



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНСТИТУТ НАУКОЕМКИХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПЕРЕДОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

По дисциплине «Химия карбонильных соединений»

Направление подготовки 04.04.01 «Химия»

Фундаментальная химия (совместно с
ИХ ДВО РАН и ТИБОХ ДВО РАН)

Форма подготовки очная

Владивосток
2023__

Перечень форм оценивания, применяемых на различных этапах формирования компетенций в ходе освоения дисциплины
«Химия карбонильных соединений»

№ п / п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Код и наименование индикатора достижения	Результаты обучения	Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<p>Раздел I. Способы синтеза и свойства карбонильных соединений Тема 1. Способы синтеза карбонильных соединений Тема 2. Реакция нуклеофильного присоединения</p>	<p>ПК-1.1 Составляет общий план исследования и детальные планы отдельных стадий</p>	<p>Знает общую методологию составления общего плана исследования и детальных планов отдельных стадий</p>	<p>Проведение семинаров по темам 1 и 2 (УО-4). раздел 1. Собеседование и прием допуска к лабораторным работам (УО-1), выполнение лабораторных работ № 1-2 (ПР-6). Написание контрольной работы № 1 (ПР-2) по разделу 1, темы № 1,2.</p>	-
			<p>Умеет профессионально грамотно и четко составлять общий план исследования и детальные планы отдельных стадий при получении и исследовании карбонильных соединений</p>		
		<p>ПК -1.2 Выбирает экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи, исходя из имеющихся материальных и временных</p>	<p>Знает как выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области химии карбонильных соединений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>Проведение семинаров по темам 1 и 2 (УО-4). раздел 1. Собеседование и прием допуска к лабораторным работам (УО-1), выполнение лабораторных работ № 1-2</p>	<p>Экзаменационные вопросы № 11 – 22</p>

МР-ДВФУ-844/2-2022

2 из 97

		ресурсов	<p>Умеет выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области химии карбонильных соединений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов.</p> <p>Владеет навыками выбирать экспериментальные и расчетно-теоретические методы решения поставленной задачи в области химии карбонильных соединений, исходя из имеющихся материальных и временных ресурсов</p>	<p>(ПР-6), написание и сдача отчета</p> <p>Написание контрольной работы № 1 (ПР-2) по разделу 1, темы № 1,2.</p>	
<p>Раздел 2. Реакции конденсации меж- и внутримолекулярные</p> <p>Тема 1. Меж- и внутримолекулярные реакции.</p> <p>Тема 2. Стереоселективный синтез в ряду трикарбонильных соединений с 1,3- и 1,5-расположением функциональных групп</p>	<p>ПК-3.1 Систематизирует информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературным и данными</p>	<p>Знает как систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> <p>Умеет систематизировать информацию, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с литературными данными</p> <p>Владеет навыками систематизации информации, полученную в ходе НИР и НИОКР, анализирует ее и сопоставляет с</p>	<p>Проведение семинаров по темам 1 и 2 (УО-4). раздел 2.. Собеседование и прием допуска к лабораторным работам 3-5(УО-1), выполнение лабораторных работ № 3-5 (ПР-6), написание и сдача отчета</p> <p>Написание контрольной работы № 2 (ПР-2) по разделу 2, темы № 1,2.</p>	-	

MP-ДВФУ-844/2-2022		литературными данными в области химии карбонильных соединений			
		<p>ПК-3.2 Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>	<p>Знает как определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов в области химии карбонильных соединений</p>		
			<p>Умеет определять возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов</p>		
			<p>Владеет Определяет возможные направления развития работ и перспективы практического применения полученных результатов в области химии карбонильных соединений</p>		
		ПК-1.1; ПК-1.2 ПК-3.1; ПК-3.2		-	Экзамен

Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия карбонильных соединений»

Баллы (рейтинговая оценка)	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточная аттестация	Промежуточная аттестация	
100 – 86	<i>Повышенный</i>	«отлично»	Свободно и уверенно находит достоверные источники информации, оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы в области химии карбонильных соединений.
85 – 76	<i>Базовый</i>	«хорошо»	В большинстве случаев способен выявить достоверные источники информации, обработать, анализировать и синтезировать предложенную информацию, выбрать метод решения проблемы и решить ее. Допускает единичные серьезные ошибки в решении проблем, испытывает сложности в редко встречающихся или сложных случаях решения проблем, не знает типичных ошибок и возможных сложностей при решении той или иной проблемы в области химии карбонильных соединений
75 – 61	<i>Пороговый</i>	«удовлетворительно»	Допускает ошибки в определении достоверности источников информации, способен правильно решать только типичные, наиболее часто встречающиеся проблемы в конкретной области супрамолекулярной химии (обрабатывать информацию, выбирать метод решения проблемы и решать ее) ⁵ из 97
60 – 0	<i>Уровень не достигнут</i>	«неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы по химии карбонильных соединений

Текущая аттестация по дисциплине «Химия карбонильных соединений»

Текущая аттестация студентов по дисциплине «Химия карбонильных соединений» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (*семинаров, собеседований, лабораторных и контрольных работ,*) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

По каждому объекту дается характеристика процедур оценивания в привязке к используемым оценочным средствам.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Вопросы для семинарских занятий

Раздел 1.

1. Способы получения 1,2-, 1,3-дикарбонильных соединений с применением реакций окисления, конденсации, синтезов на основе ацетоуксусного эфира

а. Записать схемы реакций и условия превращения:

- метилпропилкетона в пентандион-2,3,
- бензальдегида в дифенилэтандион,
- этаналь через дитиан в бутандион,

б. Записать схему реакции метилфенилкетона (ацетофенона) с этилацетатом под действием этилата натрия. Способом получения какого типа соединений является эта конденсация? Записать механизм реакции.

в. Записать схему получения 1,3-дикетона ацилированием бензоилхлоридом енолята циклогексанона. Записать механизм реакции.

а. Записать схемы реакций и условия превращения:

- циклогександиона-1,3 с монобензальацетоном (и с дибензальацетоном),
- ацетилацетона с метилвинилкетонам,
- дикетонную конденсацию циклогександиона-1,3 с уксусным альдегидом.

Раздел 2.

Способы получения 1,4-, 1,5-дикарбонильных соединений с использованием реакции окислительной димеризации, енаминного синтеза, дикетонной конденсации, реакции Михаэля, метода Робинсона.

MP-ДВФУ-844/2-2022

6 из 97

а. Записать схемы реакций и условия превращения:

Циклогексанона в 2,2'-метиленидициклогексанон методом дикетонной конденсации. Какие две последовательные реакции лежат в основе синтеза? Записать механизм реакций.

б. По методу Робинсона получить 2-(2-оксоциклопентилметил)циклогексанон. Какие две последовательные реакции лежат в основе синтеза? Записать механизм реакций.

в. Записать схему реакции Михаэля и ее механизм 2,6-дибензальциклогексанона с циклопентанонам.

г. Используя ацетоуксусный эфир, записать схему синтеза 1-фенилпентандиона-1,4,

д. Для получения 2,2'-дициклогексила используйте реакции димеризации и окислительной димеризации.

4. Синтез соединений, сочетающих 1,3-, 1,4- и 1,5-дикарбонильные фрагменты дикетонной конденсацией и реакцией Михаэля 1,3-дикетонов (циклогександионов-1,3 и ацетилацетона) с α,β -непредельными кетонами (метилвинилкетон, бензаль- и дибензальацетон и др.) и с 1,2-дизамещенными этиленами с акцепторными заместителями (дибензоилэтилен).

Требования к представлению и оцениванию результатов семинарских занятий:

Оценка	Требования
100-86 баллов «отлично»	Студент должен показать хорошее знание программного материала, дать развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, показать владение профессиональной терминологией, связать теоретические и практические вопросы по изучаемой проблеме в области карбонильных соединений. Без фактических ошибок.
85-76 баллов «хорошо»	Студент показывает все качества, перечисленные для оценки «отлично». Допускает 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
75-61 балл «удовлетворительно»	Студент обнаруживает неполное знание материала, существуют значительные неточности в ответе, однако, усвоил основные понятия, владеет профессиональной терминологией, способен реализовать знания по изучаемой проблеме в области карбонильных соединений..
60-0 «недопуск»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса по химии карбонильных соединений, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

2. Комплект типовых заданий для контрольных работ

МР-ДВФУ-844/2-2022

Контрольная работа № 1 (раздел 1).

7 из 97

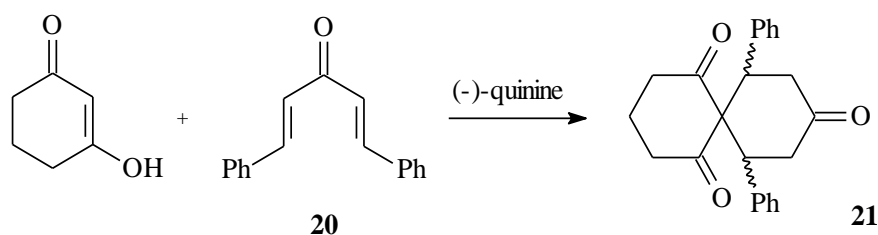
Билет 1

1. Превратить анисовый альдегид в 1-п-метилфенил-2-фенил-этандион, записать его превращение под действием щелочи, привести механизм реакции.

2. На основе ацетоуксусного эфира получить 1-фенилпентан-дион-1,4 и записать его превращение в щелочной среде.

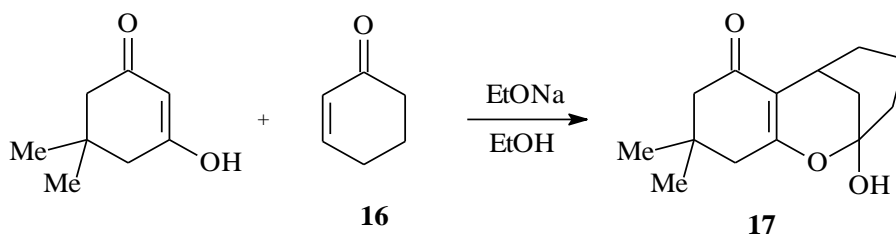
3. Записать все продукты, которые образуются при действии щелочи на смесь циклогексанона, бензальдегида, этилацетата.

4. Объясните образование продукта реакции **21**:



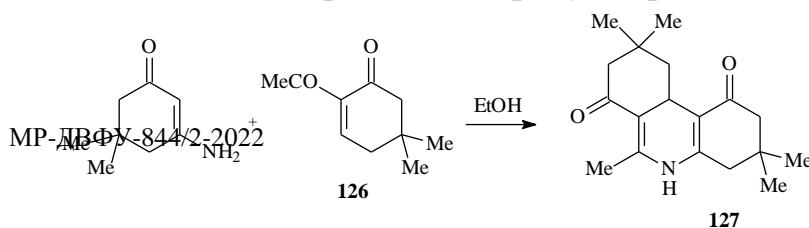
Билет 2

1. Енамины в синтезе дикарбонильных соединений. Механизм реакции.
2. Бензиловая перегруппировка 1,2-дикетонов.
3. Гетероциклизация 1,4-дикетонов.
4. Объясните образование продукта реакции **17**:



Билет 3

1. Дать сравнительный анализ механизмов реакций Каниццаро и бензоиновой конденсации.
2. Из циклогександиона-1,3 получить 4-пропилциклогександион-1,3. Дать механизм реакции.
3. Превратить ацетилацетон в 3-метил-3-этилпентандион-2,4 и записать его расщепление под действием щелочной H_2O_2 .
4. Объясните образование продукта реакции **127**:



8 из 97

Билет 4

1. Записать целенаправленную альдольно-кетоновую конденсацию пропаналя с бутаналем с использованием последнего в качестве метиленовой компоненты.
2. Записать синтез (двумя способами) 1-фенилпентандиона-2,4.
3. Записать реакции его диенолята а) с CO_2 , б) с 1,2-дихлорэтаном.
4. 1,4-Дикетоны. Получение через енамины и силиловые эфиры. Реакции гетероциклизации и внутримолекулярной конденсации.

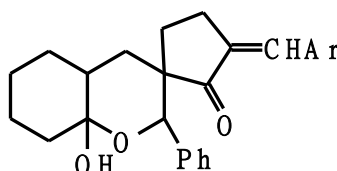
Билет 5

1. Записать несколько путей синтеза фенилэтилэтандиона. Использовать его в реакциях карбо- и гетероциклизации.
2. Расщепление 1,3-дикетонов.
3. Конденсации 1,3-дикетонов с альдегидами.
4. На основе ацетоуксусного эфира получить 1-фенилпентан-дион-1,4, записать его в реакции синтеза 5-, 6-членных гетероциклов.

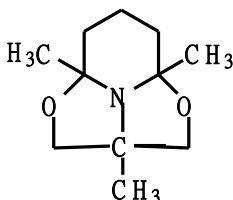
Контрольная работа № 2 (раздел 2).

Билет № 1

1. Реакция переаминометилирования в синтезе алициклических 1,5,9-трикетонов. Показать это на примере синтеза трикетонов с 5-, 6-, 7-членными циклами.
2. Укажите исходные вещества для синтеза соединения **I**, напишите схему реакции.



3. Укажите формулу исходного 1,5-дикетона и распишите схему его взаимодействия с 2-амино-2-метилпропандиолом-1,3 с образованием соединения :



4. Запишите схемы реакций 2,2'-метиленбисциклогексанона с C-нуклеофилами.

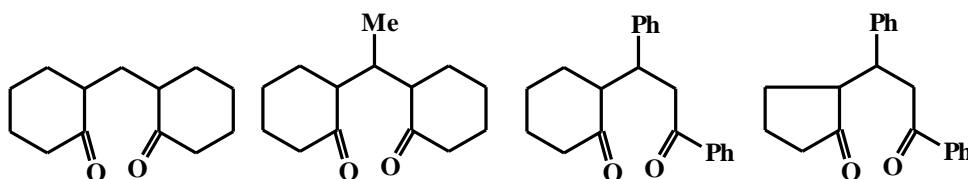
MP-ДВФУ-844/2-2022

5. Получить поликетон взаимодействием димедона (5,5-диметилциклогександиона-1,3) с 5-фенил-3-ацетилпентен-3-дионом-2,5. Указать его реакции с нуклеофилами.

9 из 97

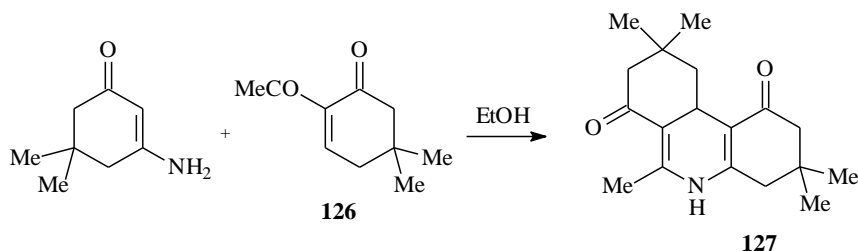
Билет № 2

1. Известными способами получите алициклические и семициклические 1,5-дикетоны на основе 2-циклопентилиденциклопентанона. Какие из них способны к внутримолекулярной циклизации?
2. Напишите схему взаимодействия дикетонов **I - IV** с бензальдегидом:



I**II****III****IV**

3. Объясните образование продукта реакции **127** и приведите механизм реакции:

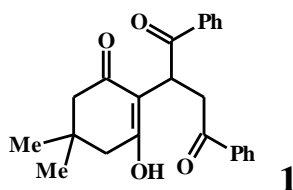


4. Получить трикетон с 1,4- и 1,5-кетофрагментами из 1,2-дифенил-4-бензоилциклопент-1-ена. Записать его реакцию с нуклеофилами.

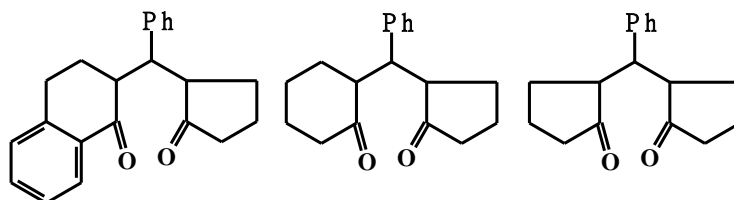
5. Опишите взаимодействие 1,5-дикетонов с первичными аминами в зависимости от структурных факторов и условий реакции.

Билет № 3

1. Укажите исходные соединения, схему синтеза и механизм получения поликетона **1**, приведите его реакции с нуклеофилами:

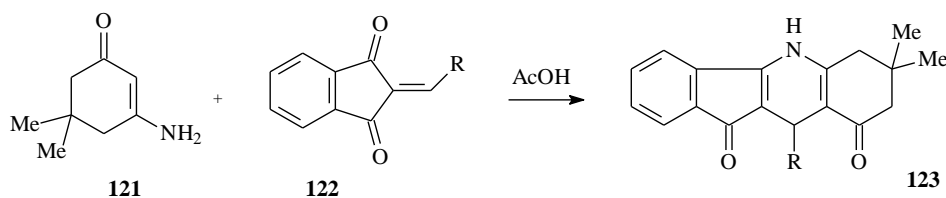


2. Какие из дикетонов способны к внутримолекулярной циклизации? По какому направлению? Запишите схемы реакций.



3. Запишите конденсацию несимметричных алициклических 1,5-дикетонов с ароматическими альдегидами

4. Объясните образование продукта реакции **123**, приведите механизм



реакции: R = Ph, 4-NO₂C₆H₄, 4-Me₂NC₆H₄, 3,4-(MeO)(HO)C₆H₃, 3,4-(MeO)₂C₆H₃

5. Продукты взаимодействия 1,5-дикетонов с гидразином и фенилгидразином.

Требования к представлению и оцениванию результатов контрольных работ:

Оценка	Требования
100-86 баллов «отлично»	Студент должен показать хорошее знание программного материала, дать развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, показать владение профессиональной терминологией, связать теоретические и практические вопросы по изучаемой проблеме в области карбонильных соединений. Без фактических ошибок.
85-76 баллов «хорошо»	Студент показывает все качества, перечисленные для оценки «отлично». Допускает 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
75-61 балл «удовлетворительно»	Студент обнаруживает неполное знание материала, существуют значительные неточности в ответе, однако, усвоил основные понятия, владеет профессиональной терминологией, способен реализовать знания по изучаемой проблеме в области карбонильных соединений..
60-0 «недопуск»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса по химии карбонильных соединений, беспорядочно и неуверенно излагает материал.

3. Типовые вопросы для собеседования при получении допуска к выполнению лабораторных работ и их выполнение

Студент допускается к выполнению лабораторной работы только после получения разрешения (допуска) преподавателя. Собеседование ведется по 4 критериям.

1. *Теоретическая часть.* Студент должен знать, какой раздел теоретической части курса демонстрируется выполняемой лабораторной работой и какую практическую цель преследует данный синтез. При собеседовании требуется:

- написать схему реакции, лежащей в основе синтеза,
- MP-двухкомпонентного образования побочных продуктов,
- расписать механизм основной реакции,
- указать условия, способствующие максимальному выходу целевого продукта,
- знать признаки окончания реакции.

2. Нарисовать *схему установки*, на которой будет проводиться синтез, и рассказать о каждом элементе установки, правильно назвав его (реакционная одно-, дву-, трехгорлая колба, ее снаряжение – термометр, холодильник Либиха, механическая мешалка, капельная воронка, колба Эрленмейера в качестве приемника и др.), и грамотном использовании.

3. Подробно рассказать *о ходе выполнения работы* с пояснением всех стадий:

- последовательности загрузки реагентов, растворителя, катализатора,

- температурном режиме, интенсивности перемешивания,
- признаках начала реакции,
- признаках окончания реакции,
- стадии выделения продукта,
- методе его очистки (перекристаллизация, перегонка и др.),
- методах идентификации.

4. Ответить на вопросы *по технике безопасной работы* с используемыми веществами.

Выполнение лабораторной работы.

Каждая лабораторная работа привязана к определенной теоретической части курса «Химия карбонильных соединений» и призвана на практике продемонстрировать методы и условия синтеза органических веществ, их реакции и свойства.

Выполнение эксперимента сопровождается описанием всех стадий работы и обязательно *наблюдений в лабораторном журнале*.

После завершения эксперимента лабораторный журнал с описанным экспериментом, с рассчитанными данными, результатами идентификации и с *полученным очищенным веществом* подают на оценку преподавателю. В процессе выполнения работы преподаватель оценивает грамотность действий студента на всех стадиях эксперимента, а по выходу вещества и степени его чистоты оценивает экспериментальное мастерство студента.

Темы лабораторных работ

Лабораторная работа №1.

Синтез 1,5-дикетонов и 1,5,9-трикетонной реакцией дикетонной конденсации, реакцией Робинсона, Михаэля или через енамины .

Примеры синтезов. Получение:

- а. 2-(2-оксоциклогексилметил)циклогексанона;
- б. 2-(2-оксоциклопентилметил)циклогексанона.

в. 2,6-бис(2-оксоциклопентилметил)циклогексанона

Лабораторная работа №2.

Синтез 1,4-дикарбонильных соединений реакцией окисления или взаимодействием с α -С1-кетонами

Примеры синтезов. Получение:

- а. 2-оксоциклогексилциклогексанона;
- б. 2-оксоциклопентилциклогексанона.

Лабораторная работа №3.

Взаимодействие 1,5-дикетонов с N-нуклеофилами и с N,N-, N,O-бинуклеофилами. (Используются различные исходные 1,5-дикетоны в реакции с о-фенилендиамином и о-аминофенолом).

Примеры синтезов:

а. Получение 9,10-дифенилдекагидроакридина

б. Аминопероксидирование 1,5-дикетона 2-(2-оксоциклогексилметил)-циклогексанона в присутствии уксусной кислоты.

Лабораторная работа №4. Получение трикетонов, совмещающих 1,3- и 1,5-дикарбонильные фрагменты и их реакции с N-нуклеофилами.

Примеры синтезов:

а. 2-(4,4-Диметил-2,6-диоксоциклогексил)-1,4-дифенилбутандион-1,4 (**106**) и его взаимодействие с аммиаком с образованием соединения 3-(2-Амино-4,4-диметил-6-оксоциклогексен-1-ил)-2,5-дифенилпиррол (**213**).

б. 2-(2,6-Диоксоциклогексил)-4-оксо-4-фенилбутановая кислота (**107**) и ее взаимодействие с метиламином с образованием соединения 1,7,7-Триметил-5-оксо-2-фенил-1,4,5,6,7,8-гексагидрохинолин-4-карбоновая кислота (**218**).

Лабораторная работа №5.

Внутримолекулярная циклизация 1,5- и 1,5,9-трикетонов.

Примеры синтезов:

а. Щелочная циклизация 2-(2-оксоциклогексилметил)циклогексанона;

б. Щелочная циклизация 2,6-бис(2-оксоциклопентилметил)циклогексанона.

Требования к представлению и оцениванию результатов лабораторных работ

Оценка	Требования
100-86 баллов «отлично» МР-ДВФУ-844/2-2022	Студент должен показать прочные глубокие знания теоретической части материала, к которому привязана выполняемая лабораторная работа, продемонстрировать грамотные профессиональные экспериментальные умения, четко описать эксперимент, все стадии синтеза, сделать требуемые расчеты, получить целевое вещество в требуемом количестве и хорошей степени чистоты. Без фактических ошибок.
85-76 баллов «хорошо»	Студент показывает все качества, перечисленные для оценки «отлично». Допускает 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.
75-61 балл «удовлетворительно»	Студент обнаруживает неполное знание теоретического материала, существуют некоторые неточности в описании эксперимента, однако, усвоил основные понятия, владеет профессиональной терминологией профессиональным умением, способен выполнить экспериментальную работу.
60-0 «неудовлетворительно»	Студент обнаруживает незнание большей части теоретического материала, слабо представляет ход эксперимента, не способен к самостоятельному его выполнению. Уже на первой стадии собеседования

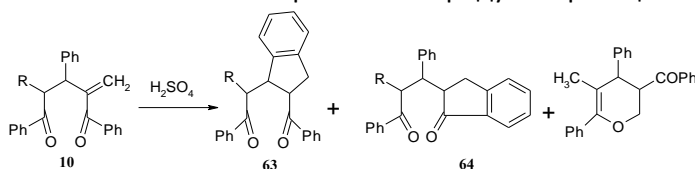
Оценочные средства для промежуточного контроля (экзамен)

Вопросы к экзамену

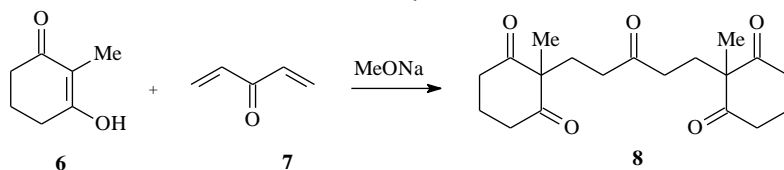
1. Реакция Ad_N . От каких факторов зависит легкость протекания реакции ?
2. Енамины. Синтез, строение, реакционная способность, использование в синтезе: реакции алкилирования, ацилирования, взаимодействия с α,β -непредельными соединениями.
3. Енамины. Синтез 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- дикетонов.
4. Как протекает конденсация кетона со сложным эфиром карбоновой кислоты под действием сильного основания (этилата натрия)? Способом получения какого типа соединений является эта конденсация? Привести пример, записать механизм реакции.
5. Записать продукты взаимодействия с аммиаком и аминами продукта конденсации циклогександиона-1,3 с 1,2-дипропионилэтиленом.
6. Реакции карбо- и гетероциклизации 1,2-дикетонов: взаимодействие с о-фенилендиамином и с дибензилкетонем.
7. Записать схему реакции метилфенилкетона (ацетофенона) с этилацетатом под действием этилата натрия. Способом получения какого типа соединений является эта конденсация? Записать механизм реакции.
8. Записать схему получения 1,3-дикетона ацилированием бензоилхлоридом енолята циклогексанона. Записать механизм реакции.
9. Записать схемы реакций и условия превращения:
Циклогексанона в 2,2'-метиленидициклогексанон методом дикетонной конденсации. Какие две последовательные реакции лежат в основе синтеза? Записать механизм реакций.
10. По методу Робинсона получить 2-(2-оксоциклопентил-метил)циклогексанон. Какие две последовательные реакции лежат в основе синтеза? Записать механизм реакций.
11. Записать реакцию Михаэля и ее механизм 2,6-дипропионилциклогексанона с циклопентанонем.
12. Используя ацетоуксусный эфир, записать схему синтеза 1-фенил-пентандиона-1,4.

13. Для получения 2,2'-дициклогексила используйте реакции димеризации и окислительной димеризации.

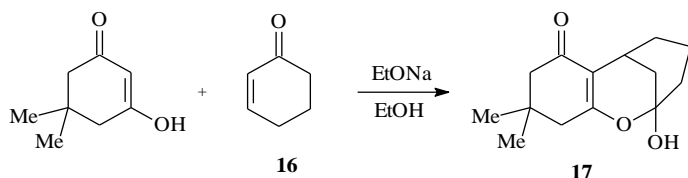
14. Объясните образование продуктов реакции 63-65:



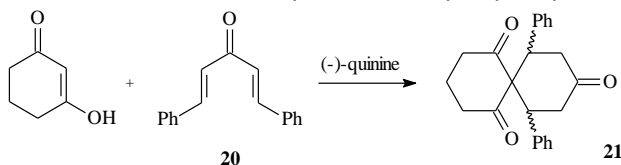
15. Запишите механизм образования пентакетона 8:



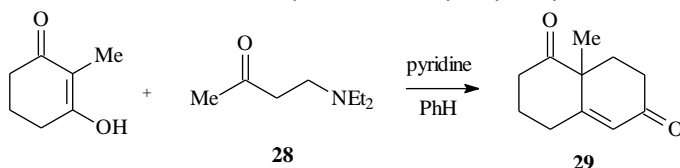
16. Объясните образование продукта реакции 17:



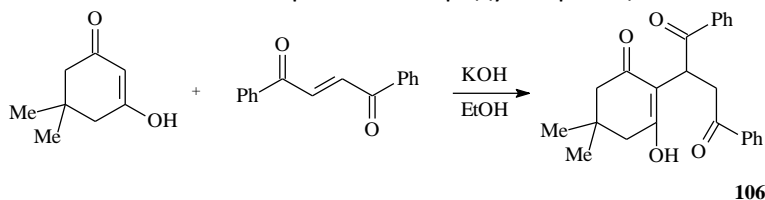
17. Объясните образование продукта реакции **21**:



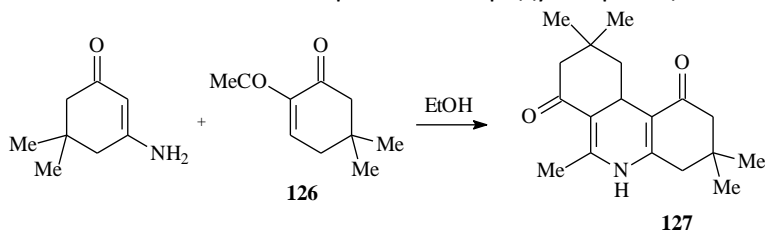
18. Объясните образование продукта реакции **29**:



19. Объясните образование продукта реакции **106**:

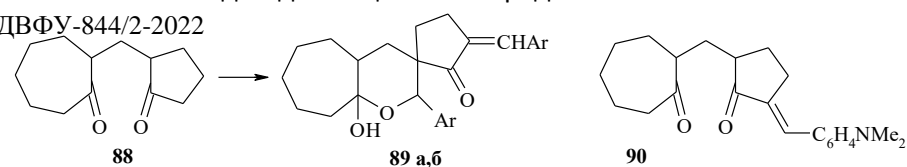


20. 27. Объясните образование продукта реакции **127**:



21. Объясните образование продукта реакции **89** при действии на дикетон **88** п-диметиламинобензальдегидом в щелочной среде:

MP-ДВФУ-844/2-2022



Ar: Ph (a), *o*-F-C₆H₄ (б)

15 из 97

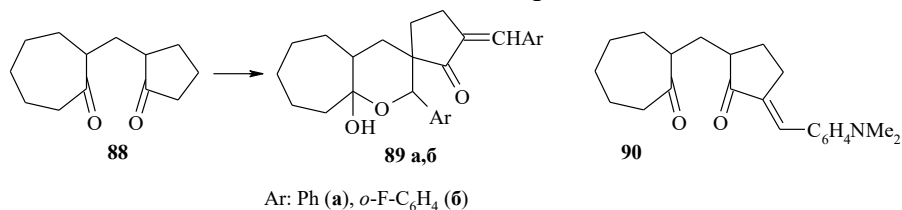
Билеты к экзамену

(Способы синтеза и свойства карбонильных и гетероциклических соединений).

Билет 1

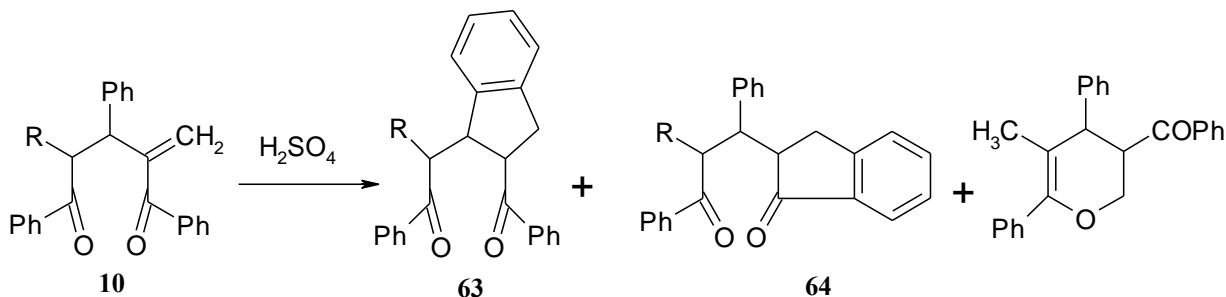
- 1,2-Дикарбонильные соединения. Способы синтеза.
- Предложите двухстадийный синтез 1,3-дифенил-3-(2-оксоциклогексил)-пропанона-1, используя в качестве исходных веществ ацетофенон (метилфенилкетон), бензальдегид и циклогексанон. Подсказка: вторая стадия – реакция Михаэля. «На бумаге» возможны две схемы синтеза; какую бы Вы предпочли и почему?

3. Объясните образование продукта реакции **89** при действии на дикетон **88** п-диметиламинобензальдегидом в щелочной среде:



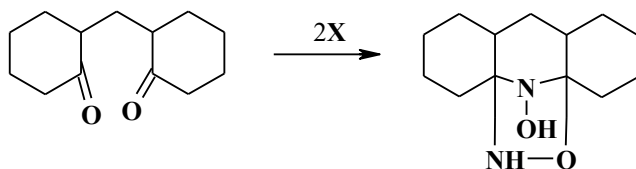
Билет 2

- 1,3-Дикарбонильные соединения. Способы синтеза.
- Какие реакции будут протекать, если подействовать щелочью на смесь циклогексанона, 2,2,6,6-тетраметилциклогексанона и бензальдегида?
- Объясните образование продуктов реакции **63-65**:



Билет 3

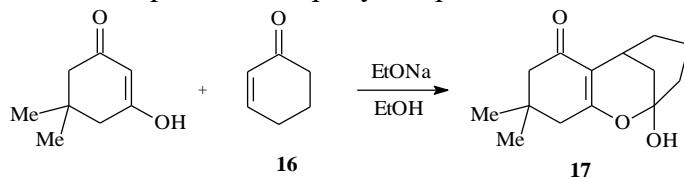
- 1,4-Дикарбонильные соединения. Способы синтеза..
- Какие продукты образуются при действии щелочи на смесь дитретбутилкетона и бензальдегида?
- Было проведено превращение:



Реагент X=? Попробуйте изобразить схему и механизм этого превращения.

Билет 4

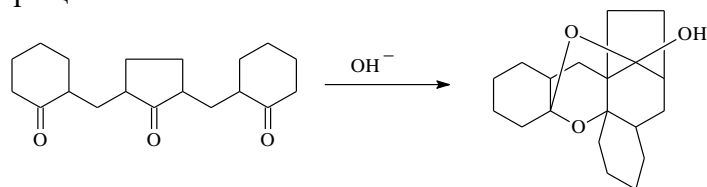
- Свойства 1,2-дикарбонильных соединений. Реакции карбо- и гетероциклизации..
- Записать схему реакций и условия превращения бензальдегида в дифенилэтанон.
- Объясните образование продукта реакции **17**:



Билет 5

- Внутримолекулярные циклизации 1,5- дикарбонильных соединений. Влияние структуры на направление циклизации 1,5-дикетонов.
- Записать схему реакции метилфенилкетона (ацетофенона) с этилацетатом под действием этилата натрия. Способом получения какого типа соединений является эта конденсация? Записать механизм реакции.

3. Объяснить превращение:



Билет 6.

1. Способы синтеза поликетонов, совмещающих 1,3-, 1,4- и 1,5-дикетонные фрагменты
2. Сравнить по легкости протекания реакции Ad_N - этаналь **1** и этандиаль **2**.
3. Записать реакцию двойной циклизации алициклического 1,5-дикетона с орто-фенилендиамином с последующим окислением MnO_2 . К какому классу относится полученный продукт?

Билет 7

1. По методу Робинсона получить 2-(2-оксоциклопентил-метил)циклогексанон. Какие две последовательные реакции лежат в основе синтеза? Записать механизм реакций.
2. Енамины. Синтез, строение, использование в синтезе: реакции алкилирования, ацилирования, взаимодействия с α,β -непредельными соединениями.
3. Реакции карбо- и гетероциклизации 1,3-дикетонов.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
100-86 баллов «отлично»	Студент показал хорошее знание программного материала, дал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Студент хорошо разобрался в материале по способам синтеза и свойствам карбонильных соединений, совместив все теоретические вопросы с проведенным экспериментом, показал понимание материала, способность применить полученные знания на практике. Допускаются некоторые неточности в ответе, которые студент исправляет самостоятельно.
85-76 баллов «хорошо»	Студент показал все качества, перечисленные для оценки «отлично». Допущены 2-3 незначительные ошибки, исправленные по требованию преподавателя, наблюдалась "шероховатость" в изложении материала.
75-61 балл «удовлетворительно»	Учебный материал, в основном, изложен полно, студент обнаружил понимание материала, способность применить полученные знания на практике. Однако существуют значительные неточности в ответе, исправление которых вызывает затруднения (например, при написании механизма реакции, стереохимии процесса). Ответ построен непоследовательно.
60-0 «недопуск»	Студент обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса, допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

III. Шкала оценки уровня достижения результатов обучения для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине «Химия карбонильных соединений»

Баллы (рейтинговая оценка) / оценка	Уровни достижения результатов обучения		Требования к сформированным компетенциям
	Текущая и промежуточн ая аттестация	Промежуточная аттестация	
100-86	Повышенный	«отлично»	Показывает глубокие знания теоретических основ органической химии, способен осуществлять литературный поиск научной информации с применением компьютерных технологий по способам синтеза и свойствам к соединений, проводить ее критический анализ с отбором и реализацией материала для экспериментальной работы. Показывает хорошо закрепленные навыки и умения в выполнении эксперимента и владении приборной базой..
85-76 МР-ДВФУ-844/2-2022	Базовый	«хорошо»	В большинстве случаев показывает хорошие знания теоретических основ органической химии, способен осуществлять литературный поиск научной информации с применением компьютерных технологий по способам синтеза и свойствам органических соединений, проводить ее критический анализ с отбором и реализацией материала для экспериментальной работы. Показывает хорошо закрепленные навыки и умения в выполнении эксперимента и владении приборной базой. Допускает некоторые ошибки в сложных случаях анализа и отбора наиболее рациональных путей синтеза и методах выделения веществ.
75-61	Пороговый	«удовлетворительно»	Показывает слабые знания теоретических основ органической химии, неуверенно осуществляет литературный поиск и анализ с отбором и реализацией материала для экспериментальной работы. Закрепленные навыки и умения в выполнении эксперимента и

			владении приборной базой достаточные для осуществления работ по синтезу и выделению органических веществ.
60-0	Уровень не достигнут	«неудовлетворительно»	Не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет литературный поиск, отбор и анализ научного материала. Показывает слабые навыки и умения в выполнении эксперимента и владении приборной базой.