

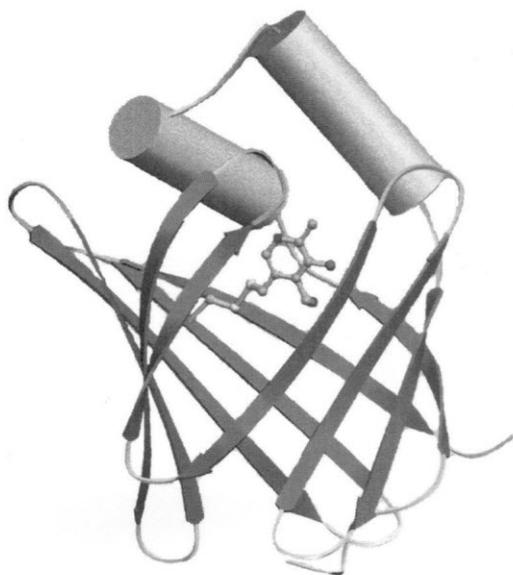
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА

---

И.Е. Ефремова, Т.А. Новикова, Е.С. Остроглазов

# ПЕПТИДЫ И БЕЛКИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



Санкт-Петербург  
2013

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Российский государственный  
педагогический университет им. А. И. Герцена»

---

И.Е. Ефремова, Т.А. Новикова, Е.С. Остроглядов

# ПЕПТИДЫ И БЕЛКИ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

2-е издание, исправленное и дополненное

*Допущено Учебно-методическим объединением  
по направлению «Педагогическое образование»  
Министерства образования и науки РФ  
в качестве учебного пособия для высших учебных заведений,  
ведущих подготовку по направлению 050100 «Педагогическое образование»*

Санкт-Петербург  
Издательство РГПУ им.А.И. Герцена  
2013

ББК 74я73  
Е 90

Печатается по решению  
кафедры органической химии  
РГПУ им. А.И.Герцена

*Рецензенты:* д-р хим. наук, проф. **Э.С. Липина** (РГПУ им. А.И. Герцена),  
д-р хим. наук, проф. **М.М. Зобачева** (РГПУ им. А.И. Герцена)

**Ефремова И.Е., Новикова Т.А., Остроглядов Е.С.**

Е 90 Пептиды и белки. Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2013. – 59 с.

ISBN 978-5-8064-1895-2

Учебное пособие «Пептиды и белки» предназначено для студентов химических и биологических специальностей педагогических вузов, а также для студентов «Института естествознания», изучающих биологическую химию. Пособие содержит теоретический материал для самостоятельного ознакомления учащихся с биологическими функциями, строением пептидных биополимеров, а также с современными методами их выделения и очистки. Особое внимание уделено проблемам пептидного синтеза.

Предлагаемая экспериментальная часть знакомит студентов с физико-химическими свойствами белков, в том числе и с реакциями, используемыми для их качественного анализа. Значительная часть рекомендуемых опытов может быть использована учителями школ в качестве демонстрационных и для выполнения учащимися на практических занятиях.

Для эффективного освоения учебного материала пособие предлагает студентам вопросы и задания для самоконтроля и самостоятельной работы.

**ББК 74я73**

ISBN 978-5-8064-1895-2

© И.Е. Ефремова, Т.А. Новикова,  
Е.С. Остроглядов, 2013  
© Издательство РГПУ им. А.И. Герцена,  
2013

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1. СТРОЕНИЕ ПОЛИПЕПТИДОВ	4
1.1. Полипептидная теория строения белков и пептидов	5
1.2. Особенности строения пептидной связи	6
2. ПЕПТИДЫ	8
2.1. Группы природных пептидов	8
2.2. Пептидный синтез	12
3. КЛАССИФИКАЦИЯ БЕЛКОВ	22
3.1. Классификация белков по составу	22
3.2. Классификация белков по форме	23
3.3. Классификация белков по биологическим функциям	24
4. УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ БЕЛКОВОЙ МОЛЕКУЛЫ	25
4.1. Первичная структура белка	25
4.2. Методы установления первичной структуры белков и пептидов	26
4.3. Вторичная структура белка	34
4.4. Третичная структура белка	38
4.5. Четвертичная структура белка	39
5. МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И ОЧИСТКИ БЕЛКОВ	41
5.1. Выделение белковых фракций из биологического материала	41
5.2. Фракционирование белковых молекул	42
5.3. Очистка белков	45
6. КАЧЕСТВЕННОЕ ОБНАРУЖЕНИЕ БЕЛКОВ	46
6.1. Цветные реакции на белки	46
6.2. Осаждение белков	52
7. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	56
8. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ	58
Рекомендуемая литература	59

*Ирина Евгеньевна Ефремова  
Тамара Александровна Новикова  
Евгений Сергеевич Остроглядов*

## **ПЕПТИДЫ И БЕЛКИ**

*Учебное пособие*

Публикуется в авторской редакции

---

Подписано в печать 18.09.2013 г. Формат 60<sup>х</sup>84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Объем 3,75 печ. л.

Тираж 100 экз. Заказ № 425 о.

---

Издательство РГПУ им. А.И. Герцена 191186, С.-Петербург, наб. р. Мойки, 48

Отпечатано с готового оригинал-макета, подготовленного авторами