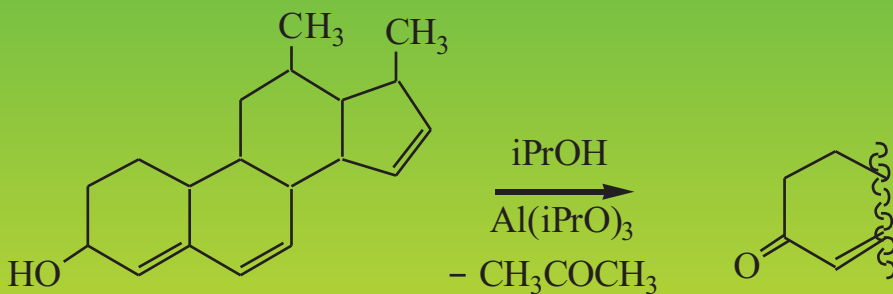


А. А. ВШИВКОВ
А. В. ПЕСТОВ

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основные понятия

Учебное пособие



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

А. А. Вшивков
А. В. Пестов

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основные понятия

Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве учебного пособия для студентов,
обучающихся по программе бакалавриата по направлениям
020100 «Химия», 020400 «Биология»

Екатеринбург
Издательство Уральского университета
2012

УДК 547(075.8)
В909

Научный редактор
профессор В. Я. Со с н о в с к и х

Рецензенты:
кафедра технологии органических соединений
Уральского федерального университета
(заведующий кафедрой доктор химических наук В. А. Б а к у л е в);
Л. А. П е т р о в, доктор химических наук
(Институт органического синтеза им. И. Я. Постовского УрО РАН)

Вшивков, А. А.

В909 Органическая химия : основные понятия : [учеб. пособие] / А. А. Вшивков, А. В. Пестов ; [науч. ред. В. Я. Сосновских].
– Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2012. – 188 с.

ISBN 978-5-7996-0698-5

В учебном пособии освещены основные понятия органической химии, обязательные для освоения и понимания в рамках как общего курса, так и специальных дисциплин данной области науки.

Предназначено для студентов, изучающих химию, биологию, экологию, а также всем тем, кто интересуется органическими веществами или непосредственно с ними работает.

УДК 547(075.8)

ISBN 978-5-7996-0698-5

© Уральский федеральный университет,
2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
ВВЕДЕНИЕ	5
Раздел А. ПОНЯТИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ СТРОЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ	10
1. Химическое строение молекул	10
1.1. Теория химического строения А. М. Бутлерова	10
1.2. Понятие химического строения	14
1.3. Зависимость свойств веществ от их химического строения	15
1.4. Изомерия в теории А. М. Бутлерова	18
1.5. Взаимное влияние атомов в молекулах	20
1.6. Формулы химического строения	22
1.7. Структурные формулы	22
2. Классификация органических соединений	31
3. Гомология	36
4. Изомерия	38
4.1. Структурная изомерия	38
4.1.1. Изомерия углеродного скелета	38
4.1.2. Изомерия, связанная с положением гетероатома в цепи	39
4.1.3. Изомерия положения	40
4.1.4. Валентная изомерия	40
4.1.5. Таутомерия	41
4.2. Пространственное строение органических соединений (стереохимия)	43
4.2.1. Стереохимическая теория Вант-Гоффа – Ле-Беля	44
4.2.2. Асимметрия и хиральность	49
4.2.3. Конфигурация	54
4.2.3.1. Энантиомерия	54
4.2.3.2. Диастереомерия	57
4.2.3.2.1. s-Диастереомерия	57
4.2.3.2.2. p-Диастереомерия	65
4.2.4. Конформация	67
4.2.4.1. Конформации алканов	68
4.2.4.2. Конформации диенов	70
4.2.4.3. Конформации циклов	71
4.2.5. Конфигурации и конформации диастереомеров	74
5. Электронное строение	80
5.1. Химическая связь	80
5.2. Гибридизация атомных орбиталей	86
5.3. s-Связь, p-связь и t-связь	92
5.4. Нековалентные взаимодействия	96
5.4.1. Водородная связь	96
5.4.2. Межмолекулярное взаимодействие	98

5.5. Описание распределения электронной плотности	100
5.5.1. Неподделенная пара электронов	100
5.5.2. Электроотрицательность	102
5.5.3. Полярность	104
5.5.4. Поляризуемость молекулы	112
5.5.5. Индуктивный эффект	114
5.5.6. Сопряжение связей	116
5.5.7. Теория резонанса	117
5.5.8. Мезомерный эффект	118
5.5.9. Ароматичность	123
5.6. Характеристика частиц	129
5.6.1. Ковалентный и ван-дер-ваальсовый радиус атома	129
5.6.2. Разрыв химической связи	134
5.6.3. Радикал	135
5.6.4. Теория кислот и оснований Бренстеда – Лоури	137
5.6.5. Теория кислот и оснований Льюиса	145
5.6.6. Принцип жестких и мягких кислот и оснований	152

Раздел Б. ПОНЯТИЯ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ 157

6. Общие понятия	157
7. Селективность и специфичность реакции	159
8. Классификация органических реакций	164
8.1. Классификация органических реакций по характеру превращения	164
8.2. Классификация органических реакций по типу атакующей частицы	167
8.3. Именные реакции	168
9. Механизм органической реакции	169
10. Динамическая стереохимия	173
11. Катализ органических реакций	177
11.1. Общий кислотно-основный тип катализа	178
11.2. Координационный тип катализа	181

Список рекомендуемой литературы	184
---------------------------------------	-----

Учебное издание

Вшивков Александр Акиндинович
Пестов Александр Викторович

ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Основные понятия

Учебное пособие

Заведующий редакцией *М. А. Овечкина*
Редактор *Е. И. Маркина*
Корректор *Е. И. Маркина*
Компьютерная верстка *Г. Б. Головиной*

Оригинал-макет подготовлен в редакционно-издательском отделе
Издательства Уральского университета

План выпуска 2012 г. Подписано в печать 21.06.2012.
Формат 60/84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Times.
Уч.-изд. л. 10,5. Усл. печ. л. 10,93. Тираж 150 экз. Заказ 1024.

Издательство Уральского университета
620000, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.

Отпечатано в Издательско-полиграфическом центре УрФУ
620000, г. Екатеринбург, ул. Тургенева, 4.
Тел.: + (343) 350-56-64, 350-90-13.
Факс: + 7 (343) 358-93-06.
E-mail: press.info@usu.ru