



BIOORGANIC CHEMISTRY



БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

BIOORGANIC CHEMISTRY

*Допущено
Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для иностранных студентов
учреждений высшего образования
по специальностям «Лечебное дело», «Стоматология»*

2-е издание



МИНСК «НОВОЕ ЗНАНИЕ» 2020

УДК 577.1(075.8)-054.6

ББК 28.072я73

Б63

А в т о р ы :

О.Н. Ринейская (O.N. Ryneiskaya), И.В. Романовский (I.V. Ramanouski),
Ф.Ф. Лахвич (T.T. Lakhvich), С.В. Глинник (S.V. Hlinnik)

Р е ц е н з е н т ы :

кафедра общей и биоорганической химии Гродненского государственного медицинского университета (зав. кафедрой — кандидат химических наук, доцент *В.В. Болтromeюк*);

зав. кафедрой органической химии Белорусского государственного технологического университета, кандидат химических наук, доцент *С.Г. Михаленок*

Биоорганическая химия = Bioorganic Chemistry : учеб. пособие для иностранных студентов / О.Н. Ринейская [и др.]. — 2-е изд. — Минск : Новое знание, 2020. — 174 с. : ил.

Б63 ISBN 978-985-24-0062-6.

Изложены основы дисциплины «Биоорганическая химия» с учетом современных представлений о структуре и химических превращениях органических соединений, участвующих в процессах жизнедеятельности.

Для студентов медицинских университетов, обучающихся на английском языке по специальностям «Лечебное дело» и «Стоматология». Может быть полезно магистрантам и аспирантам при подготовке к кандидатскому экзамену по английскому языку.

УДК 577.1(075.8)-054.6

ББК 28.072я73

Contents

Introduction.....	5
1. Classification and nomenclature of organic compounds.....	6
1.1. Classification of organic compounds.....	6
1.2. Nomenclature of organic compounds.....	8
2. Chemical bonds and mutual influence of atoms in organic compounds.....	14
2.1. Concept of hybridization in organic compounds.....	14
2.2. Conjugation.....	15
2.3. Aromaticity of carbo- and heterocyclic compounds.....	18
2.4. Electronic effects.....	23
3. Spatial structure of organic molecules.....	26
3.1. Conformational isomers.....	26
3.2. Configurational isomers.....	31
3.3. The concept of chirality. Chiral molecules.....	32
3.4. Stereochemistry and biological activity.....	39
4. Organic reactions.....	41
4.1. Classification of organic reactions.....	41
4.2. Acidity and basicity of organic compounds.....	42
5. Reactivity of hydrocarbons.....	46
5.1. Saturated hydrocarbons.....	46
5.2. Unsaturated hydrocarbons.....	48
5.3. Aromatic hydrocarbons.....	51
6. Reactivity of monofunctional derivatives of hydrocarbons.....	53
6.1. Acid-base properties of monofunctional derivatives of hydrocarbons.....	54
6.2. Nucleophilic substitution and elimination reactions.....	56
6.3. Oxidation.....	58
7. Carbonyl compounds. Aldehydes and ketones.....	60
7.1. Nomenclature of aldehydes and ketones.....	60
7.2. Structure of carbonyl group.....	61
7.3. Nucleophilic addition reactions.....	62
7.4. Oxidation of aldehydes and ketones.....	65
7.5. Reactions of C–H acidic centre.....	66
7.6. Important representatives.....	67
8. Carboxylic acids and their functional derivatives.....	68
8.1. Structure and reactivity of carboxylic acids.....	69
8.2. Acid-base properties of carboxylic acids.....	69
8.3. Decarboxylation reactions.....	71
8.4. Reaction of cyclic anhydride formation.....	71
8.5. Nucleophilic substitution reactions.....	72
9. Poly- and heterofunctional compounds.....	76
9.1. Reactivity of poly- and heterofunctional compounds.....	76
9.2. Representatives of biologically important classes of poly- and heterofunctional compounds.....	78

9.3. Tautomerism	83
9.4. Heterofunctional compounds containing benzene ring	84
10. Biologically important heterocyclic compounds. Alkaloids	87
10.1. Representatives of heterocyclic compounds	88
10.2. Alkaloids	94
11. Organic compounds used in dentistry	97
11.1. Classification of polymers	97
11.2. Types of polymerization reactions	98
11.3. Polymers in medicine and dentistry	99
11.4. Acrylic acid based polymers in dentistry	102
11.5. Materials for use in prosthetic dentistry	114
12. Monosaccharides: structure, reactivity, biological roles	116
12.1. Classification of monosaccharides	116
12.2. Stereoisomerism of monosaccharides	117
12.3. Structure and tautomerism of glucose	118
12.4. Structure and tautomerism of fructose	121
12.5. Biologically important aldopentoses	122
12.6. Chemical properties of monosaccharides	123
12.7. Monosaccharide derivatives	125
13. Oligo- and polysaccharidies	127
13.1. Oligosaccharides	127
13.2. Polysaccharides	129
14. Structure and reactivity of amino acids	136
14.1. Classification of proteinogenic amino acids	136
14.2. Stereochemistry of amino acids	138
14.3. Chemical properties of amino acids	138
14.4. Biologically important reactions	141
15. Peptides and proteins	145
15.1. Representatives of peptides	146
15.2. Levels of protein structure	147
15.3. Denaturation of proteins	149
16. Nucleic acids	150
16.1. Nucleic acids	150
16.2. Nucleosides	151
16.3. Nucleotides	152
17. Lipids: classification, properties	157
17.1. Classification and categories of lipids	157
17.2. Simple lipids	159
17.3. Complex lipids	161
17.4. Chemical properties of lipids	163
18. Steroids	167
18.1. Classification of steroids	167
18.2. Representatives of steroids	169