



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ОРГАНИКАЛЫҚ

ХИМИЯ

НЕГІЗДЕРІ

02



ПАУЛА ЮРКАНИС БРУИС

Алматы, 2014

ӘОЖ 547 (075.8)
КБЖ 24.2 я 73
Б 82

Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігінің «Оқулық»
республикалық ғылыми-практикалық орталығы бекіткен

Қазақ тіліне аударған:

Бажықова К. Б. – х.ғ.к., доцент (әл-Фараби атындағы ҚазҰУ)

Б 82 **Бруис П. Ю.**
Органикалық химия негіздері. 2-бөлім: Оқулық / П.Ю. Бруис; /
Ауд. К. Б. Бажықова. – Алматы, 2014. – 500 бет.

ISBN 978-601-7427-06-1
2-бөлім. – 2014. – 500 б.
ISBN 978-601-225-728-1

Оқулықта органикалық қосылыстар, олардың құрылысы, реакциялық қабілеттіліктері мен қасиеттері кеңінен талқыланған.

Оқулық он бір бөлімнен тұрады, ол қазіргі заман талабына сай жазылған. Әр тараудың соңында органикалық қосылыстар жайлы қызықты мәліметтер мен күнделікті өмірден көрініс табуы және қолданылуы жайлы айтылған. Тақырыпқа сай үлес қосқан ғалымдардың қысқаша өмірбаяндары берілген. Материалға байланысты органикалық қосылыстар жайлы қосымша оқулықтар мен молекуланың бейнесін 3D форматта көруге сілтемелер жасалған. Сонымен қатар оқулық тарауларының соңында тақырыпқа сай жаттығулар беріліп, кейбір жаттығулардың орындалу жолдары көрсетілген. Оқулық түсінікті ғылыми тілмен жазылған.

Оқулық жоғары оқу орындарының химия, химиялық технология, мұнай химиясы, медицина және т. б. мамандықтары студенттеріне, магистранттарына, PhD докторанттарына және басқа да оқырмандарға арналған.

ӘОЖ 547 (075.8)
КБЖ 24.2 я 73

ISBN 978-601-225-728-1 (2-б.)

ISBN 978-601-7427-06-1 (орт.)

© 2010, 2006 by Pearson Education, Inc.

© Қазақ тіліндегі басылым, ҚР жоғары оқу орындарының қауымдастығы, 2014.

Authorized translation from the English language edition, entitled ESSENTIAL ORGANIC CHEMISTRY, 2nd Edition; ISBN 0321596951; by PAULA Y. BRUICE; and PALLADINO, MICHAEL A.; published by Pearson Education, Inc. publishing as Prentice Hall. Copyright © 2010 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc. KAZAKH language edition published by the ASSOCIATION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF KAZAKHSTAN. Copyright © 2014

«Органикалық химия негіздері» деп аталатын ағылшын тілінен аударылған басылымның автор мақұлдаған аудармасы, 2-басылым; ISBN 0321596951; авторы: П.Ю. Бруис; Prentice Hall атынан басып шығаратын «Pearson Education, Inc» баспасында жарық көрген. Copyright © 2010 Pearson Education, Inc.

Барлық құқықтар қорғалған. Бұл басылымның ешқандай бөлігі кез келген формада, электронды немесе қағаз жүзінде және фотокөшіру, жазу сияқты басқа әдістер арқылы көшіріліп алынбайды немесе көшірмесі жасалынбайды, сондай-ақ Pearson Education-ның рұқсатынсыз іздегіру жүйесіне енгізілмейді. Қазақ тіліндегі басылымды Қазақстан Республикасы жоғары оқу орындарының қауымдастығы жарыққа шығарды. Copyright © 2014

ПАУЛА ЮРКАНИС БРУИС

ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ НЕГІЗДЕРІ

2

Оқулық

Басуға 15.12.2014 ж. қол қойылды. Пішімі 70x100^{1/16}.

Баспа табағы 31,25. Офсеттік басылым.

Таралым 800 дана. Тапсырыс 3/155-14.

«Экономика» баспасы» ЖШС

050063, Алматы қаласы, Сайын көшесі, 81-үй.

МАЗМҰНЫ

11. Карбонилді қосылыстар I: нуклеофилді ацилдеуші орынбасарлар	5
11.1. Карбон қышқылдары мен карбон қышқылдарының туындыларының номенклатурасы	7
11.2. Карбон қышқылдары және карбон қышқылдарының туындыларының құрылысы	10
11.3. Карбонилді қосылыстардың физикалық қасиеттері	12
11.4. Табиғатта кездесетін карбон қышқылдары және карбон қышқылдарының туындылары	14
11.5. Карбон қышқылдары мен карбон қышқылдарының туындыларының реакциялары	17
11.6. Карбон қышқылдары мен карбон қышқылдарының туындыларының реакциялық қабілеттіліктері	20
11.7. Хлорангидридтердің реакциялары	23
11.8. Күрделі эфирлердің реакциясы	25
11.9. Эфирлердің қышқыл катализатор қатысындағы гидролизі	29
11.10. Сабын. Жуғыш заттар және мицеллалар	34
11.11. Карбон қышқылдарының реакциясы	37
11.12. Амидтердің реакциясы	39
11.13. Қышқыл катализаторы қатысындағы амидтер гидролизі	41
11.14. Карбон қышқылдарының туындыларының синтезі	44
11.15. Нитрилдер	47
Қорытынды	48
Реакциялар қорытындысы	49
Жаттығулар	51
12. Карбонильді қосылыстар II. Альдегидтер мен кетондардың реакциясы. Карбон қышқылы туындыларының басқа реакциялары	55
12.1. Альдегидтер мен кетондардың номенклатурасы	57
12.2. Карбонильді қосылыстардың салыстырмалы реакциялық қабілеттіліктері	59
12.3. Альдегидтер мен кетондардың реакциялары	61
12.4. Гриньяр реактиві	61
12.5. Карбонилді қосылыстардың Гриньяр реактивімен реакциясы. Альдегидтер мен кетондардың Гриньяр реактивімен реакциясы	63
12.6. Карбонилді қосылыстардың гидрид ионымен реакциясы. Альдегидтер мен кетондардың гидрид-ионмен реакциясы	69

12.7. Альдегидтер мен кетондардың аминдермен реакциясы	72
12.8. Альдегидтер мен кетондардың сумен реакциясы	78
12.9. Альдегидтер мен кетондардың спирттермен реакциясы	80
12.10. Қанықпаған карбонилді қосылыстардағы нуклеофильді қосылу	82
12.11. Биологиялық жүйелердегі қосарлана қосылу реакциялары	85
Қорытынды	85
Реакциялар қорытындылары	86
Жаттығулар	89

13. Карбонильді қосылыстар III: α -Көміртегі бойынша

реакциялар	94
13.1. Сутегі атомының қышқылдығы	95
13.2. Кето-енолді таутомерлер	99
13.3. Кето-енолді өзара ауысу	100
13.4. Енолят ионды алкилдеу	101
13.5. α -гидроксиальдегидтермен β -гидроксикетондардың альдольді қосылу формалары	103
13.6. Альдольді қосылу өнімінің дегидратациясы	105
13.7. β - кетоэфирлердің Кляйзен конденсациясынан түзілуі	106
13.8. Карбонил топтары 3-жағдайда болатын карбон қышқылдарының декарбоксилденуі	109
13.9. Малон эфирінің синтезі: Карбон қышқылын синтездеу әдісі	111
13.10. Ацетосірке эфирінің синтезі: Метилкетонды синтездеу әдісі	113
13.11. Биологиялық жүйелердегі α -көміртегі бойынша жүретін реакциялар	115
Қорытынды	119
Реакциялар қорытындысы	120
Жаттығулар	121

14. Органикалық қосылыстардың құрылысын анықтау

14.1. Масс-спектрометрия	124
14.2. Масс-спектрлердің бөлшектенуі	125
14.3. Масс-спектрометриядағы изотоптар	126
14.4. Үлгілердің бөлшектенуі	130
14.5. Молекулалық формуланы анықтаудағы жоғарғы жиілікті масс-спектрометрия	131
14.6. Спектроскопия және электромагниттік спектр	133
14.7. Инфракызыл спектроскопия	134
14.8. Инфракызыл спектрінің жұтылу жолақтары	136
14.9. Жұтылу жолақтарының интенсивтілігі	138
14.10. C-H байланысының жұтылу жолақтары	141
14.11. Жұтылу жолақтарының түрлері	141
14.12. Жұтылу жолағының болмауы	143
	145

16.2. Амин қышқылдарының конфигурациясы.....	240
16.3. Амин қышқылдарының қышқылды-негіздік қасиеттері.....	245
16.4. Изоэлектрлік нүкте.....	247
16.5. Амин қышқылдарын бөлу.....	251
16.6. Пептидтік және дисульфидтік байланыстар.....	256
16.7. Пептидтік байланыстың рөлі.....	259
16.8. Ақуыздардың құрылысына сипаттама.....	260
16.9. Пептидтер немесе ақуыздардың біріншілік құрылымдарын анықтау.....	266
16.10. Ақуыздың екіншілік құрылымы.....	269
16.11. Ақуыздардың үшіншілік құрылымы.....	271
16.12. Ақуыздардың төртіншілік құрылымы.....	271
16.13. Ақуыздардың денатурациясы (үюуы).....	273
Қорытынды	273
Жаттығулар	274

17. Ферменттердің катализатор ретінде реакцияны катализдеуі:

Дәрумендердің органикалық химиясы	277
17.1. Ферменттік реакциялар.....	277
17.2. Глюкоза-6-фосфат изомераза бойынша жүретін реакция механизмдері.....	278
17.3. Альдолаза механизмі.....	280
17.4. Ферменттер мен дәрумендер.....	282
17.5. Никотин қышқылы: көптеген тотығу-тотықсыздану реакцияларына кажетті дәрумен.....	285
17.6. В ₂ дәрумені.....	289
17.7. В ₁ дәрумені.....	290
17.8. Н дәрумені.....	293
17.9. В ₆ дәрумені.....	295
17.10. В ₁₂ дәрумені.....	297
17.11. Фолий қышқылы.....	300
17.12. К дәрумені.....	303
Қорытынды	305
Жаттығулар	306

18. Метаболиттік жолдардың органикалық химиясы..... 308

18.1. Ас қорыту.....	309
18.2. АТФ тасымалдаушы фосфорлау реакциялары.....	311
18.3. Майлардың катоболизмі.....	314
18.4. Көмірсулардың катоболизмі.....	318
18.5. Пируваттың түрленуі.....	321
18.6. Ақуыздардың катоболизмі.....	322
18.7. Лимон қышқылының циклі.....	325

18.8. Тотықтыру арқылы фосфорлау.....	328
18.9. Анаболизм.....	329
Қорытынды	329
Жаттығулар	330

19. Липидтердің органикалық химиясы 332

19.1. Май қышқылдары	333
19.2. Жоғары молекулалы балауыздар эфирлерінің салмағы	336
19.3. Қатты майлар мен сұйық майлар	336
19.4. Фосфолипидтер мембрана компоненттері.....	342
19.5. Терпендердің құрамында бір бөлігінде бес көміртегі атомдарынан болады	346
19.6. Терпендердің биосинтезі қалай жүреді.....	349
19.7. Стероидтар химиялық тасымалдауыштар	352
19.8. Синтетикалық стероидтар	356
Қорытынды	357
Жаттығулар	358

20. Нуклеин қышқылдарының химиясы 361

20.1. Нуклеозидтер және нуклеотидтер	361
20.2. Нуклеин қышқылдары нуклеотидтік буындардан тұрады	366
20.3. Не себепті ДНК құрамында ОН тобы болмайды	371
20.4. ДНК биосинтезі репликация деп аталады	371
20.5. ДНК және тұқым қуалаушылық	373
20.6. РНК биосинтезі транскрипция деп аталады	374
20.7. РНК үш түрі.....	375
20.8. Ақуыздардың биосинтезі трансляция деп аталады.....	377
20.9. Не себепті ДНК құрамында урацилдің орнына тимин болады	382
20.10. ДНК-дағы негіздердің орналаасу реті қалай анықталады	383
20.11. Полимерлі тізбекті реакциялар (ПТР)	387
20.12. Гендік инженерия.....	389
Қорытынды	390
Жаттығулар	391

21. Дәрілік заттардың органикалық химиясы. Ашылуы және дизайны 394

21.1. Дәрілік заттардың атаулары.....	398
21.2. Негізгі қосылыстары.....	398
21.3. Молекулалық модификация	400
21.4. Кез келген скрининг.....	404
21.5. Дәрілер жасауға серепшілік.....	407
	408

18.8. Тотықтыру арқылы фосфорлау.....	328
18.9. Анаболизм.....	329
Қорытынды	329
Жаттығулар	330

19. Липидтердің органикалық химиясы 332

19.1. Май қышқылдары	333
19.2. Жоғары молекулалы балауыздар эфирлерінің салмағы	336
19.3. Қатты майлар мен сұйық майлар	336
19.4. Фосфолипидтер мембрана компоненттері.....	342
19.5. Терпендердің құрамында бір бөлігінде бес көміртегі атомдарынан болады	346
19.6. Терпендердің биосинтезі қалай жүреді.....	349
19.7. Стероидтар химиялық тасымалдауыштар	352
19.8. Синтетикалық стероидтар	356
Қорытынды	357
Жаттығулар	358

20. Нуклеин қышқылдарының химиясы 361

20.1. Нуклеозидтер және нуклеотидтер	361
20.2. Нуклеин қышқылдары нуклеотидтік буындардан тұрады	366
20.3. Не себепті ДНК құрамында ОН тобы болмайды	371
20.4. ДНК биосинтезі репликация деп аталады	371
20.5. ДНК және тұқым қуалаушылық	373
20.6. РНК биосинтезі транскрипция деп аталады	374
20.7. РНК үш түрі.....	375
20.8. Ақуыздардың биосинтезі трансляция деп аталады.....	377
20.9. Не себепті ДНК құрамында урацилдің орнына тимин болады	382
20.10. ДНК-дағы негіздердің орналаасу реті қалай анықталады	383
20.11. Полимерлі тізбекті реакциялар (ПТР)	387
20.12. Гендік инженерия.....	389
Қорытынды	390
Жаттығулар	391

21. Дәрілік заттардың органикалық химиясы, Ашылуы және дизайны 394

21.1. Дәрілік заттардың атаулары.....	398
21.2. Негізгі қосылыстары.....	398
21.3. Молекулалық модификация	400
21.4. Кез келген скрининг.....	404
21.5. Дәрілер жасаудағы серендипити.....	407