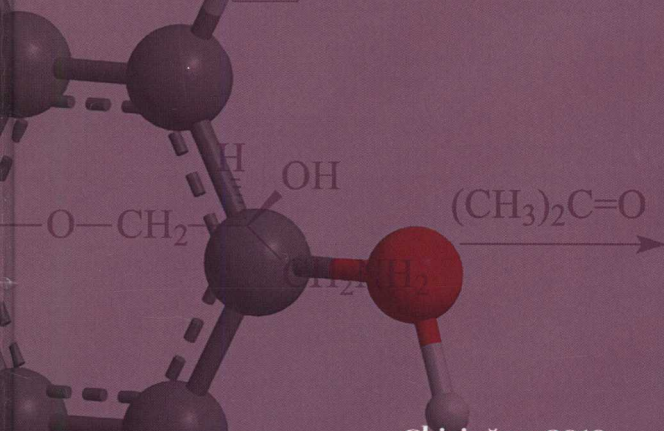
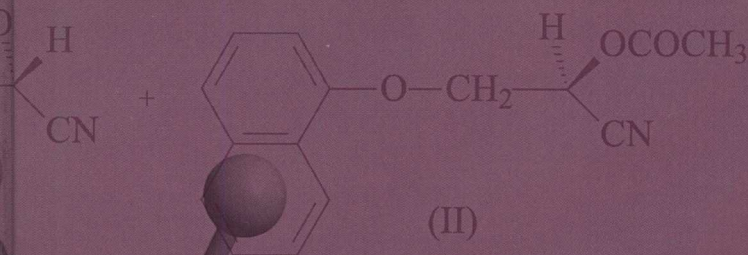


547  
C41

CONSTANTIN CHEPTĂNARU

# CHIMIE ORGANICĂ



Chişinău • 2019

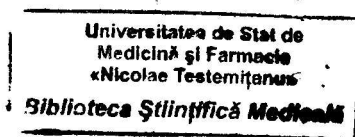
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ  
ȘI FARMACIE „NICOLAE TESTEMIȚANU”

FACULTATEA DE FARMACIE  
CATEDRA CHIMIE GENERALĂ

CONSTANTIN CHEPTĂNARU

# CHIMIE ORGANICĂ

757306



SL2

Chișinău • 2019

# CUPRINS

PREFAȚĂ .....	9
1. OBIECTUL CHIMIEI ORGANICE .....	11
2. METODE DE PURIFICARE ȘI ANALIZĂ A COMPUȘILOR ORGANICI.....	14
3. ANALIZA COMPUȘILOR ORGANICI.....	18
4. METODE SPECTRALE DE ANALIZĂ A COMPUȘILOR ORGANICI ....	22
4.1. Spectre electronice (UV-VIS).....	23
4.2. Spectroscopia în infraroșu (spectre IR).....	25
4.3. Rezonanța magnetică nucleară (spectre RMN).....	28
4.4. Spectrofotometrie de masă .....	32
5. CARACTERISTICA GENERALĂ A COMPUȘILOR ORGANICI .....	34
5.1. Clasificarea compușilor organici .....	34
5.2. Nomenclatura compușilor organici .....	37
5.3. Hibridizarea orbitalilor atomici și natura legăturilor chimice în compușii organici.....	40
6. INFLUENȚA RECIPROCĂ A ATOMILOR ÎN MOLECULE. CONJUGAREA ȘI STAREA AROMATICĂ .....	44
6.1. Sisteme conjugate cu catenă deschisă .....	44
6.2. Sisteme conjugate cu catenă ciclică. Aromaticitatea.....	46
6.3. Polarizarea legăturii covalente. Efectele electronice.....	49
6.3.1. Efectul inductiv (I-efect) .....	49
6.3.2. Efectul electronic mezomer (M efect).....	51
6.4. Importanța pentru biologie și pentru farmacie a cunoașterii efectelor electronice .....	52
7. STRUCTURA, CONFORMAȚIA ȘI STEREOIZOMERIA COMPUȘILOR ORGANICI.....	54
7.1. Izomeria compușilor organici.....	54
7.2. Izomeria spațială.....	55
7.2.1. Izomeria geometrică.....	56
7.2.2. Izomeria optică (stereoizomeria).....	59
7.2.3. Stabilirea configurației enantiomerilor.....	60
7.2.4. Izomeria de conformație.....	64
7.2.5. Conformația compușilor ciclici.....	66
7.2.6. Sinteza asimetrică.....	68
7.2.7. Stereospecificitatea substanțelor medicamentoase.....	71
7.3. Importanța stereoizomeriei pentru biologie și farmacie.....	77

8. PROPRIETĂȚILE ACIDE ȘI BAZICE ALE COMPUȘILOR ORGANICI. NOȚIUNI DE REACTIVITATE A COMPUȘILOR ORGANICI.....	79
8.1. Aciditatea compușilor organici .....	79
8.2. Bazicitatea compușilor organici .....	82
8.3. Noțiuni de reactivitate a compușilor organici și mecanisme de reacții ..	85
8.4. Clasificarea reacțiilor și reagenților organici.....	87
8.5. Influența factorului steric asupra reacțiilor organice.....	92
9. HIDROCARBURI SATURATE (ALCANI ȘI CICLOALCANI).....	94
9.1. Metode de obținere.....	95
9.2. Proprietățile fizice și chimice .....	97
9.3. Importanța alcanilor și cicloalcanilor .....	103
10. ALCHENE .....	104
10.1. Metode de obținere.....	105
10.2. Proprietățile chimice .....	107
10.3. Importanța alchenelor și utilizare.....	114
11. DIENE ȘI POLIENE.....	115
11.1. Metode de obținere.....	115
11.2. Particularitățile proprietăților chimice.....	116
11.3. Importanța dienelor și polienelor. Utilizare.....	118
12. ALCHINE .....	120
12.1. Metode de obținere.....	120
12.2. Proprietățile chimice .....	121
12.3. Importanța alchinelor și utilizare.....	123
13. ARENE.....	124
13.1. Arene mononucleare.....	124
13.1.1. Metode de obținere.....	124
13.1.2. Proprietăți fizice și chimice .....	126
14. ARENE POLINUCLEARE CU CICLURI CONDENSATE.....	136
14.1. Naftalina .....	136
14.2. Antracenu și fenantrenul .....	139
14.3. Importanța arenelor și utilizare .....	140
15. DERIVAȚII HALOGENAȚI .....	141
15.1. Compuși halogenați saturați (halogenalcani) .....	141
15.1.1. Metode de obținere.....	141
15.1.2. Proprietățile fizice și chimice .....	143
15.2. Compuși halogenați nesaturați .....	149
15.3. Compuși halogenați cu inele aromatice .....	151
15.3.1. Compușii halogenați benzilici (arilalchilhalogenuri).....	151
15.3.2. Compușii halogenați aromatici (halogenarene).....	152
15.4. Importanța compușilor halogenați.....	153

16. COMPUȘI HIDROXILICI .....	156
16.1. Alcooli monohidroxilici .....	156
16.1.1. Metode de obținere.....	157
16.1.2. Structura și reactivitatea. Proprietățile chimice.....	160
16.1.3. Reprezentanții mai importanți .....	165
16.2. Alcooli di- și polihidroxilici .....	166
16.2.1. Metode de preparare.....	167
16.2.2. Proprietăți chimice .....	168
16.2.3. Reprezentanții mai importanți .....	170
16.3. Fenoli monohidroxilici.....	170
16.3.1. Metode de obținere.....	170
16.3.2. Proprietăți fizice și chimice .....	171
16.3.3. Reprezentanți mai importanți.....	175
16.4. Fenoli di- și polihidroxilici.....	175
16.5. Tioalcooli (Tioli) .....	179
16.6. Eteri .....	180
16.6.1. Metode de obținere.....	181
16.6.2. Proprietăți fizice și chimice .....	181
17. COMPUȘI CARBONILICI .....	183
17.1. Compuși monocarbonilici saturați .....	184
17.1.1. Metode de obținere.....	184
17.1.2. Proprietățile fizice și chimice .....	185
17.2. Aldehide și cetone aromatice.....	197
17.2.1. Metode de obținere.....	197
17.2.2. Proprietățile chimice .....	198
17.3. Importanța aldehydelor și cetonei. Utilizarea .....	200
18. ACIZII CARBOXILICI ȘI DERIVAȚII LOR FUNCȚIONALI .....	202
18.1. Acizii monocarboxilici .....	203
18.1.1. Metode de obținere.....	203
18.1.2. Proprietățile fizice și chimice .....	204
18.1.3. Reprezentanții mai importanți .....	207
18.2. Acizii dicarboxilici .....	208
18.2.1. Metode de obținere.....	208
18.2.2. Proprietățile fizice și chimice .....	209
18.2.3. Reprezentanții mai importanți .....	210
19. DERIVAȚII FUNCȚIONALI AI ACIZILOR CARBOXILICI .....	212
19.1. Halogenurile acizilor carboxilici (halogenanhidride) .....	213
19.2. Anhidridele acizilor carboxilici .....	214
19.3. Esterii acizilor carboxilici .....	216
19.3.1. Obținere și proprietăți.....	216
19.3.2. Reprezentanți principali. Importanța.....	218
19.4. Amidele acizilor carboxilici .....	220

20. AMINE.....	223
20.1. Metode de obținere.....	223
20.2. Proprietățile fizice și chimice.....	226
20.3. Aminoalcooli.....	231
20.4. Aminofenoli.....	232
21. AZO- ȘI DIAZOCOMBINAȚII.....	234
21.1. Săruri de arendiazoniu.....	234
21.1.1. Metode de obținere.....	234
21.1.2. Proprietăți chimice.....	235
22. COMPUȘI AZOICI (AZODERIVAȚI).....	238
23. ACIZI CARBOXILICI HETEROFUNCȚIONALI.....	241
23.1. Acizi carboxilici halogenați.....	241
23.1.1. Metode de obținere.....	241
23.1.2. Proprietățile fizice și chimice.....	242
23.2. Acizi hidroxilici (hidroxiacizi).....	244
23.2.1. Metode de obținere.....	244
23.2.2. Proprietățile fizice și chimice.....	245
23.2.3. Reprezentanți mai importanți.....	246
23.3. Acizi fenol-carboxilici.....	248
23.4. Aminoacizi.....	249
23.4.1. Metode de obținere.....	250
23.4.2. Proprietățile fizice și chimice.....	251
23.4.3. Reprezentanți.....	253
23.5. Oxoacizi (Aldehidoacizi și cetoacizi).....	254
23.5.1. Metode de obținere.....	255
23.5.2. Proprietățile chimice.....	256
24. $\alpha$ -AMINOACIZII PROTEINOGENI, PEPTIDE.....	261
24.1. Clasificarea $\alpha$ -aminoacizilor:.....	261
24.2. Proprietățile acido-bazice și structura bipolară.....	264
24.3. Reacțiile analitice ale $\alpha$ -aminoacizilor.....	265
24.4. Reacții calitative de identificare ale $\alpha$ -aminoacizilor.....	267
24.5. Reacțiile $\alpha$ -aminoacizilor cu importanță biologică.....	268
24.6. Peptide. Structura. Hidroliza și analiza peptidelor.....	272
24.7. Sinteza chimică a peptidelor.....	274
24.8. Reprezentanți.....	275
25. HIDRAȚI DE CARBON (GLUCIDE).....	277
25.1. Monozaharide.....	277
25.1.1. Clasificarea, structura și stereoisomeria monozaharidelor.....	277
25.1.2. Ciclo-oxo-tautomeria monozaharidelor.....	280
25.1.3. Proprietăți chimice.....	283
25.2. Oligo- și polizaharide.....	289

25.2.1. Dizaharide reducătoare.....	289
25.2.2. Dizaharide nereducătoare.....	292
25.3. Polizaharide.....	294
25.3.1. Homopolizaharide.....	294
25.3.2. Heteropolizaharide.....	300
26. COMPUȘI HETEROCICLICI AROMATICI.....	303
26.1. Clasificarea și nomenclatura compușilor heterociclici.....	303
26.2. Aromaticitatea heterociclicurilor.....	304
26.3. Compuși heterociclici pentaatomici cu un heteroatom.....	306
26.3.1. Metode de obținere.....	307
26.3.2. Proprietăți chimice.....	308
26.3.3. Derivații funcționali mai importanți.....	310
26.4. Compuși heterociclici pentaatomici cu doi heteroatomi (azoli).....	317
26.4.1. Proprietăți fizice și chimice.....	318
26.4.2. Derivații mai importanți.....	319
26.5. Compuși heterociclici hexaatomici cu un heteroatom.....	322
26.5.1. Grupa piridinei.....	322
26.5.1.1. Proprietăți fizice și chimice.....	323
26.5.1.2. Derivații piridinici cu grupe funcționale.....	324
26.5.1.3. Derivații piridinei cu inele condensate.....	327
26.5.2. Grupa piranului.....	331
26.5.3. Grupa benzopiranului.....	332
26.6. Compușii heterociclici din șase atomi cu doi heteroatomi.....	334
26.6.1. Grupa pirimidinei.....	335
26.6.2. Grupa pirazinei.....	338
26.7. Compușii heterociclici cu inele condensate.....	340
26.7.1. Grupa purinei.....	340
26.7.2. Grupa pteridinei.....	345
26.7.3. Grupa benzopteridinei.....	348
27. ALCALOIZI.....	350
27.1. Alcaloizi cu nucleu piridinic sau piperidinic.....	350
27.2. Alcaloizi cu nuclee chinolinice și izochinolinice.....	351
27.3. Alcaloizii tropanului.....	353
27.4. Alcaloizi indolici.....	354
27.5. Alcaloizi, derivați ai acidului lisergic.....	355
28. NUCLEOZIDE, NUCLEOTIDE, ACIZI NUCLEICI.....	356
28.1. Baze nucleice (azotate).....	356
28.2. Nucleozide.....	359
28.3. Nucleotide.....	360
28.4. Acizi nucleici.....	363
28.4.1. Structura primară și secundară a acizilor nucleici.....	363
28.4.2. Nucleotidpolifosfați. Coenzime nucleotidice.....	366



29. LIPIDE HIDROLIZABILE.....	371
29.1. Lipide simple (triacilgliceroli) .....	371
29.1.1. Proprietăți chimice .....	373
29.1.2. Ceruri, spănuri și tvinuri.....	376
29.2. Lipide complexe.....	376
29.2.1. Fosfolipide.....	377
29.2.2. Proprietăți chimice .....	378
29.2.3. Sfingolipide și glicolipide.....	381
29.2.4. Eicosanoide .....	382
30. COMPUȘI NATURALI CU SCHELET POLIIZOPRENIC .....	384
30.1. Terpenoide.....	385
30.1.1. Monoterpenoide aciclice .....	385
30.1.2. Monoterpenoide monociclice.....	387
30.1.3. Terpene și terpenoide biciclice .....	389
30.1.4. Sesquiterpenoide .....	391
30.1.5. Diterpenoide (C <sub>20</sub> ) .....	392
30.1.6. Triterpenoide (C <sub>30</sub> ).....	393
30.1.7. Caroteni. Carotinoide .....	394
30.1.8. Aspectul chimic al vederii .....	395
31. STEROIDE.....	397
31.1. Steroli .....	399
31.2. Acizi biliari.....	400
31.3. Hormoni steroizi.....	402
31.4. Cardisteroide (glicozidele cardiotonice) .....	405
32. METABOLISMUL SUBSTANȚELOR MEDICAMENTOASE (ASPECTUL CHIMIC).....	407
32.1. Reacții din faza I a biotransformărilor .....	410
32.1.1. Reacții de hidroliză.....	410
32.1.2. Reacții de oxidare.....	413
32.1.3. Reacții de reducere .....	425
32.2. Reacții din faza a II-a biotransformărilor .....	427
32.2.1. Conjugarea cu acidul glucuronic (glucuronidarea) .....	428
32.2.2. Conjugarea cu acidul sulfuric (Sulfatarea).....	431
32.2.3. Conjugarea cu aminoacizi .....	432
32.2.4. Conjugarea cu glutatation.....	433
32.2.4. Acetilarea.....	435
32.2.5. Metilarea.....	437
32.3. Metabolismul și proiectarea medicamentelor. Promedicamente.....	438
32.4. Importanța biotransformării medicamentelor în medicină și farmacie.....	445
BIBLIOGRAFIE.....	447