

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

..

Фонд оценочных средств дисциплины

Избранные главы органической химии

Направление подготовки 18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль) Химическая технология природных энергоносителей и углеродных
материалов

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.

5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

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 ($\sigma\sigma$ -, $\sigma\text{м}$ - и $\sigma\text{п}$ -), 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 р о м 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 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 ($\text{O} \text{ H } j \text{ C } W > : . \text{ а) п-нитрохлорбензол; б) бензилхлорид; в) м-нитрохлорбензол; г) п-этилхлорбензол.}$

4. Раполните схему превращений и назовите образующиеся продукты

5. Из хлорбензола получите п-нитроанилин.

6. Определите строение соединения $\text{C}_7\text{H}_6\text{BrO}_2\text{N}$, которое при нагревании с водой образует $\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_3\text{N}$. При окислении последнего образуется $\text{C}_7\text{H}_4\text{O}_4\text{N}$ 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

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 бензола 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_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.

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.