

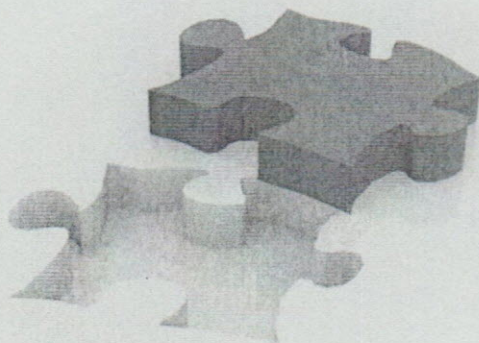
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А. И. ГЕРЦЕНА

---

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

# ФЕРМЕНТЫ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ



УДК 577.1  
ББК 24я73  
О 78

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

*Рецензенты:* д-р хим. наук, проф. **М.М. Зобачева**  
(РГПУ им. А.И. Герцена),  
канд. хим. наук, доцент **Т.П. Ефимова**  
(РГПУ им. А.И. Герцена)

078 **Остроглядов Е.С., Новикова Т.А., Ефремова И.Е.**  
Ферменты. Учебное пособие. – СПб.: Астерион, 2017. – 76 с.

ISBN 978–5–00045–450–3

Учебное пособие предназначено для студентов факультетов химии и биологии. В нём содержатся сведения о строении ферментов, их свойствах и классификации, а также описание лабораторной работы по этой теме. Она знакомит студентов с методами обнаружения ферментов в биологическом материале, способами выделения некоторых ферментов и изучения их свойств. Приведены наиболее распространённые и легко осуществимые качественные пробы на присутствие ферментов двух классов – оксидоредуктаз и гидролаз.

Подробные описания методик проведения этих работ, а также их относительная простота даёт возможность использования их на факультативных занятиях в школе.

Для эффективного освоения учебного материала в пособии содержатся вопросы и задания для самоконтроля и самостоятельной работы студентов, выполнение которых активизирует мышление студента, требует вдумчивой работы с книгой или лекцией.

ISBN 978–5–00045–450–3

УДК 577.1  
ББК 24я73

© **Остроглядов Е.С.,  
Новикова Т.А.,  
Ефремова И.Е., 2017**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ ФЕРМЕНТОВ.....	4
2. СТРОЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ .....	6
3. СВОЙСТВА ФЕРМЕНТОВ .....	9
3.1. Высокая каталитическая активность.....	9
3.2. Тонкая чувствительность к внешним условиям .....	10
3.3. Специфичность по отношению к субстратам .....	12
3.4. Регулируемость активности .....	13
4. МЕХАНИЗМ ФЕРМЕНТАТИВНОГО КАТАЛИЗА .....	13
4.1. Общие сведения о механизме ферментативного катализа .....	13
4.2. Образование фермент-субстратного комплекса .....	15
4.3. Превращения фермент-субстратного комплекса .....	17
4.4. Механизм каталитического действия химотрипсина.....	18
4.5. Особенности ферментативного катализа.....	22
5. СКОРОСТЬ ФЕРМЕНТАТИВНОЙ РЕАКЦИИ .....	24
6. РЕГУЛЯЦИЯ ДЕЙСТВИЯ ФЕРМЕНТОВ .....	25
6.1. Способы регуляции активности ферментов .....	25
6.2. Активаторы ферментов.....	28
6.3. Ингибиторы ферментов .....	28
7. НОМЕНКЛАТУРА И КЛАССИФИКАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ .....	32
8. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛАССОВ И ОСНОВНЫХ ПОДКЛАССОВ ФЕРМЕНТОВ.....	34
8.1. Класс 1. Оксидоредуктазы.....	34
8.2. Класс 2. Трансферазы .....	40
8.3. Класс 3. Гидролазы .....	45
8.4. Класс 4. Лиазы .....	46
8.5. Класс 5. Изомеразы .....	49
8.6. Класс 6. Лигазы или синтетазы.....	50
9. ЛОКАЛИЗАЦИЯ И КОМПАРТМЕНТАЛИЗАЦИЯ ФЕРМЕНТОВ В КЛЕТКЕ И ТКАНЯХ.....	52
10. ЗНАЧЕНИЕ ФЕРМЕНТОВ В ПРАКТИКЕ .....	54
11. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ: КАЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ИЗУЧЕНИЕ СВОЙСТВ ФЕРМЕНТОВ .....	55
11.1. Обнаружение ферментов класса оксидоредуктаз и изучение их свойств .....	55
11.2. Обнаружение ферментов класса гидролаз и изучение их свойств .....	61
12. ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ.....	67
12.1. Вопросы для самоконтроля .....	67
12.2. Тестовые задания для самоконтроля.....	69
12.3. Проверочная работа по теме «Ферменты» .....	72
13. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	74

ЦНИТ «Астерион»

Заказ № 057. Подписано в печать 20.03.2017 г. Бумага офсетная.

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Объем 4,75 п. л. Тираж 100 экз.

Санкт-Петербург, 191015, а/я 83, тел. / факс (812) 685-73-00, 663-53-92

E-mail: [asterion@asterion.ru](mailto:asterion@asterion.ru)