

Этилбензоат	синтез 316, 317, 388, 424, 523, 555—557, 573, 574
реакция с ацетоуксусным эфиром 583	— таблица 568—569
— с фенилмагниибромидом 415	Эффект
Этилбензойлацетат 583	диамагнитного экранирования 61
Этил- <i>трет</i> -бутиловый эфир 444	Коттона 633
Этилбутират 583	(—)-Яблочная кислота 636
2-Этилгексановая кислота 542	ЯМР-спектр
2-Этилгексанол, окисление 542	аллилмагниибромид 404
Этилдихлоралюминий 397	ацетилацетона 527
Этилен 20, 21, 24, 175, 350	ацетоуксусного эфира 579, 580
атомно-орбитальная модель 160—163	бензилового спирта 548
бромирование 194, 203	дейтеронилацетилен 70, 71
гидратация 419, 470	диэтилового спирта 63
гидрирование 195—196	диметилацетата 67
гидроборирование 217	1,2-дифтортетрахлорэтана 74
конформации 131	1,1-дифтор-1,2,2-трибром-2-фенилэтана 624
полимеризация 223, 224 и сл., 397	нодистого этила 64
<i>цис</i> - и <i>транс</i> -присоединение 201, 202	1-метил-1-фениэтилена 178
пространственные модели 27	метилхлоргексанола 121, 122
реакции 289, 397	<i>n</i> -октана 90
реакционная способность 135, 136	2,2,2-триметилпентана 90
синтез 339	фенилацетилен 240, 241
скрученная неплоская конфигурация 163	фенилуксусной кислоты 548
строение 182	циклооктана 121, 122
теплота сгорания 242	этанола 59, 421 и сл.
углы связей 182	ЯМР-спектрометр 58, 59
УФ-поглощение 275	ЯМР-спектроскопия 41, 58—75
шаростержневая модель 182, 183	для качественного анализа 68—70
энергия напряжения 134	применение 59 и сл.
Этиленгликоль 440, 447, 451	и процессы, протекающие во времени 73—75
Этиленхлоргидрин 447	спин-спиновое расщепление 64—67
Этилмагнигалогениды 376, 380	сравнение с другими видами спектроскопии 60—61
Этилмеркурхлорид 396	стандарты 61
Этилнитроацетат 578	химические сдвиги 61—63
Этилоксалат 583	ЯМР-спектры
Этилпропионат 555	алкенов 179—181
Этилфенилацетат 583	алкинов 240, 241
Этилформилфенилацетат 583	алленов 302 и сл.
Этил- β -хлорпропионат, конденсация с ацетоуксусным эфиром 542	альдегидов 471 и сл.
Этилдипропионат 578	карбоновых кислот 548
Этилдипропионат, конденсация с малоновым эфиром 590	кетонных 471 и сл., 519, 520
Этилдипропионат, конденсация с малоновым эфиром 590	α , β -ненасыщенных альдегидов 519, 520
Этинилгалогениды 353	расшифровка 64 и сл.
Эфиры алифатических дикарбоновых кислот	спиртов 412 и сл., 419 и сл.
в конденсации Кляйзена 599	Янтарная кислота 593
— Дикмана 599 и сл.	превращение в ангидрид 595, 596
	Янтарный ангидрид 595, 596

От редакции	5
Предисловие редактора первого русского издания	6
Предисловие авторов к первому русскому изданию	8
Предисловие авторов к американскому изданию	10

Глава 1

Структура, идентификация и номенклатура

1-1. Образование связей в соединениях углерода	16
1-2. Структурная органическая химия	19
1-3. Углы между связями и шаростержневые модели	23
1-4. Вращательные конформации	24
1-5. Пространственные модели	27
1-6. Идентификация и установление структуры	27
А. Физические свойства и хроматография	28
Б. Идентификация	31
В. Определение структурной формулы	32
1-7. Номенклатура органических соединений	36

Глава 2

Спектроскопия органических молекул

2-1. Линейчатые спектры	42
2-2. Микроволновая спектроскопия	42
2-3. Инфракрасная спектроскопия	43
2-4. Спектры комбинационного рассеяния (рамановская спектроскопия)	50
2-5. Электронные спектры органических молекул	54
2-6. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса	58
А. Сравнение ЯМР с другими видами спектроскопии	60
Б. Химический сдвиг	61
В. Спин-спиновое расщепление	64
Г. Использование спектроскопии ядерного магнитного резонанса для качественного анализа	68
Д. Усложненные случаи спин-спинового расщепления	70
Е. Ядерный магнитный резонанс и процессы, протекающие во времени	73
2-7. Масс-спектрометрия	75
Библиография	78

Глава 3

Алканы

3-1. Номенклатура	79
3-2. Физические свойства алканов, понятие гомологов	80
3-3. Спектральные свойства алканов	81

	<i>Химические реакции алканов</i>	
3-4.	Горение алканов	91
3-5.	Определение теплот сгорания. Энергии связей	92
3-6.	Дальнейшие замечания относительно энергий связей	96
3-7.	Галогенирование алканов и общие проблемы органического синтеза	98
	А. Константы равновесий	99
	Б. Энтропийные эффекты	101
	В. Скорости реакций	102
	Г. Тейлота активации	109
3-8.	Практика проведения галогенирования	111
3-9.	Нитрование алканов	114

Глава 4

	<i>Циклоалканы</i>	117
4-1.	Номенклатура	118
4-2.	Физические свойства циклоалканов	119
4-3.	Спектральные свойства циклоалканов	119
4-4.	Конформации циклоалканов	121
	А. Циклогексан	121
	Б. Циклопентан	129
	В. Циклобутан	130
	Г. Циклопропан	131
	Д. Этилен	131
4-5.	Напряжение в циклоалканах	132
	А. Теория Байера	132
	Б. Теплоты сгорания циклоалканов	133
	В. Напряжение в малых циклах	134
4-6.	Химические свойства	134
4-7.	<i>цис — транс</i> -Изомерия замещенных циклоалканов	137
4-8.	Полициклоалканы	140
4-9.	Конформации декалина	142

Глава 5

	<i>Образование связей в органических молекулах. Атомно-орбитальные модели</i>	146
5-1.	Водородоподобные атомные орбитали	147
5-2.	Использование атомных орбиталей при образовании связей	151
5-3.	Направленные ковалентные связи	154
5-4.	Гибридные орбитали связей	158
5-5.	Атомно-орбитальные модели органических соединений	161
	А. Насыщенные соединения	161
	Б. Соединения с двойными связями	161
	В. Соединения с тройными связями	164
	Г. Циклопропан	165
5-6.	Орбитали связей для атомов, имеющих неподеленные пары электронов	167
5-7.	Межэлектронное отталкивание и углы связей	168

Глава 6

	<i>Алкены. Структура, спектры и стереоизомерия</i>	171
6-1.	Номенклатура	172
6-2.	Физические свойства алкенов	174
6-3.	Спектральные свойства алкенов	175
	А. Инфракрасные спектры	175
	Б. Ультрафиолетовые спектры поглощения алкенов	178

	В. Спектры ядерного магнитного резонанса алкенов	179
6-4.	Строение этилена	182
6-5.	<i>цис — транс</i> -Изомерия	183
6-6.	Установление конфигурации <i>цис</i> - и <i>транс</i> -изомеров	186
6-7.	Определение дипольных моментов	188

Глава 7

	<i>Алкены. Реакции двойных углерод-углеродных связей</i>	193
7-1.	Присоединение к алкенам. Электрофильные и нуклеофильные реагенты	194
	А. Стадийный полярный механизм	201
	Б. Почему именно <i>транс</i> -присоединение?	204
	В. Комплексы электрофильных агентов с двойными связями	206
	Г. Анализ алкенов с помощью реакции присоединения брома	207
7-2.	Гидрирование алкенов. Гетерогенный катализ	208
7-3.	Теплоты гидрирования	208
7-4.	Электрофильное присоединение к алкенам	211
	А. Правило Марковникова	211
	Б. Теоретическое обоснование правила Марковникова	213
	В. Присоединение других реагентов к несимметричным алкенам. Шкала электроотрицательности	213
7-5.	Направление присоединения к алкенам	215
	А. Присоединение к замещенным алкенам	215
	Б. Присоединение несимметрично построенных реагентов, происходящее против правила Марковникова	217
7-6.	Присоединение гидридов бора к алкенам	217
7-7.	Окисление алкенов	219
	А. Озонирование	219
	Б. Гидроксילирование	221
7-8.	Полимеризация алкенов	222
	А. Анионная полимеризация	222
	Б. Катионная полимеризация	223
	В. Свободнорадикальная полимеризация	225
	Г. Координационная полимеризация	226
7-9.	Алкилирование алкенов	227
7-10.	Синтезы органических соединений	229
7-11.	Синтезы органических соединений	229

Глава 8

	<i>Алкины</i>	236
8-1.	Номенклатура	237
8-2.	Физические свойства алкинов	238
8-3.	Спектральные свойства алкинов	239
8-4.	Ацетилен	241
8-5.	Реакции присоединения к алкинам	243
8-6.	Кислотные свойства алкинов-1	246

Глава 9

	<i>Метод резонанса и некоторые его применения. Метод молекулярных орбиталей</i>	251
9-1.	Связи, образованные двумя электронами	252
9-2.	Проблема бензола	253
9-3.	Атомно-орбитальная модель бензола	256
9-4.	Схемы спаривания электронов (валентные схемы). Метод резонанса	257
9-5.	Дальнейшие замечания о методе резонанса	260
9-6.	Правила применения метода резонанса	260

	А. Бутадиен-1,3 и циклобутан	261
	Б. Акролен	263
	В. Карбоксилат-анион	264
	Г. Аллил-катион	265
	Д. Циклопентадиенил-анион	266
9-7.	Стабилизация и энергия резонанса	268
9-8.	Длины связей и степень двоевязности	273
9-9.	Резонанс и спектры поглощения	274
9-10.	Теория молекулярных орбиталей	277

Глава 10

	<i>Бифункциональные соединения. Алкадиены</i>	283
10-1.	Классификация органических соединений с помощью функциональных групп	283
10-2.	Алкадиены	286
10-3.	1,3-Диены или сопряженные диены	287
10-4.	1,4-Циклоприсоединение к диенам. Реакция Дильса — Альдера	289
10-5.	1,2-Циклоприсоединение к диенам	295
10-6.	Полимеризация сопряженных диенов	297
10-7.	1,2-Диены, аллены	301
	А. Структура и стереоизомерия	301
	Б. Спектральные свойства алленов	302
	В. Химия алленов	303

Глава 11

	<i>Реакции нуклеофильного замещения и отщепления. Алкил-, циклоалкил-, алкенил- и алкинилгалогениды</i>	308
11-1.	Органические производные неорганических соединений	308
11-2.	Номенклатура спиртов и алкилгалогенидов	308
11-3.	Номенклатура простых эфиров	312
11-4.	Номенклатура карбоновых кислот	313
11-5.	Использование букв греческого алфавита для указания положения заместителей	313
11-6.	Названия, состоящие из одного или нескольких слов	314
	<i>Реакции нуклеофильного замещения</i>	315
11-7.	Общие положения	315
11-8.	Термохимия реакций замещения	319
11-9.	Механизмы реакций замещения типа S_N	320
11-10.	Сtereoхимия S_N2 -замещения	323
11-11.	Сtereoхимия S_N1 -реакций	326
11-12.	Влияние структурных факторов и природы растворителя при S_N -реакциях	328
	А. Структура алкильной группы	328
	Б. Уходящая группа	331
	В. Нуклеофильный агент	332
	Г. Природа растворителя	334
	<i>Реакции отщепления</i>	336
11-13.	Реакции $E2$	339
11-14.	Реакции $E1$	341
11-15.	Сtereoхимия реакций отщепления	346
	<i>Алкил-, алкенил- и циклоалкилгалогениды</i>	351
11-16.	Алкилгалогениды	351
11-17.	Алкенилгалогениды	352
	А. Винилгалогениды	352
	Б. Аллилгалогениды	353
	В. Реакции S_N2'	359

11-18.	Циклоалкилгалогениды	360
11-19.	Полигалогенпроизводные	361
11-20.	Фторированные алканы	364
	А. Фторхлорметаны	364
	Б. Фторуглероды	364
	В. Свойства фторуглеродов	369

Глава 12

	<i>Металлоорганические соединения</i>	371
12-1.	Общие свойства металлоорганических соединений	372
12-2.	Получение металлоорганических соединений	376
	А. Взаимодействие металлов с органическими галогенидами	376
	Б. Обмен галогена на металл	377
	В. Замещение металла на металл	378
	Г. Взаимодействие металлоорганических соединений с галогенидами металлов	378
	Д. Металлоорганические соединения и углеводороды с подвижным водородом	379
	Е. Присоединение металла и водорода к алкенам	379
12-3.	Магнийорганические соединения	380
12-4.	Реакции гриньяровских реактивов	381
	А. Соединения с подвижным водородом	381
	Б. Кислород, сера и галогены	382
	В. Присоединение к карбонильной группе	383
	Г. Присоединение к двойным углерод-углеродным связям	387
	Д. Присоединение к тройным связям углерод — азот	389
	Е. Реакции замещения	390
	Ж. Побочные процессы при присоединении реактивов Гриньяра к карбонильным соединениям	391
12-5.	Натрий- и литийорганические соединения	394
12-6.	Алкильные производные цинка. Реакция Реформатского	395
12-7.	Применение металлоорганических соединений в промышленности	396
12-8.	Реакции электрофильного замещения при атоме углерода	397
	А. Сtereoхимия замещения $SE2$	398
	Б. Сtereoхимия реакций, протекающих с образованием карбанионов	399

Глава 13

	<i>Спирты и простые эфиры</i>	405
13-1.	Номенклатура карбонильных соединений	406
13-2.	Физические свойства спиртов. Водородная связь	408
13-3.	Спектральные свойства спиртов. Водородная связь	410
13-4.	Получение спиртов	413
	<i>Химические реакции спиртов</i>	419
13-5.	Реакции с участием связи O—H спиртов	419
	А. Кислотные и основные свойства	419
	Б. Образование простых эфиров	422
	В. Образование сложных эфиров	423
13-6.	Реакции с участием связи C—O спиртов	426
	А. Образование галогенидов	426
	Б. Эфиры серной кислоты. Дегидратация спиртов	430
13-7.	Окисление спиртов	435
13-8.	Многоатомные спирты	439
13-9.	Ненасыщенные спирты	441
	<i>Простые эфиры</i>	443
13-10.	Типы простых эфиров и их реакции	443

13-11.	Циклические простые эфиры	446
13-12.	Оксираны	447
	А. Получение	447
	Б. Раскрытие кольца оксиранов	450
Глава 14		
	<i>Альдегиды и кетоны. Реакции карбонильной группы</i>	457
14-1.	Получение альдегидов и кетонов	457
	А. Окисление 1,2-диолов и алкенов	457
	Б. Восстановление карбоновых кислот до альдегидов	465
	В. Перегруппировки 1,2-гликолей	466
	Г. Перегруппировки гидроперекисей	468
14-2.	Карбонильные группы альдегидов и кетонов	469
	А. Сравнение с двойными связями углерод — углерод	469
	Б. Спектральные свойства	470
	В. Дальнейшее рассмотрение реакционной способности	474
14-3.	Некоторые типичные реакции присоединения к карбонильной группе	476
	А. Образование циангидринов	476
	Б. Присоединение бисульфита к карбонильным соединениям	479
	В. Присоединение аммиака к альдегидам	480
	Г. Образование полуацеталей и ацеталей	481
	Д. Полимеризация альдегидов	486
14-4.	Конденсация карбонильных соединений с соединениями типа RNH_2	488
14-5.	Присоединение галогеноводородов и замещение на галоген	491
14-6.	Восстановление карбонильных соединений	493
	А. Образование спиртов	493
	Б. Восстановление карбонильных соединений до углеводов	496
14-7.	Окисление карбонильных соединений	498
14-8.	Реакции Кайниццаро	500
Глава 15		
	<i>Альдегиды и кетоны. Реакции с участием замещающих групп. Ненасыщенные и поликарбонильные соединения</i>	503
15-1.	Галогенирование альдегидов и кетонов	503
	А. Енолизация, катализируемая основанием	505
	Б. Енолизация, катализируемая кислотой	506
	В. Галоформная реакция	507
15-2.	Реакции енолят-анионов	509
	А. Альдольное присоединение	509
	Б. Нуклеофильное замещение с участием енолят-анионов	514
15-3.	Енамины	516
	<i>Ненасыщенные карбонильные соединения</i>	518
15-4.	α,β -Ненасыщенные альдегиды и кетоны	519
15-5.	Кетоны	522
	<i>Поликарбонильные соединения</i>	525
15-6.	1,2-Дикарбонильные соединения	525
15-7.	1,3-Дикарбонильные соединения	527
15-8.	1,4-Дикарбонильные соединения	530
15-9.	Трикарбонильные соединения	530
Глава 16		
	<i>Карбоновые кислоты и их производные</i>	536
	Физические свойства карбоновых кислот	544
16-1.	Водородная связь	544
16-2.	Спектры карбоновых кислот	546

	<i>Химические свойства карбоновых кислот</i>	549
16-3.	Диссоциация карбоновых кислот	550
	А. Резонансный эффект	550
	Б. Индуктивный эффект	551
16-4.	Реакции с участием карбонильного углерода карбоновых кислот	554
	А. Образование сложных эфиров	555
	Б. Образование ацилхлоридов	558
	В. Восстановление карбоновых кислот	558
16-5.	Декарбоксилирование карбоновых кислот	559
16-6.	Реакции α -углеродных атомов карбоновых кислот	562
	А. Реакция Гедля — Фольгарда — Зелинского	562
	Б. Реакции замещения α -галогенкислот	563
	<i>Функциональные производные карбоновых кислот</i>	565
16-7.	Реакции с участием углеродного атома карбонильной группы	567
	А. Реакции замещения производных кислот	567
	Б. Реакции с металлоорганическими соединениями	576
	В. Восстановление производных кислот	576
16-8.	Реакции производных карбоновых кислот по α -углеродному атому	577
	А. Кислотные свойства сложных эфиров, содержащих α -водородные атомы	577
	Б. Конденсация Кляйзена	580
	В. Алкилирование ацетоуксусного и малонового эфиров	584
	Г. Ацилирование ацетоуксусного и малонового эфиров	586
	<i>Реакции ненасыщенных карбоновых кислот и их производных</i>	587
16-9.	Миграция двойной связи	587
16-10.	Реакции присоединения по двойной связи	587
	А. Гидратация и присоединение бромистого водорода	587
	Б. Образование лактонов	589
	В. Присоединение нуклеофильных агентов к сопряженным системам. Конденсация Михаэля	590
	<i>Дикарбоновые кислоты</i>	592
16-11.	Кислотные свойства дикарбоновых кислот	595
16-12.	Поведение дикарбоновых кислот при нагревании	595
16-13.	Производные дикарбоновых кислот	596
	А. Циклические имиды	596
	Б. Конденсация Дикмана	599
Глава 17		
	<i>Оптическая изомерия</i>	603
17-1.	Плоскополяризованный свет и причины оптического вращения	604
17-2.	Удельное вращение	607
17-3.	Оптически активные соединения с асимметрическими углеродными атомами	608
	А. Соединения с одним асимметрическим атомом углерода	608
	Б. Проекционные формулы	610
	В. Соединения с двумя асимметрическими атомами углерода	612
17-4.	Оптически активные соединения, не содержащие асимметрических атомов углерода	617
	А. Аллены и спираты	617
	Б. Оптически активные бифенилы	619
	В. Оптически активные циклоалкены	622
	Г. Затрудненное вращение и молекулярная асимметрия в замещенных этанах	623
17-5.	Абсолютные и относительные конфигурации	624
17-6.	Дисперсия оптического вращения	632
17-7.	Разделение энантиомеров	635
17-8.	Асимметрический синтез и асимметрическая индукция	638

17-9.	Рацемизация	642
	<i>Ответы к упражнениям</i>	648
	Глава 1. Структура, идентификация и номенклатура	648
	Глава 2. Спектроскопия органических молекул	654
	Глава 3. Алканы	656
	Глава 4. Циклоалканы	660
	Глава 5. Образование связей в органических молекулах. Атомно-орбитальные модели	666
	Глава 6. Алкены. Структура, спектры и стереоизомерия	672
	Глава 7. Алкены. Реакции двойных углерод-углеродных связей	677
	Глава 8. Алкины	686
	Глава 9. Метод резонанса и некоторые его применения. Метод молекулярных орбиталей	688
	Глава 10. Бифункциональные соединения. Алкадиены	695
	Глава 11. Реакции нуклеофильного замещения и отщепления. Алкил-, циклоалкил-, алкенил- и алкинилгалогениды	704
	Глава 12. Металлоорганические соединения	722
	Глава 13. Спирты и простые эфиры	733
	Глава 14. Альдегиды и кетоны. Реакции карбонильной группы	747
	Глава 15. Альдегиды и кетоны. Реакции с участием замещающих групп. Ненасыщенные и поликарбонильные соединения	761
	Глава 16. Карбоновые кислоты и их производные	778
	Глава 17. Оптическая изомерия	798
	Предметный указатель	815

УВАЖАЕМЫЙ ЧИТАТЕЛЬ!

Ваши замечания о содержании книги, ее оформлении, качестве перевода и другие просим присылать по адресу: 129820, Москва, И-110, ГСП, 1-й Рижский пер., д. 2.