

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный университет»
Биологический факультет
Кафедра экологии, биохимии и биотехнологии

ШАРЛАЕВА Е.А., ВИСТОВСКАЯ В.П.

**БИОХИМИЯ.
МАЛЫЙ ПРАКТИКУМ**

Барнаул – 2015

УДК 557.4 (075)
ББК 28.081я 73–1

Рецензенты:

д.б.н., проф. Мацюра Александр Владимирович
к.б.н., Иркитова Алена Николаевна

Шарлаева Е.А., Вистовская В.П. Биохимия. Малый практикум: Учебное пособие. – Барнаул: ИП Колмогоров И.А., 2015. –180 с.

ISBN 978-5-91556-226-3

Учебное пособие предназначено для проведения лабораторных занятий по биохимии со студентами высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 06.03.01 Биология. В практикуме представлены работы, охватывающие основные разделы теоретического курса статической биохимии. Каждый раздел пособия сопровождается теоретическим материалом по теме, перед каждой работой дается краткая теоретическая часть, необходимая для понимания сути эксперимента, приводятся формулы и реакции.

© Е.А. Шарлаева, В.П. Вистовская, 2015

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	7
ОБЩИЕ ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ В ХИМИЧЕСКОЙ ЛАБОРАТОРИИ	8
ОБРАЩЕНИЕ С НАГРЕВАТЕЛЬНЫМИ ПРИБОРАМИ	9
ПРАВИЛА РАБОТЫ С АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПИПЕТКОЙ.	10
БЕЛКИ.....	12
Функции белков.....	12
Строение и уровни организации белков.....	14
Классификации белков.....	26
Лабораторная работа №1. ЦВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ НА БЕЛКИ И АМИНОКИСЛОТЫ.....	28
Работа 1. Биуретовая реакция (Пиотровского).....	28
Работа 2. Нингидриновая реакция.....	30
Работа 3. Ксантопротеиновая реакция (Мульдера).....	31
Работа 4. Реакция Фоля.....	32
Работа 5. Реакция Сакагучи.....	33
Работа 6. Реакция Милона.....	34
Работа 7. Реакция Адамкевича.....	35
Работа 8. Реакция Вуазене.....	36
Работа 9. Реакция Паули.....	37
Лабораторная работа №2. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛКОВ.....	38
Работа 1. Растворимость белков.....	41
Работа 2. Реакции осаждения белков.....	43
2.1. Осаждение белка при нагревании.....	43
2.2. Осаждение белка органическими растворителями.....	45
2.3. Осаждение белка концентрированными минеральными кислотами.....	46
2.4. Осаждение белка солями тяжелых металлов	46
2.5. Обратимое осаждение белков (высаливание).....	47
Работа 3. Определение изоэлектрической точки белка..	49

Лабораторная работа №3. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕЛКОВ.....	50
Работа 1. Количественное определение белка по биуретовой реакции.....	52
Работа 2. Определение массовой доли белка в молоке методом формольного титрования.....	56
Контрольные вопросы.....	59
ФЕРМЕНТЫ	61
Механизм действия ферментов.....	64
Номенклатура и классификация ферментов.....	65
Лабораторная работа №4. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ФЕРМЕНТОВ.....	68
Работа 1. Ферментативный гидролиз крахмала.....	70
Работа 2. Специфичность действия ферментов.....	71
Работа 3. Влияние температуры на активность ферментов.....	72
Работа 4. Влияние pH среды на активность ферментов..	73
Лабораторная работа №5. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АКТИВНОСТИ α -АМИЛАЗЫ СЛЮНЫ ПО ВОЛЬГЕМУТУ.....	74
Лабораторная работа №6. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ФЕРМЕНТЫ КЛАССА ОКСИДОРЕДУКТАЗ.....	76
Работа. 1 Качественная реакция на дегидрогеназы мышц.....	77
Работа 2. Качественная реакция на дегидрогеназы молока.....	78
Контрольные вопросы.....	80
ВИТАМИНЫ	82
Номенклатура и классификация.....	82
Водорастворимые витамины.....	88
Жирорастворимые витамины.....	99
Витаминоподобные вещества.....	105
Лабораторная работа №7. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ВИТАМИНЫ.....	110
Работа 1. Качественная реакция на тиамин (витамин В ₁).....	110

Работа 2. Открытие рибофлавина (витамина В ₂).....	110
Работа 3. Открытие никотиновой кислоты (витамина РР).....	111
Работа 4. Открытие цианкобаламина (витамина В ₁₂)....	111
Работа 5. Открытие пиридоксина (витамина В ₆).....	112
Работа 6. Качественные реакции на витамин С.....	112
6.1. Реакция восстановления феррицианида калия.....	112
6.2. Реакция восстановления метиленовой сини..	113
6.3. Йодная проба на витамин С.....	114
6.4. Серебряная проба на витамин С.....	114
Работа 7. Открытие ретинола (витамина А) в рыбьем жире.....	115
Работа 8. Открытие холекальциферола (витамина D) в рыбьем жире.....	115
Работа 9. Открытие токоферола (витамина Е).....	116
Лабораторная работа №8. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВИТАМИНОВ.....	116
Работа 1. Количественное определение витамина С 2,6-дихлорфенолиндофенолом (по Тильмансу).....	116
Работа 2. Количественное определение рутина (витамина Р).....	119
Контрольные вопросы.....	120
УГЛЕВОДЫ.....	121
Биологическая роль углеводов.....	121
Классификация углеводов.....	122
Лабораторная работа №9. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА САХАРА.....	140
Работа 1. Реакция Троммера.....	140
Работа 2. Реакция с AgNO ₃ .(реакция «серебряного зеркала»).....	141
Работа 3. Реакция Барфедда.....	141
Работа 4. Реакция восстановления метиленовой сини....	142
Работа 5. Реакция Селиванова.....	143
Работа 6. Открытие крахмала.....	144
Работа 7. Обнаружение крахмала в продуктах питания.	144

Лабораторная работа №10. КОЛИЧЕСТВЕННОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ УГЛЕВОДОВ.....	145
Работа 1. Количественное определение фруктозы.....	145
Работа 2. Количественное определение пентозы (по Мейбауму В. В.).....	147
Контрольные вопросы.....	148
ЛИПИДЫ.....	149
Биологические функции липидов.....	149
Классификации липидов.....	150
Лабораторная работа №11. ХИМИЯ ЛИПИДОВ.....	160
Работа 1. Открытие липидов.....	160
1.1. Обнаружение глицеринсодержащих липидов (акролеиновая проба).....	160
1.2. Обнаружение лецитина в желтке куриного яйца.....	161
1.3. Открытие холестерина (холестерола).....	162
Работа 2. Физико-химические свойства жиров и липидов.....	163
2.1. Растворение жира.....	163
2.2. Получение эмульсии жира.....	163
2.3. Получение жидкого мыла.....	164
Лабораторная работа №12. ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ ЖИРОВ.....	166
Работа 1. Сравнение ненасыщенности жиров.....	166
Работа 2. Определение йодного числа.....	167
Работа 3. Определение кислотного числа жира.....	168
Работа 4. Определение числа омыления жиров.....	169
Контрольные вопросы.....	171
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	172
ГЛОССАРИЙ.....	175