

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
УРАЛЬСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПЕРВОГО ПРЕЗИДЕНТА РОССИИ Б. Н. ЕЛЬЦИНА

Н. Н. Мочульская
Н. Е. Максимова
В. В. Емельянов

ОСНОВЫ БИООРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

3-е издание, стереотипное

Рекомендовано методическим советом УрФУ
в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся
по программе бакалавриата по направлению подготовки
12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

Москва
Издательство «ФЛИНТА»
Издательство Уральского университета
2017

УДК 54.7(075.8)
ББК 24.2я73-1
М869

Рецензенты:
лаборатория морфологии и биохимии
Института иммунологии и физиологии УрО РАН
(заведующий лабораторией доктор биологических наук,
доцент И. Г. Данилова);

И. В. Гаврилов, кандидат биологических наук, доцент
(Уральский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации)

Научный редактор
В. Н. Чарушин, академик РАН

Мочульская, Н. Н.
М869 Основы биорганической химии : [учеб. пособие] /
[Электронный ресурс] Н. Н. Мочульская, Н. Е. Максимова,
В. В. Емельянов ; [науч. ред. В. Н. Чарушин] ; М-во образования и
науки Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – 3-е изд., стер. – М. :
ФЛИНТА : Изд-во Урал. ун-та, 2017. – 108 с.

ISBN 978-5-9765-3175-8 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1575-8 (Изд-во Урал. ун-та)

В учебном пособии излагаются основы биорганической и органической химии, рассматриваются основные классы и номенклатура органических соединений, показаны особенности строения и свойства важных в биохимических процессах органических веществ – углеводов, липидов, аминокислот, пептидов, белков и нуклеиновых кислот.

Для студентов, осваивающих нехимические специальности, и студентов, обучающихся по профилю «Биомедицинская инженерия».

УДК 54.7(075.8)
ББК 24.2я73-1

ISBN 978-5-9765-3175-8 (ФЛИНТА)
ISBN 978-5-7996-1575-8 (Изд-во Урал. ун-та)

© ГОУ ВПО «Уральский государственный
технический университет – УПИ», 2006
© Уральский федеральный университет, 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	5
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОСНОВЫ СТРОЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	8
1.1. Общие сведения о строении атома и химической связи	8
1.2. Изомерия органических соединений	14
1.3. Основные классы органических соединений	20
1.4. Номенклатура органических соединений	21
1.5. Карбоновые кислоты и их функциональные производные	24
1.6. Типы химических реакций	29
2. УГЛЕВОДЫ	33
2.1. Биологические функции углеводов	33
2.2. Классификация углеводов	34
2.3. Моносахариды	34
2.3.1. Структура моносахаридов	34
2.3.2. Циклические формы моносахаридов	39
2.3.3. Химические свойства моносахаридов	42
2.3.4. Важнейшие представители моносахаридов	47
2.4. Дисахариды	50
2.4.1. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды	50
2.4.2. Важнейшие представители дисахаридов	52
2.5. Полисахариды	56
2.5.1. Гомополисахариды и гетерополисахариды	56
2.5.2. Важнейшие представители полисахаридов	57
3. ЛИПИДЫ	63
3.1. Биологические функции липидов	63
3.2. Классификация липидов	64
3.3. Омыляемые липиды	65
3.3.1. Строение и биологические свойства омыляемых липидов	65
3.3.2. Химические свойства омыляемых липидов	71
3.4. Неомыляемые липиды	73
3.5. Роль липидов в биологических мембранах	76

4. АМИНОКИСЛОТЫ, ПЕПТИДЫ И БЕЛКИ	78
4.1. Аминокислоты	78
4.1.1. Строение аминокислот	78
4.1.2. Кислотно-основные и химические свойства аминокислот	79
4.2. Пептиды и белки	85
4.2.1. Биологические функции пептидов и белков	85
4.2.2. Классификация белков	86
4.2.3. Строение белков	88
4.2.4. Уровни организации белковых молекул	89
5. НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ	94
5.1. Мононуклеотиды	95
5.1.1. Азотистые (нуклеиновые) основания	95
5.1.2. Углеводный остаток	96
5.1.3. Нуклеозиды и нуклеотиды	96
5.1.4. Важнейшие представители моно- и динуклеотидов	98
5.2. Нуклеиновые кислоты – полинуклеотиды	101
5.2.1. Строение полинуклеотидной цепи	101
5.2.2. Дезоксирибонуклеиновая кислота	103
5.2.3. Рибонуклеиновая кислота	105
Рекомендуемая литература	107