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_N2 аром.). Замещение галогена в боковой цепи.
4. Ароматические сульфокислоты. Получение, сульфлирующие 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). Капролактамы.
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.

Примеры тестовых заданий

I:

S: Радикал $C_6H_5CH_2^\bullet$ называют

+: бензильным радикалом

-: этильным радикалом

-: фенильным радикалом

I:

S: Бензол в промышленности преимущественно получают:

+: из продуктов коксования каменного угля

-: выделяют из природного газа

-: синтетическими методами

I:

S: Этилбензол в промышленности преимущественно получают:

+: алкилированием бензола по Фриделю-Крафтсу-Густавсону

-: реакцией Вюрца-Фиттига

-: перегруппировкой Бекмана

I:

S: Для бензола и его гомологов характерны реакции:

+: электрофильного замещения

-: нуклеофильного замещения

-: перегруппировки

I:

S: Нитрование бензола относится к реакциям:

+: электрофильного замещения

-: нуклеофильного замещения

-: присоединения

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. К экзамену допускаются студенты, выполнившие учебный план и получившие по каждой из четырех, текущих аттестаций оценку не ниже 50

баллов. Знания, умения, навыки обучающегося на экзамене оцениваются оценками: «отлично», «хорошо»,

«удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «5» ставится, если студент: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения; 3) излагает материал последовательно и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает

ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

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.