

УДК 547(075)
ББК Г23/28я7
С86

*Печатается по решению редакционно-издательского совета
Казанского национального исследовательского технологического университета*

Рецензенты:

д-р хим. наук В. Э. Семенов;

д-р хим. наук Ю. Ф. Зув

**С86 Л. А. Альметкина, Е. Ю. Громова, Р. Р. Шамилов,
Р. И. Юсупова, Ю. Г. Галяметдинов.**

Строение и химические свойства основных классов органических соединений. Углеводороды : учебное пособие / Л. А. Альметкина [и др.]; Минобрнауки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : Изд-во КНИТУ, 2018. – 138 с.

ISBN 978-5-7882-2433-6

Содержит теоретические основы представлений о важнейших классах органических соединений, приведена методики лабораторных работ, предложены задания для самостоятельной аудиторной и домашней работы студента.

Предназначено для бакалавров и магистрантов всех форм обучения технологических специальностей, изучающих дисциплины «Химия», «Дополнительные главы химии» и «Дополнительные главы химии и материаловедения» по направлениям подготовки «Технология полиграфического и упаковочного производства», «Нефтегазовое дело», «Инноватика».

Подготовлено на кафедре физической и коллоидной химии.

**УДК 547(075)
ББК Г23/28я7**

ISBN 978-5-7882-2433-6

© Альметкина Л. А., Шамилов Р. Р., Юсупова Р. И.,
Галяметдинов Ю. Г., 2018

© Казанский национальный исследовательский
технологический университет, 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
Введение	6
1. Углеводороды	10
1.1. Алканы	15
1.1.1. Реакции (S_R) радикального замещение атомов водорода в алканах.....	20
1.1.2. Термические превращения алканов.....	25
1.1.3. Окисление алканов.....	28
1.1.4. Лабораторные методы получения алканов.....	28
Вопросы для самостоятельной работы.....	30
1.2. Циклоалканы	31
1.2.1. Химические свойства циклопропана и циклобутана.....	33
1.2.2. Химические свойства циклоалканов с пятью и более атомами углерода в цикле.....	34
Вопросы для самостоятельной работы.....	36
1.3. Алкены	36
1.3.1. Каталитическое гидрирование алкенов.....	40
1.3.2. Реакции электрофильного присоединения алкенов (Ad_E)..	41
1.3.3. Реакции окисления алканов.....	50
1.3.4. Реакция карбонилирования.....	53
1.3.5. Реакции радикального замещения (реакция Львова).....	54
1.3.6. Полимеризация.....	55
1.3.7. Реакции замещения в алкенах.....	56
1.3.8. Получение алкенов.....	58
Вопросы для самостоятельной работы.....	60
1.4. Алкадиены	61
1.4.1. Присоединение галогенов к сопряженным диенам.....	65
1.4.2. Гидрогалогенирование сопряженных диенов.....	65
1.4.3. Гидрирование сопряженных диенов.....	66
1.4.4. Диеновый синтез (реакция Дильса-Альдера).....	66
1.4.5. Полимеризация сопряженных диенов.....	66
1.4.6. Методы получения алкадиенов.....	70
Вопросы для самостоятельной работы.....	72
1.5. Алкины	73
1.5.1. Реакции присоединения по кратной связи.....	75
1.5.2. Реакции полимеризации алкинов.....	80
1.5.3. Реакции замещения.....	83
1.5.4. Реакции нуклеофильного присоединения (Ad_N) к	

карбонильной	84
группе.....	
1.5.5. Реакции окисления.....	85
1.5.6. Реакции карбонилирования (оксосинтез).....	87
1.5.7. Получение алкинов.....	87
Вопросы для самостоятельной работы.....	90
1.6. Ароматические углеводороды	91
1.6.1. Реакции электрофильного замещения.....	94
1.6.2. Реакции присоединения.....	102
1.6.3. Реакции окисления.....	103
1.6.4. Химические свойства гомологов бензола.....	104
1.6.5. Электронные эффекты заместителей. Ориентация в бензольном кольце.....	109
1.6.6. Получение аренов.....	114
Вопросы для самостоятельной работы.....	119
2. Экспериментальная часть	121
2. 1. Правила работы в химических лабораториях.....	121
2.2. Правила оформления лабораторного журнала.....	125
2.3. Лабораторные работы	127
Библиографический список	138