

УНИВЕРСИТЕТЫ РОССИИ

А. А. Вшивков, А. В. Пестов

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ



Уральский
федеральный
университет

Юрайт
издательство
biblio-online.ru



А. А. Вшивков, А. В. Пестов

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ ВУЗОВ

Рекомендовано методическим советом УрФУ в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по программе бакалавриата по направлениям подготовки «Химия», «Биология», «Экология и природопользование»

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

**Москва ■ Юрайт ■ 2017
Екатеринбург ■ Издательство Уральского университета**

УДК 547(075.8)
ББК 24.2я73
В90

Авторы:

Вшивков Александр Акиндинович — профессор, доктор химических наук, заведующий кафедрой высокомолекулярных соединений Химического департамента Института естественных наук Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина;

Пестов Александр Викторович — доцент, кандидат химических наук, доцент кафедры органической химии Химического департамента Института естественных наук Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина.

Рецензенты:

кафедра технологии переработки пластических масс Уральского государственного лесотехнического университета (заведующий кафедрой — доктор технических наук, профессор *Бурындин В. Г.*);

Пузырев И. С. — кандидат химических наук, научный сотрудник Института органического синтеза имени И. Я. Постовского Уральского отделения Российской академии наук.

Вшивков, А. А.

В90 Органическая химия. Задачи и упражнения : учеб. пособие для вузов / А. А. Вшивков, А. В. Пестов ; под науч. ред. В. Я. Сосновских. — М. : Издательство Юрайт, 2017 ; Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. — 344 с. — Серия : Университеты России.

ISBN 978-5-534-01618-5 (Издательство Юрайт)

ISBN 978-5-7996-1958-9 (Изд-во Урал. ун-та)

Серия «Университеты России» позволит высшим учебным заведениям нашей страны использовать в образовательном процессе учебники и учебные пособия по различным дисциплинам, подготовленные преподавателями лучших университетов России и впервые опубликованные в издательствах университетов. Все представленные в этой серии учебники прошли экспертную оценку учебно-методического отдела издательства и публикуются в оригинальной редакции.

Содержание задач и упражнений данного пособия охватывает вопросы строения, реакционной способности и взаимных превращений органических соединений и распределено в соответствии с основными классами последних. В качестве своеобразной шпаргалки учебное пособие предваряет методический раздел, в котором излагаются основные правила записи формул органических соединений, приводятся схемы их превращений и систематизируются основные органические реакции. Также присутствует раздел «Решения и ответы», предназначенный для облегчения самостоятельной работы студентов, для того, чтобы они могли не только проверить правильность результатов, но и получить образец той формы, в которой целесообразно их излагать.

Для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям подготовки «Химия», «Биология», «Экология и природопользование», аспирантов и преподавателей.

УДК 547(075.8)

ББК 24.2я73



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

ISBN 978-5-534-01618-5

(Издательство Юрайт)

ISBN 978-5-7996-1958-9

(Изд-во Урал. ун-та)

© Вшивков А. А., Пестов А. В., 2015

© Уральский федеральный университет, 2015

© ООО «Издательство Юрайт», 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	6
1. МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	8
1.1. Порядок выполнения заданий	8
1.2. Типы заданий	9
1.2.1. Изомерия и номенклатура органических соединений.....	9
1.2.2. Превращение веществ при заданных реагентах	10
1.2.3. Определение строения органического соединения на основе его химических и физических свойств	10
1.2.4. Доказательство химического строения органического соединения по его структурной формуле	11
1.2.5. Изучение механизмов реакций	11
1.2.6. Сравнение реакционной способности органических соединений.....	11
1.2.7. Синтез органического вещества из предложенного исходного	12
1.3. Формулы органических соединений: виды и способы записи.....	12
1.3.1. Общие рекомендации.....	12
1.3.2. Упрощение структурных формул	15
1.3.3. Сокращенные обозначения групп.....	17
1.3.4. Формулы оптически активных соединений	18
1.4. Превращения органических соединений	20
1.4.1. Способы записи.....	20
1.4.2. Типы органических реакций, используемых при решении синтетических задач	22

2. ЗАДАЧИ И УПРАЖНЕНИЯ	34
2.1. Насыщенные углеводороды (алканы).....	34
2.2. Алкены.....	39
2.3. Алкины.....	44
2.4. Диены.....	49
2.5. Галогенопроизводные.....	52
2.6. Спирты.....	54
2.7. Простые эфиры.....	58
2.8. Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны).....	59
2.9. Карбоновые кислоты.....	68
2.10. Нитросоединения.....	80
2.11. Амины.....	82
2.12. Оксикислоты.....	84
2.13. Альдо- и кетокислоты.....	89
2.14. Аминокислоты.....	93
2.15. Циклические соединения.....	96
2.16. Углеводы.....	107
2.17. Ароматические углеводороды и их производные.....	118
2.18. Ароматические альдегиды и кетоны.....	124
2.19. Ароматические карбоновые кислоты и фенолы.....	130
2.20. Ароматические азотосодержащие соединения.....	139
2.21. Гетероциклические соединения.....	147
3. РЕШЕНИЯ И ОТВЕТЫ	164
3.1. Насыщенные углеводороды (алканы).....	164
3.2. Алкены.....	171
3.3. Алкины.....	186
3.4. Диены.....	196
3.5. Галогенопроизводные.....	200
3.6. Спирты.....	205
3.7. Простые эфиры.....	215
3.8. Карбонильные соединения (альдегиды, кетоны).....	216

3.9. Карбоновые кислоты	230
3.10. Нитросоединения	244
3.11. Амины	246
3.12. Оксикислоты	248
3.13. Альдо- и кетокислоты	253
3.14. Аминокислоты	259
3.15. Циклические соединения	263
3.16. Углеводы	275
3.17. Ароматические углеводороды и их производные	297
3.18. Ароматические альдегиды и кетоны	302
3.19. Ароматические карбоновые кислоты и фенолы	309
3.20. Ароматические азотосодержащие соединения	318
3.21. Гетероциклические соединения	328
Список рекомендуемой литературы	342
Новые издания по дисциплине «Органическая химия» и смежным дисциплинам	344