

Шорыгин Павел Полиевктович

**Краткий курс органической
химии для медиков и
биологов**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 54
ББК 24
П12

П12 **Павел Полиевктович Ш.**
Краткий курс органической химии для медиков и биологов / Шорыгин Павел
Полиевктович – М.: Книга по Требованию, 2024. – 186 с.

ISBN 978-5-521-31495-9

ISBN 978-5-521-31495-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2024

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2024

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Предлагаемая книга написана с целью дать в сжатом виде по возможности все необходимые сведения для неспециалистов — для биологов, медиков, ветеринаров и др., для которых органическая химия хотя и не является самодовлеющей научной дисциплиной, но и для них тем не менее совершенно необходимо знание как основных начал органической химии, так и новейших успехов ее, так как влияние органической химии на все биологические науки в настоящее время громадно, и сознательное усвоение их невозможно без отчетливого, хотя бы и не очень подробного, знания органической химии. Для краткости в курсе этом отведено сравнительно мало места различным теориям, за исключением самых необходимых, на которых зиждется все здание современной органической химии; опущены многие весьма важные в теоретическом отношении синтезы, не имеющие, однако, большого практического значения; во многих случаях пришлось опустить вывод структурных формул; лишь слегка затронута стереохимия азота. Практическая сторона — различные приборы и аппараты и манипуляции с ними, а также методы анализов описаны лишь в общих чертах; технические процессы затронуты лишь постольку, поскольку они имеют крупное экономическое значение.

Более подробно разработаны отделы, непосредственно соприкасающиеся с биологией (углеводы, аминокислоты, теоретическая часть химии белков, вещества, встречающиеся в организмах растений и животных, хлорофилл и его роль в ассимиляции CO_2 , процессы брожения и т. п.) и с медициной (синтетические и фитохимические медикаменты и хемотерапевтические средства, боевые газы и пр.); приведены также главнейшие краски, употребляемые в микроскопии. При составлении книги учтены, по возможности, насколько позволял ограниченный объем книги, новейшие достижения в органической химии, а также и главнейшие завоевания техники в этой области за последние годы.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

	Стран.
Введение.	1
1. Изолирование и очистка органических соединений	5
2. Изучение физических свойств	14
3. Качественный анализ органических соединений	25
4. Количественный анализ	26
5. Вывод эмпирических формул	35
6. Вывод молекулярных „	36
7. Учение о строении органических молекул	37
8. Изомерия	42
9. Теории строения ненасыщенных и циклических соединений. .	56
10. Вывод структурных формул	60
11. Номенклатура	62

ПЕРВАЯ ЧАСТЬ.

СОЕДИНЕНИЯ ЖИРНОГО РЯДА.

I. Углеводороды.

1. Насыщенные углеводороды ряда C_nH_{2n+2} , парафины	65
2. Ненасыщенные углеводороды ряда C_nH_{n2} , олефины	69
3. Диолефины и ацетилены C_nH_{2n-2}	73

II. Галоидопроизводные жирных углеводовородов.

1. Галоидопроизводные насыщенных углеводовородов	77
2. Галоидопроизводные ненасыщенных углеводовородов	80

III. Металлоорганические соединения (81).

IV. Однозначные спирты и их производные.

1. Однозначные насыщенные спирты	84
2. Однозначные ненасыщенные спирты	92
3. Сложные эфиры однозначных спиртов с неорганическими кис- лотами.	93
4. Простые эфиры	95
5. Тиоспирты и тиоэфиры	97

	Стран.
V. Производные углеводородов, содержащие азот.	
1. Нитрозосоединения	99
2. Нитросоединения	100
3. Амины	102
4. Диязосоединения	105
VI. Альдегиды и кетоны.	
VII. Одноосновные карбоновые кислоты и их производные.	
1. Одноосновные насыщенные кислоты	115
2. Одноосновные ненасыщенные кислоты	121
3. Сложные эфиры одноосновных карбоновых кислот	124
4. Хлорангидриды кислот	125
5. Ангидриды кислот	126
6. Амиды кислот	127
7. Нитрилы или алкилцианиды	128
8. Изонитрилы или карбиламины	129
9. Галоидозамещенные карбоновые кислоты	129
10. Аминокислоты	131
11. Полипептиды	137
12. Оксикислоты	139
13. Аминооксикислоты	142
VIII. Многозначные спирты и их производные.	
1. Двухзначные спирты или гликоли	143
2. Оксиамины и диамины	145
3. Трехзначные спирты	146
4. Многозначные спирты	149
IX. Диальдегиды и дикетоны (150).	
X. Одноосновные кетокислоты (152).	
XI. Многоосновные кислоты и их производные.	
1. Насыщенные двухосновные кислоты	155
2. Ненасыщенные двухосновные кислоты	158
3. Многоосновные оксикислоты и аминокислоты	160
XII. Альдегидо- и кетон-спирты, углеводы.	
1. Моносахариды или монозы	165
2. Полисахариды или полиозы	182
XIII. Соединения циана.	
XIV. Производные угольной кислоты.	
1. Эфиры и хлориды	199
2. Амиды угольной кислоты	200
XV. Группа мочево́й кислоты (204).	

Стран.

ВТОРАЯ ЧАСТЬ.

КАРБОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

I. Циклопарафины и циклоолефины (208).

II. Бензол и его гомологи (212).

III. Производные бензола и его гомологов.

1. Галогидпроизводные	225
2. Нитросоединения	227
3. Амины	229
4. Промежуточные продукты восстановления нитросоединений	235
5. Диазосоединения и азокраски.	236
6. Гидразины	242
7. Сульфокислоты	244
8. Фенолы	245
9. Хиноны и хиноидные соединения	253
10. Мышьяковые соединения	255
11. Ароматические спирты	258
12. Альдегиды	259
13. Кетоны	262
14. Карбоновые кислоты	262
15. Оксикарбоновые кислоты	270
16. Дубильные вещества и депсиды	274

IV. Гидроароматические соединения.

1. Циклогексан и его производные.	277
2. Терпены и камфора	282
V. Соединения с несколькими фенильными группами.	
1. Группа дифенила	292
2. „ дифенилметана	293
3. „ трифенилметана	294
4. Трифенилметил	299
5. Группа дифенилэтана	301

VI. Нафталин и его производные (302).

VII. Группа антрацена (308).

VIII. Группа фенантрена (313).

ТРЕТЬЯ ЧАСТЬ.

ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.

I. Соединения с пятизвенными кольцами.

1. Группа пиррола	318
2. „ фурфурана	326
3. „ тиюфена	328
4. „ индола	329
5. „ пиразола	335
6. „ имидазола или глиоксалина	337

	Стран.
II. Соединения с шестизвенными кольцами.	
1. Группа пиридина	339
2. " хинолина	343
3. " изохинолина	346
4. " пирона	346
5. " диазинов	351
6. Феназины и фентиазины	352
III. Алкалоиды.	
1. Алкалоиды группы пиридина	356
2. " " хинолина	361
3. " " изохинолина.	363
4. " " тропана	364
5. " " фенантрена	368
6. " " неизвестного строения	370
IV. Белковые вещества (317).	
Алфавитный указатель.	387

ВВЕДЕНИЕ.

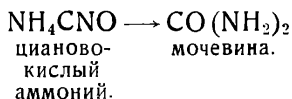
Несмотря на то блестящее и выдающееся положение, которое органическая химия занимает в настоящее время среди других естественных наук, эта научная дисциплина еще совсем юная, зародившаяся всего лишь около 140 лет тому назад. В конце XVIII века немецкий химик Бергманн отделил органическую химию от неорганической, раньше же было принято подразделять вещества, подлежащие химическому изучению, по трем царствам природы: на вещества минеральные, животные и растительные.

Причиной выделения органической химии и самого названия ее „органической“ послужили господствовавшие в то время в естествознании крайние виталистические воззрения, согласно которым вещества растительного и животного мира вырабатываются исключительно в живых организмах, под влиянием таинственной „жизненной силы“, не подчиняющейся обычным физико-химическим законам; отсюда а priori вытекала невозможность получать эти вещества в лабораториях искусственным путем, невозможность их синтеза. И действительно, все попытки того времени, сделанные в этом направлении, потерпели полную неудачу, что еще более подтвердило, повидимому, вышеупомянутое априорное утверждение.

В конце же XVIII века можно отметить и первый успех органической химии: Лавуазье качественно доказал, что органические вещества состоят из С, Н, О, N, S и Р; он высказал также первое научное теоретическое воззрение на сущность органических соединений, именно он рассматривал органические кислоты, как окиси сложных радикалов, в противоположность неорганическим кислотам, являющимся окислами элементов.

Попытки количественного анализа органических соединений, делавшиеся в самом начале XIX века, не дали, однако, удовлетворительных результатов, и неопределенность была так велика, что большинство химиков того времени сомневалось даже в приложимости к органической химии закона кратных весовых отношений. Лишь трудами шведского химика Берцелиуса (1811 — 1814 г.г.), благодаря его более точным анализам, было установлено, что органические соединения в этом отношении не отличаются от неорганических и подчиняются упомянутому закону; Берцелиус пытался также заполнить пропасть между органическими и неорганическими соединениями гипотезой, что органические соединения построены так же бинарно, как и неорганические (в смысле созданной Берцелиусом и господствовавшей тогда в науке дуалистической электрохимической теории строения неорганических соединений), но содержат вместо элементов сложные радикалы.

Первый удар убеждению в неосуществимости синтезов органических веществ был нанесен немецким химиком Вёлером (1828 г.), который получил мочевину, этот обычный продукт обмена веществ животного организма, нагреванием цианово-кислого аммония:



Двадцать лет спустя Кольбе и Франкланд выполнили синтез уксусной кислоты, а еще через 6 лет (1854 г.) Бертло синтезировал жиры. Приблизительно в это же время (1859 г.) были установлены основные положения учения о валентности углерода (Франкланд, Кольбе, Кекуле и др.) и способность его образовывать открытые и замкнутые цепи, выяснены были также явления замещения и изомерии. Это дало химикам возможность глубже заглянуть в строение органических соединений, определить не только порядок связи атомов в молекулах, но и расположение атомов в пространстве — создана была стереохимия (Лебель, Вант-Гофф, 1874 г.).

Когда, таким образом, был выяснен план, по которому построены органические молекулы, то химики могли уже сознательно, а не ошупью, выполнять синтезы органических соединений, и в результате в настоящее время не только синтезировано большинство природных органических соединений, но получено еще гораздо большее количество весьма важных искусственных органических соединений, не встречающихся в природе, но оказывающих человечеству неоценимые услуги как медикаменты, дезинфекционные средства, краски, взрывчатые вещества и т. п. Даже такие чрезвычайно сложные и неустойчивые вещества, как белковые, с которыми тесно связана вся жизнь на поверхности земного шара, и те, отчасти, уже синтезированы трудами Э. Фишера и Абдерхальдена.

Эти успехи органической химии важны не только в смысле практических достижений, но имеют еще колоссальное значение для установления правильного научно-философского взгляда на живую природу, показав, что жизненные процессы в организмах совершаются под влиянием общих физико-химических законов, и многим из них мы можем с успехом подражать в наших лабораториях. Затем блестящий расцвет органической химии оказал благотворное влияние на физиологию; создал биологическую химию, много содействовал прогрессу медицины, словом оживил и толкнул вперед все соприкасающиеся с ней естественные и медицинские науки.

Почему же органическая химия до сих пор остается выделенной из общей химии, хотя теоретического обоснования такого выделения в настоящее время уже не существует? На это несколько причин: во-первых, обширность материала — известно уже свыше 200.000 органических соединений и число их ежедневно увеличивается, в то время как неорганические соединения гораздо малочисленнее (около 30.000); во-вторых, в органической химии создалась своя особая методика исследований, благодаря фундаментальному отличию органических соединений от неорганических — их сравнительной непрочности, неустойчивости; в-третьих, в органической химии необыкновенно часто встречаются явления изомерии, состоящие в том,

что вещества одинакового состава обладают разными свойствами, например известно свыше сотни различных соединений состава, отвечающего формуле CH_2O . В неорганической химии изомерия наблюдается сравнительно редко (например у комплексных соединений Co , Pt , Cr).

В настоящее время можно сделать такое определение органической химии: это химия углеродных соединений, при чем немногие из простейших соединений C относят к неорганической химии, например CO , CO_2 , карбиды металлов.

Для того, чтобы изучить какое-нибудь органическое соединение, необходимо прежде всего изолировать его из смеси природных веществ или же из смеси продуктов реакции, при которой оно получается; затем нужно очистить его, получить в химически-чистом виде, изучить его физические и химические свойства, определить, из каких элементов оно состоит (качественный анализ) и в каких весовых отношениях они в нем находятся (количественный анализ). На основании результатов анализа устанавливается эмпирическая формула вещества, затем переходят к нахождению молекулярной формулы, определяя его молекулярный вес по физико-химическим или чисто-химическим методам. Далее, руководствуясь принципами теории строения, выводят структурную формулу исследуемого вещества, а в случае надобности и его стереоформулу; при установке структурных и особенно пространственных формул пользуются результатами, получившимися при изучении физических свойств вещества (оптические свойства, электропроводность и т. д.). Выведенную таким образом формулу стараются подтвердить синтезом, строя молекулу исследуемого соединения из более простых молекул, согласно принятой структурной формуле и сравнивая синтетическое соединение с исследуемым, идентифицируя их; если они окажутся идентичными, то принятая структурная формула считается правильной.

В указанном порядке мы и рассмотрим вкратце все эти необходимые операции, чтобы сделать более понятным последующее систематическое описание органических соединений.