

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный аэрокосмический университет
имени академика М.Ф. Решетнева»
(СибГАУ)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по НИД

Ю.Ю. Логинов

2017 г.

ПРОГРАММА

ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ

Направление подготовки:	04.06.01	ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ
Профиль подготовки:	<i>цифра</i>	<i>наименование</i>
		ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ
Форма обучения:		<i>наименование</i>
		Очная, заочная
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь.	
Кафедра-разработчик рабочей программы	Органической химии	

Красноярск 2017

Органическая химия – это химия соединений углерода. Согласно другому широко используемому определению, органическая химия – это химия углеводородов и их производных. Несколько причин обусловили проявление углеродом выше отмеченных свойств. Доказано, что энергия связи (прочность связи) C–C сопоставима с прочностью связей C–O. Связь Si–O намного прочнее связи Si–Si. Углерод обладает возможностью проявлять не одну, а целых три разновидности гибридизации орбиталей: в случае sp^3 -гибридизации образуются четыре гибридных орбитали, имеющие тетраэдрическую ориентацию; с их помощью образуются простые ковалентные связи: в случае sp^2 -гибридизации образуются три гибридных орбитали, ориентированные в одной плоскости, и в комбинации с негибридной орбиталью они образуют двойные кратные связи; наконец, с помощью sp -гибридных орбиталей, имеющих линейную ориентацию, и негибридных орбиталей между атомами углерода возникают тройные кратные связи.

Органическая химия включает следующие цели, экспериментальные методы и теоретические представления:

- 1) Выделение индивидуальных веществ из растительного, животного или ископаемого сырья
- 2) Синтез и очистка соединений
- 3) Определение структуры веществ
- 4) Изучение механизмов химических реакций
- 5) Выявление зависимостей между структурой органических веществ и их свойствами

Основные положения теории химического строения:

Молекулы веществ - представляют собой реально существующие материальные частицы, обладающие определенным химическим строением. Атомы, образующие их, соединяются друг с другом в определенной, характерной для каждого вещества последовательности и взаимно влияют друг на друга.

Строение молекул вещества познаваемо и может быть установлено путем изучения свойств вещества, продуктов его превращений, а также путем его разложения и синтеза.

Свойства вещества определяются его качественным и количественным составом и химическим строением его молекул. Вещества, имеющие одинаковые состав и молекулярный вес, но различное строение, отличаются по своим свойствам; в этом заключается явление изомерии.

Взаимное влияние атомов, образующих молекулу, определяет реакционную способность каждого из них; химический характер одних и тех же атомов в

различных молекулах зависит от того, с какими атомами они связаны в данной молекуле.

Вопросы:

1. Атомные и молекулярные орбитали.
2. Методы *ab initio*.
3. Понятие о резонансе (сопряжении) в классической и квантовой химии.
4. Пространственное строение органических молекул.
5. Факторы, определяющие энергию конформеров.
6. Принцип Кертвина-Гаммета.
7. Асимметрия и хиральность.
8. Оптическая чистота и методы ее определения.
9. Теория переходного состояния.
10. Клеточный эффект. Водородная связь.
11. Свободные радикалы и ион-радикалы. Методы генерирования радикалов.
12. Нуклеофильное замещение в алифатическом ряду.
13. Техника безопасности и экологические проблемы органического синтеза. «Зеленая химия».
14. Традиционные средства химической информации и методы их использования. Автоматизированные информационно-поисковые системы.
15. Алканы и алкены. Алкины и алкодиены.
16. Реакция Вильямсона, алкоксимеркурирование спиртов.
17. Методы синтеза и реакции двухатомных спиртов.
18. Образование оксониевых солей, расщепление кислотами.
19. Раскрытие оксиранового цикла под действием электрофильных и нуклеофильных агентов.
20. Методы синтеза одноатомных спиртов.
21. Стереоселективное восстановление алкинов.
22. Стереохимия реакции.
23. Хемоселективность реакции Виттига.
24. Радикальные реакции алкенов.
25. Присоединение бромистого водорода по Харашу
26. Присоединение синглетных и триплетных карбенов к алкенам.
27. Карбеноиды, их взаимодействие с алкенами.
28. Циклоалканы. Методы синтеза и строение циклопропанов, циклобутанов, циклопентанов и циклогексанов.
29. Кислотный и основной катализ присоединения.
30. Конденсации карбонильных соединений, карбоновых кислот и их производных. Молекулярные реакции.

Рекомендуемая литература

1. Артеменко, А.И. Органическая химия : [учеб. для вузов] / А. И. Артеменко, 2009. - 559 с.
2. Галочкин, А.И. Органическая химия : [учеб. пособие для вузов] : в 4 кн. Кн. 1, 2010. - 431 с.

3. Галочкин, А.И. Органическая химия : [учеб. пособие для вузов] : в 4 кн. Кн. 2 , 2010. - 400 с.
4. Галочкин, А.И. Органическая химия : [учеб. пособие для вузов] : в 4 кн. Кн. 3, 2010. - 431 с.
5. Галочкин, А.И. Органическая химия : [учеб. пособие для вузов] : в 4 кн. Кн. 4, 2010. - 288 с.
6. Боровлев, И.В. Органическая химия. Термины и основные реакции : [учеб. пособие для вузов] / И. В. Боровлев, 2010. - 359 с.
7. Основы органической химии душистых веществ для прикладной эстетики и ароматерапии : [учеб. пособие для вузов по специальности "Хим. технология орган. веществ"] / А. Т. Солдатенков [и др.] ; под ред. А. Т. Солдатенкова, 2006. - 240 с.
8. Титце, Ф. Препаративная органическая химия [Текст] : Реакции и синтезы в практикуме орган. химии и науч.-исслед. лаб.: Пер. с нем. / Л.Ф. Титце, Т. Айхер, 2004. - 704 с.
9. Травень, В.Ф. Органическая химия : [учеб. для вузов] : в 2 т. Т. 1, 2008. – 727 с.
10. Лебедев, А.Т. Масс-спектрометрия в органической химии [Текст] : учеб. пособие для студентов вузов / А.Т. Лебедев, 2003. - 493 с.
11. Лобанова, А.А. Химия энергоемких соединений : [учеб. пособие по специальности 251100 "Хим. технология орган. соединений азота"] / А.А. Лобанова, З.В. Орлова/ - 2006. - 106 с.
12. Любяшкин, А.В. Теория химико-технологических процессов органического синтеза: [учеб. пособие для специальности 240401 очн. формы обучения] / А.В. Любяшкин, Е.В. Роот, М.С. Товбис; отв. ред. М.С. Товбис/ Красноярск: - 2010. - 108 с.
13. Майстренко, В.Н. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: [учеб. пособие для вузов] / В.Н. Майстренко, Н.А. Клюев/- 2009. - 323 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://www.chemport.ru>
2. <http://www.chem.msu.su/rus>
3. <http://www.school-sector.relarn.ru>