

Посвящается Эдмону Локару (1877–1966), часто называемому французским Шерлоком Холмсом, который в 1910 году, будучи профессором судебной медицины и криминологии в Лионском университете, основал первую в мире полицейскую криминалистическую лабораторию. Полицейское управление Лиона с неохотой предоставило двух сотрудников и выделило две комнаты на чердаке под лабораторию Локара, которая поначалу была оборудована хуже, чем домашняя криминалистическая лаборатория, использованная при написании данной книги. Несмотря на ограниченные ресурсы, результаты, полученные Локаром, быстро убедили полицейские департаменты по всему миру, включая Скотланд-Ярд и ФБР, в необходимости создания собственных криминалистических лабораторий.

Локар первым изложил основополагающий принцип криминалистики, ныне известный как «локаровский принцип обмена»: «Куда бы преступник ни шел, чего бы он ни касался, что бы он ни оставлял, даже не осознавая этого, послужит свидетельством против него. Не только его отпечатки пальцев и следы, но и волосы, волокна его одежды, разбитое им стекло, след от инструмента, содранная им краска, оставленная им кровь или сперма – все это молчаливо свидетельствует против него. Это улики, которые ничего не забывают.

Они не подвергаются искажению из-за волнительности момента.

Их присутствие не зависит от свидетелей. Это фактические доказательства. Физические улики не могут быть ошибочными, они не могут лжесвидетельствовать, они не могут полностью отсутствовать.

Только неспособность человека найти, изучить и понять их может уменьшить их ценность».

Содержание

Предисловие	13
1 Лабораторная безопасность	21
2 Оснащение криминалистической лаборатории.....	27
Оптическое оборудование	27
Лабораторное оборудование.....	38
Химикаты и реактивы.....	46
Образцы	54
Группа I Анализ почвы.....	59
Лабораторная работа I.1 Сбор и подготовка образцов почвы	63
Оборудование и материалы	63
Подготовка	63
Процедура I.1.1. Сбор образцов почвы.....	65
Процедура I.1.2. Высушивание образцов почвы.....	67
Вопросы для закрепления материала.....	68
Лабораторная работа I.2 Изучение физических характеристик почвы.....	71
Оборудование и материалы	71
Подготовка	72
Процедура I.2.1. Определение и категоризация цвета почвы	72
Процедура I.2.2. Определение плотности почвы.....	74
Процедура I.2.3. Определение времени осаждения частиц почвы	77
Процедура I.2.4. Определение распределения частиц почвы по размерам	78
Вопросы для закрепления материала.....	81
Лабораторная работа I.3 Исследование микроскопических характеристик почвы.....	85
Оборудование и материалы	85
Подготовка	86
Процедура I.3.1. Изучение образца почвы под микроскопом	88
Вопросы для закрепления материала.....	89
Лабораторная работа I.4 Определение концентрации фосфата в образцах почвы	91
Оборудование и материалы	91
Подготовка	92
Процедура I.4.1. Экстрагирование образцов почвы.....	93
Процедура I.4.2. Определение концентрации фосфатов в почве.....	94
Вопросы для закрепления материала.....	95
Лабораторная работа I.5 Изучение спектроскопических характеристик почвы.....	97
Оборудование и материалы	97
Подготовка	98
Процедура I.5.1. Экстракция ионных частиц из образцов почвы	99
Процедура I.5.2. Тестирование образцов почвы с помощью спектрометра	99
Процедура I.5.3. Идентификация ионов, присутствующих в экзemplяре.....	103
Вопросы для закрепления материала.....	104

Группа II Анализ волос и волокон	107
Лабораторная работа II.1 Сбор образцов волос	109
Оборудование и материалы.....	109
Подготовка.....	110
Процедура II.1.1. Сбор образцов волос с помощью щипцов.....	111
Процедура II.1.2. Сбор образцов волос с помощью клейкой ленты.....	112
Вопросы для закрепления материала.....	113
Лабораторная работа II.2 Изучение морфологии человеческого волоса	115
Оборудование и материалы.....	115
Подготовка.....	116
Процедура II.2.1. Макроскопическое исследование волоса с головы человека.....	118
Процедура II.2.2. Влажное монтирование образца волоса.....	118
Процедура II.2.3. Микроскопическое исследование волоса с головы человека.....	119
Вопросы для закрепления материала.....	122
Лабораторная работа II.3 Создание слепка чешуек волоса	125
Оборудование и материалы.....	125
Подготовка.....	126
Процедура II.3.1. Создание и изучение слепка чешуек человеческого волоса.....	127
Вопросы для закрепления материала.....	128
Лабораторная работа II.4 Изучение морфологии волос животных	131
Оборудование и материалы.....	131
Подготовка.....	132
Процедура II.4.1. Исследование волоса животного.....	133
Вопросы для закрепления материала.....	134
Лабораторная работа II.5 Индивидуализация образцов человеческих волос	137
Оборудование и материалы.....	137
Подготовка.....	138
Процедура II.5.1. Сбор образцов волос.....	139
Процедура II.5.2. Изучение и описание образцов волос.....	140
Вопросы для закрепления материала.....	140
Лабораторная работа II.6 Физические и химические анализы волокон	143
Оборудование и материалы.....	143
Подготовка.....	144
Процедура II.6.1. Исследование волокна путем сжигания.....	145
Процедура II.6.2. Тестирование образцов волокон на растворимость.....	149
Процедура II.6.3. Тестирование образцов волокон с помощью отбеливания.....	153
Процедура II.6.4. Окрашивание образцов волокон.....	156
Вопросы для закрепления материала.....	159
Лабораторная работа II.7 Изучение морфологии волокон и тканей	163
Оборудование и материалы.....	163
Подготовка.....	164
Процедура II.7.1. Макроскопическое исследование ткани.....	166
Процедура II.7.2. Микроскопическое исследование волокон и тканей.....	167
Процедура II.7.3. Исследование поперечного сечения образцов волокон.....	169
Процедура II.7.4. Определение показателя преломления волокон с помощью жидкостей для сопоставления ПП.....	172

Процедура II.7.5. Исследование волокон в поляризованном свете	178
Вопросы для закрепления материала.....	181
Группа III Анализ стекла и пластика.....	185
Лабораторная работа III.1 Определение плотности стеклянных и пластиковых образцов	187
Оборудование и материалы.....	187
Подготовка.....	188
Процедура III.1.1. Определение плотности методом вытеснения жидкости.....	190
Процедура III.1.2. Определение плотности методом флотации.....	192
Вопросы для закрепления материала.....	193
Лабораторная работа III.2 Сравнение показателей преломления образцов стекла и пластика	197
Оборудование и материалы.....	197
Подготовка.....	198
Процедура III.2.1. Сравнение ПП исследуемых и известных образцов	199
Вопросы для закрепления материала.....	200
Лабораторная работа III.3 Исследование характера сколов.....	203
Оборудование и материалы.....	203
Подготовка.....	204
Процедура III.3.1. Подготовка осколков стекла.....	204
Процедура III.3.2. Исследование и сравнение осколков стекла	205
Вопросы для закрепления материала.....	206
Группа IV Выявление скрытых отпечатков пальцев.....	209
Лабораторная работа IV.1 Выявление и снятие отпечатков пальцев	221
Оборудование и материалы.....	221
Подготовка.....	222
Процедура IV.1.1. Выявление скрытых отпечатков пальцев с помощью порошка.....	222
Процедура IV.1.2. Снятие проявленных отпечатков пальцев.....	224
Вопросы для закрепления материала.....	225
Лабораторная работа IV.2 Выявление скрытых отпечатков пальцев с помощью окуривания парами йода	227
Оборудование и материалы.....	227
Подготовка.....	228
Процедура IV.2.1. Окуривание скрытых отпечатков пальцев парами йода.....	229
Вопросы для закрепления материала.....	232
Лабораторная работа IV.3 Выявление скрытых отпечатков пальцев с помощью нингидрина.....	235
Оборудование и материалы.....	235
Подготовка.....	236
Процедура IV.3.1. Выявление скрытых отпечатков пальцев с помощью нингидрина	237
Процедура IV.3.2. Дополнительная обработка отпечатков, выявленных с помощью нингидрина.....	239
Вопросы для закрепления материала.....	240
Лабораторная работа IV.4 Выявление скрытых отпечатков пальцев с помощью окуривания парами суперклея.....	243
Оборудование и материалы.....	243
Подготовка.....	244
Процедура IV.4.1. Подготовка к окуриванию парами суперклея.....	245

Процедура IV.4.2. Окуривание скрытых отпечатков пальцев парами суперклея	246
Процедура IV.4.3. Снятие отпечатков пальцев, выявленных с помощью окуривания парами суперклея	247
Вопросы для закрепления материала.....	248
Лабораторная работа IV.5 Выявление скрытых отпечатков пальцев на липких поверхностях	251
Оборудование и материалы	251
Подготовка	252
Процедура IV.5.1. Подготовка образцов для обработки генциановым фиолетовым красителем.....	253
Процедура IV.5.2. Обработка образцов генциановым фиолетовым красителем	253
Вопросы для закрепления материала.....	256
Лабораторная работа IV.6 Выявление скрытых отпечатков пальцев на латунных гильзах.....	259
Оборудование и материалы	259
Подготовка	260
Процедура IV.6.1. Обработка образцов подкисленной перекисью водорода	260
Вопросы для закрепления материала.....	262
Группа V Выявление следов крови.....	265
Источники модулированного света	265
Лабораторная работа V.1 Тестирование чувствительности и селективности реактива Касл-Майера.....	271
Оборудование и материалы	271
Подготовка	272
Процедура V.1.1. Подготовка образцов крови с известным разведением.....	273
Процедура V.1.2. Нанесение образцов крови на бумагу	274
Процедура V.1.3. Тестирование чувствительности реактива Касл-Майера.....	275
Процедура V.1.4. Тестирование селективности реактива Касл-Майера	277
Процедура V.1.5. Полевые испытания реактива Касл-Майера	277
Вопросы для закрепления материала.....	278
Группа VI Анализ следов.....	281
Лабораторная работа VI.1 Анализ следов инструментов.....	285
Оборудование и материалы	285
Подготовка	286
Процедура VI.1.1. Создание и сравнение следов разреза.....	287
Процедура VI.1.2. Создание и сравнение следов скольжения	289
Вопросы для закрепления материала.....	290
Лабораторная работа VI.2 Сопоставление изображений с камерами.....	293
Оборудование и материалы	293
Подготовка	294
Процедура VI.2.1. Сопоставление пленки и камеры.....	296
Процедура VI.2.1. Криминалистическое исследование цифровых изображений.....	298
Вопросы для закрепления материала.....	299
Лабораторная работа VI.3 Анализ перфораций и разрывов.....	301
Оборудование и материалы	301
Подготовка	301
Процедура VI.3.1. Создание и исследование образцов ленты	302
Вопросы для закрепления материала.....	303

Группа VII Судебно-наркологическая экспертиза	305
Лабораторная работа VII.1 Презумптивное тестирование на наркотики	307
Оборудование и материалы	307
Подготовка	310
Процедура VII.1.1. Тестирование образцов с помощью презумптивных реактивов.....	315
Процедура VII.1.2. Проверка результатов тестов.....	317
Вопросы для закрепления материала.....	318
Лабораторная работа VII.2 Выявление следов кокаина и метамфетамина на купюре	321
Оборудование и материалы	321
Подготовка	322
Процедура VII.2.1. Тестирование контрольного образца.....	323
Процедура VII.2.2. Тестирование купюры на предмет наличия следов кокаина	324
Процедура VII.2.3. Тестирование купюры на предмет наличия следов метамфетамина.....	325
Вопросы для закрепления материала.....	326
Лабораторная работа VII.3 Хроматографический анализ наркотических средств	329
Оборудование и материалы	329
Подготовка	330
Процедура VII.3.1. Подготовка сосудов и полосок для хроматографии.....	332
Процедура VII.3.2. Подготовка растворов известных и исследуемых образцов	333
Процедура VII.3.3. Подготовка и проявление хроматограмм.....	333
Процедура VII.3.4. Визуализация хроматограмм	334
Вопросы для закрепления материала.....	335
Лабораторная работа VII.4 Исследование микрокристаллических структур препаратов и реакций преципитации	337
Оборудование и материалы	337
Подготовка	338
Процедура VII.4.1. Подготовка растворов известных и исследуемых образцов	339
Процедура VII.4.2. Исследование микрокристаллических структур	339
Процедура VII.4.3. Анализ препаратов путем осаждения	340
Вопросы для закрепления материала.....	341
Лабораторная работа VII.5 Оценка содержания витамина С в моче путем йодметрического титрования	345
Оборудование и материалы	345
Подготовка	346
Процедура VII.5.1. Приготовление стандартного раствора витамина С.....	348
Процедура VII.5.2. Титрование стандартного раствора витамина С.....	348
Процедура VII.5.3. Титрование исследуемого образца мочи	349
Вопросы для закрепления материала.....	350
Группа VIII Судебная токсикология	353
Лабораторная работа VIII.1 Определение салицилата путем визуальной колориметрии	357
Оборудование и материалы	357
Подготовка	358
Процедура VIII.1.1. Подготовка массива концентраций салицилата	360
Процедура VIII.1.2. Тестирование реактива.....	361
Процедура VIII.1.3. Тестирование исследуемых образцов.....	361
Вопросы для закрепления материала.....	362

Лабораторная работа VIII.2	Выявление алкалоидных ядов с помощью реактива Драгендорфа	365
Оборудование и материалы		365
Подготовка		366
Процедура VIII.2.1.	Подготовка исследуемых образцов алкалоидов	368
Процедура VIII.2.2.	Тестирование образцов на предмет наличия алкалоидов	369
Процедура VIII.2.3.	Анализ алкалоидов с помощью бумажной хроматографии	370
Вопросы для закрепления материала		373
Группа IX	Анализ огнестрельного остатка и остатков взрывчатых веществ	375
Лабораторная работа IX.1	Презумптивные цветочные тесты для выявления огнестрельных остатков	377
Оборудование и материалы		377
Подготовка		378
Процедура IX.1.1.	Создание образцов огнестрельного остатка	382
Процедура IX.1.2.	Подготовка индикаторной бумаги с помощью модифицированного реактива Грисса	385
Процедура IX.1.3.	Тестирование на предмет наличия нитритов в огнестрельном остатке	386
Процедура IX.1.4.	Тестирование белых образцов огнестрельного остатка на предмет наличия свинца	387
Процедура IX.1.5.	Тестирование цветных или узорчатых образцов огнестрельного остатка на предмет наличия свинца	389
Вопросы для закрепления материала		390
Лабораторная работа IX.2	Презумптивные цветочные тесты для выявления остатков взрывчатых веществ	393
Оборудование и материалы		393
Подготовка		394
Процедура IX.2.1.	Тестирование известных образцов	399
Процедура IX.2.2.	Экстракция остатков взрывчатых веществ	400
Процедура IX.2.3.	Тестирование ватных палочек на предмет наличия остатков взрывчатых веществ	401
Вопросы для закрепления материала		402
Группа X	Выявление измененных и поддельных документов	405
Исследование с помощью источников модулированного света		405
Лабораторная работа X.1	Выявление внесенных в документы изменений	409
Оборудование и материалы		409
Подготовка		410
Процедура X.1.1.	Тестирование средств для разведения чернил	411
Процедура X.1.2.	Создание исследуемых образцов документа	413
Процедура X.1.3.	Исследование документа в белом и ультрафиолетовом свете	414
Процедура X.1.4.	Исследование документов под микроскопом	415
Процедура X.1.5.	Исследование документов путем окуривания парами йода	415
Процедура X.1.6.	Исследование документов на предмет наличия следов химической обработки	416
Вопросы для закрепления материала		417
Лабораторная работа X.2	Анализ чернил с помощью хроматографии	419
Оборудование и материалы		419
Подготовка		420
Процедура X.2.1.	Подготовка сосудов для хроматографии	422
Процедура X.2.2.	Подготовка исследуемого образца чернил	422
Процедура X.2.3.	Подготовка хроматограмм и нанесение проб	423

Процедура X.2.4. Проявление хроматограмм	424
Вопросы для закрепления материала.....	425
Лабораторная работа X.3 Криминалистический анализ бумаги.....	427
Оборудование и материалы	427
Подготовка	428
Процедура X.3.1. Визуальный осмотр образцов бумаги.....	430
Процедура X.3.2. Исследование образцов под микроскопом.....	431
Процедура X.3.3. Исследование образцов бумаги с помощью дифференциального окрашивания	431
Вопросы для закрепления материала.....	432
Группа XI Судебная биология	435
Лабораторная работа XI.1 Анализ пыли.....	439
Оборудование и материалы	439
Подготовка	440
Процедура X.1.1. Изучение известных и исследуемых пыльцевых зерен	442
Вопросы для закрепления материала.....	442
Лабораторная работа XI.2 Анализ диатомовой водоросли.....	445
Оборудование и материалы	445
Подготовка	446
Процедура XI.2.1. Вываривание образцов диатомей	448
Процедура XI.2.2. Монтирование и изучение диатомей	450
Вопросы для закрепления материала.....	451
Лабораторная работа XI.3 Извлечение, выделение и визуализация ДНК.....	453
Оборудование и материалы	453
Подготовка	454
Процедура XI.3.1. Извлечение ДНК	455
Процедура XI.3.2. Выделение ДНК.....	456
Процедура XI.3.3. Визуализация ДНК	457
Вопросы для закрепления материала.....	457
Лабораторная работа XI.4 Анализ ДНК методом гель-электрофореза	459
Оборудование и материалы	459
Подготовка	460
Процедура XI.4.1. Сборка аппарата для гель-электрофореза	465
Процедура XI.4.2. Подготовка образцов ДНК	469
Процедура XI.4.3. Приготовление и заливка геля.....	470
Процедура XI.4.4. Загрузка и прогон образцов ДНК	472
Процедура XI.4.5. Окрашивание и визуализация геля(ей).....	473
Вопросы для закрепления материала.....	473
Предметный указатель	475

Предисловие

Если вы читаете это предисловие, значит, интересуетесь криминалистикой. Вы в хорошей компании. На протяжении более 100 лет эта наука привлекает многих людей. У широкой публики интерес к ней возник благодаря детективным историям Эдгара Аллана По и Уилки Коллинза, написанным в середине XIX века, и получил большой импульс в 1887 году, когда Артур Конан Дойл опубликовал первый из своих чрезвычайно популярных рассказов о Шерлоке Холмсе. Интерес к криминалистике продолжал расти вплоть до середины XX века благодаря публикации сотен детективных романов таких авторов золотого века, как Агата Кристи, Р. Остин Фримен и многие другие. Сегодня списки бестселлеров возглавляют романы Патриции Корнуэлл, Кэти Райх и Тесс Герритсен.

Голливуд заметил интерес публики к криминалистике и произвел сотни фильмов, в которых эта наука играет центральную роль. Многие из них были посвящены Шерлоку Холмсу, а также другим персонажам вроде придуманного Фриманом доктора Джона Эвелина Торндайка. Интерес публики к криминалистике был замечен и продюсерами телевизионных программ. В 1965 году на канале ABC состоялась премьера телесериала «ФБР». Частично основанный на фильме 1959 года «История агента ФБР», этот длинный сериал стал первой телевизионной программой, в которой криминалистика была представлена достаточно реалистично, что способствовало его попаданию в десятку лучших.

Вскоре после премьеры «ФБР» на экраны вышел телесериал, который не ограничился представлением лишь некоторых аспектов криминалистики. В 1976 году канал NBC представил посвященный данной науке сериал «Медэксперт Куинси», главным героем которого являлся патологоанатом. Как и «ФБР», «Медэксперт Куинси» быстро вошел в десятку лучших. Он шел почти до середины 1980-х годов и подготовил почву для множества телевизионных программ о криминалистике, начиная с сериалов «Декстер» и «Воскрешая мертвых» для кабельных каналов и заканчивая такими популярными сериалами, как «Кости», «Расследование Джордан», «Морская полиция: Спецотдел» и франшиза «CSI: Место преступления».

Если ваше знакомство с миром криминалистики ограничивается просмотром сериалов вроде «CSI: Место преступления», вы можете задаться вопросом, действительно ли современные детективы способны распутать преступление только благодаря дорогостоящим высокотехнологичным инструментам? На самом деле все совсем не так. Образы Шерлока Холмса с его увеличительным стеклом и доктора Джона Эвелина Торндайка с микроскопом и лабораторным стендом гораздо более реалистичны.

Удивительно то, что даже сегодня большая часть задач решается с помощью простых и недорогих процедур, с которыми специалисты были знакомы уже 100 лет назад. На каждый образец наркотика, анализируемый на спектрометре стоимостью в 100 тыс. долларов США, приходится сотни образцов, исследуемых с помощью простых испытаний методом цветowych реакций, разработанных еще в XIX веке. На каждый образец, анализируемый с помощью сканирующего электронного микроскопа стоимостью 1 млн долларов США, приходится сотни или тысячи образцов, которые изучаются с помощью обычных оптических микроскопов.

Это отнюдь не говорит о бесполезности всего дорогостоящего оборудования. Инструментальный анализ позволяет сегодняшним криминалистам делать то, что еще несколько лет назад было немыслимо, и раскрывать тайны, которые раньше оставались бы навсегда сокрытыми. Для эксперта, жившего 100 лет назад, современное оборудование показалось бы самым настоящим чудом.

Однако вследствие их дороговизны полный набор этих инструментов можно обнаружить далеко не в каждой лаборатории. Кроме того, инструментальный анализ может требовать большого количества времени — как на подготовку образцов для тестирования, так и на проведение самого испытания, поэтому он оказывается непрактичным, когда требуется проанализировать множество образцов за короткое время. Ввиду этого факта предварительный анализ в большинстве случаев проводится быстрыми, дешевыми и низкотехнологичными способами, например, с помощью метода цветowych реакций и оптических микроскопов, а более медленные и дорогостоящие инструментальные методы применяются только для проведения подтверждающих тестов.

И все это работает в пользу тех, кто хочет *проводить* настоящие криминалистические эксперименты, а не просто узнавать о них. Вы дочитали до этого места, а значит и вы относитесь к числу этих людей. Не нужна многомиллионная лаборатория для проведения настоящих и полезных экспериментов. Все, что потребуется, — это определенные химикаты и несложное оборудование, которые можно найти в доме, создать самостоятельно или недорого купить. Разумеется, существуют исключения. Вам понадобится приличный микроскоп — фундаментальный инструмент любого криминалиста, однако подойдет даже недорогая модель, предназначенная для студентов. Также потребуется базовое лабораторное оборудование и химикаты, которые можно приобрести у компаний-поставщиков, обслуживающих специализированные лаборатории и правоохранительные организации, занимающиеся проведением судебных экспертиз.

Вы можете приобрести набор специального оборудования и химикатов, необходимых для проведения многих из описанных в этой книге экспериментов, на сайте нашей компании The Home Scientist, LLC (www.thehomescientist.com). Обратите внимание, что приобрести этот набор могут только жители США. В другие страны, к сожалению, набор не доставляется. Не обязательно покупать его для выполнения описанных процедур; мы предоставляем полную информацию о том, что вам необходимо, а также инструкции по самостоятельному созданию специальных реактивов. Все реактивы и оборудование можно легко приобрести в многочисленных интернет-магазинах. Если вы намерены выполнить лишь некоторые из описанных в этой книге процедур, то выгоднее покупать нужные материалы по отдельности. С другой стороны, если вы планируете провести большинство описанных экспериментов, то дешевле будет приобрести набор.

Этот минимальный набор оборудования позволит вам заняться настоящей криминалистикой. Вы будете анализировать образцы почвы, волос и волокон, различать образцы пластика и стекла, обнаруживать скрытые отпечатки пальцев и пятна крови, изучать следы инструментов и другие отметки, выявлять наличие наркотиков и ядов, анализировать остатки огнестрельных и взрывчатых веществ, определять подделки, индивидуализировать образцы пыльцы и диатомовой водоросли, а также выделять образцы ДНК и разделять их с помощью гель-электрофореза.

Кроме того, в ходе выполнения описанных в книге лабораторных работ вы усвоите важный урок. Герои сериалов зачастую достигают успеха: отпечатки пальцев неизменно оказываются четкими и резкими, а на одежде преступника всегда обнаруживается волос или волокно, позволяющие связать его с жертвой; результаты тестов никогда не подвергаются сомнению. В реальности все не так. Результаты исследований часто оказываются неоднозначными, а иногда вообще не позволяют установить связь между исследуемыми образцами. Работа криминалиста кропотлива и сложна. Ответы редко достаются легко, однако трудолюбие и упорство обычно окупаются. Выполнение описанных экспериментов позволит вам оценить профессионализм настоящих криминалистов, понять, сколько сил, упорства и изобретательности они вкладывают в свою работу. Добро пожаловать в мир реальной криминалистики!

Индивидуальные и классовые доказательства

В этой книге говорится о двух категориях судебных доказательств. *Индивидуальные доказательства* – это улики наподобие отпечатка пальца или образца ДНК, которые могут быть однозначно связаны с конкретным человеком. *Классовые доказательства* – это улики наподобие образцов стекла или краски, которые могут соответствовать конкретному источнику, но не обязательно быть связанными с ним.

Постоянное совершенствование методов тестирования означает, что некоторые виды доказательств, которые ранее являлись классовыми, теперь могут быть индивидуальными. Например, до возникновения методов ДНК-тестирования образец крови, по сути, являлся классовым доказательством. Можно было установить группу крови и другие факторы, являющиеся общими для многих людей, однако образец не мог быть соотнесен с определенным человеком. ДНК-тестирование делает этот образец крови индивидуализированным доказательством, потому что теперь его можно однозначно связать с конкретным человеком.

В ходе криминалистического анализа мы всегда сравниваем физические, химические и другие свойства неизвестного (или исследуемого) образца со свойствами похожих образцов из известных источников. Если исследуемый и известный образцы имеют одинаковые характеристики, то эксперт определяет их как «совпадающие». Если имеются только характеристики класса, криминалист избегает слова «совпадение» в связи с большей степенью неопределенности. Вместо этого можно сказать, что один образец «согласуется» с другим.

Сравнение нескольких типов классовых доказательств может значительно сократить число возможных источников. Например, до появления ДНК-тестирования кровь и другие жидкости организма анализировались очень подробно. Простой тест для определения группы крови позволяет исключить значительную часть людей из подозреваемых, а тестирование на наличие или отсутствие резус-фактора и других факторов крови иногда может ограничить возможный диапазон подозреваемых до 1% населения. Однако какими бы полезными ни были подобные результаты для доказательства невиновности, они остаются классовыми доказательствами, потому что не могут быть однозначно связаны с конкретным человеком.

Криминалисты постоянно разрабатывают новые методы индивидуализации классовых доказательств, однако в обозримом будущем с их анализом будет связана основная часть работы любой лаборатории. Таким образом, можно сказать, что большая часть работы криминалистов заключается в попытке уменьшения степени неопределенности, что часто представляет собой самое большое, на что мы можем рассчитывать.

ДЛЯ КОГО ПРЕДНАЗНАЧЕНА ЭТА КНИГА

Эта книга предназначена для ответственных подростков и взрослых, желающих познакомиться с криминалистикой на примере практических экспериментов. Любители и энтузиасты могут использовать ее для изучения и овладения необходимыми практическими навыками и фундаментальными знаниями, родители школьников и учителя – в качестве лабораторного практикума по курсу криминалистики.

Мы считаем, что данная книга является идеальным вводным лабораторным практикумом для старшеклассников, а также отличным дополнительным курсом для студентов вузов. Даже ученики, которые боятся биологии, химии и физики, часто с интересом берутся за лабораторные работы по криминалистике, являющиеся идеальной подготовкой к прохождению других курсов научных дисциплин. Несмотря на то что криминалистика позволяет студентам познакомиться с научным методом и включает в себя элементы биологии, химии, географии и других наук, подробное знание этих предметов не является обязательным условием для прохождения данного вступительного курса.

Кроме того, изучение курса криминалистики не требует дополнительных затрат. В большинстве школьных лабораторий и домашних школ уже есть микроскопы, базовое химическое оборудование, а также большая часть инструментов и химических веществ, необходимых для проведения лабораторных работ, описанных в данной книге. Родители обучающихся дома детей могут включить курс криминалистики в учебную программу с небольшими затратами в дополнение к тому, что они и так потратят на оборудование и материалы, необходимые для изучения дальнейших курсов по биологии, химии и физике.

За небольшими исключениями, добавленными в образовательных целях, в этой книге описаны реальные процедуры. Настоящие эксперты-криминалисты и техники используют их для анализа реальных доказательств в ходе реальных расследований. Для нас большая честь, что крупные правоохранительные организации применяли наши материалы и видео для обучения своих сотрудников.

ИЗ ЧЕГО СОСТОИТ ЭТА КНИГА

Первая часть этой книги состоит из описательных глав, посвященных вопросу оснащения вашей криминалистической лаборатории и безопасной работы в ней:

1. «Лабораторная безопасность».
2. «Оснащение криминалистической лаборатории».

Основная часть состоит из 11 практических разделов, посвященных определенной теме:

- I. Лабораторная работа «Анализ почвы».
- II. Лабораторная работа «Анализ волос и волокон».
- III. Лабораторная работа «Анализ стекла и пластика».
- IV. Лабораторная работа «Обнаружение скрытых отпечатков пальцев».
- V. Лабораторная работа «Обнаружение следов крови».
- VI. Лабораторная работа «Анализ отпечатков».
- VII. Лабораторная работа «Наркологическая экспертиза».
- VIII. Лабораторная работа «Токсикологическая экспертиза».
- IX. Лабораторная работа «Анализ остатков огнестрельных и взрывчатых веществ».
- X. Лабораторная работа «Выявление подделок».
- XI. Лабораторная работа «Судебная биологическая экспертиза».

Каждая из описанных лабораторных работ является совершенно независимой, поэтому вы можете выбирать наиболее интересные для вас темы и изучать главы в любом порядке. Эксперименты, описанные в главе, рекомендуется выполнять по порядку, поскольку некоторые из них предполагают использование материалов или результатов, полученных в ходе предыдущих экспериментов этой главы.

БЛАГОДАРНОСТИ

Несмотря на то что на обложке указаны только наши имена, эта книга является плодом коллективных усилий. Она не была бы написана без помощи нашего редактора Брайана Джемсона, который внес множество полезных предложений. Как всегда, сотрудники издательства O'Reilly, имена которых перечислены в самом начале, сотворили чудо, превратив нашу рукопись в красивую готовую книгу.

Наконец, мы выражаем особую благодарность нашим техническим рецензентам.

Деннис Хиллиард является директором Криминалистической лаборатории штата Род-Айленд. Помимо управления этой лабораторией он занимается анализом улик и показаний при исследовании остатков пожара, волос и волокон, ДНК, а также содержания алкоголя в выдыхаемом воздухе и крови. Деннис Хиллиард работает в области криминалистики с 1980 года. В 1992 году он был назначен исполняющим обязанности директора Криминалистической лаборатории, в 1995 году стал ее директором, а с 1994 года занимал должность адъюнкт-доцента биомедицинских наук в Колледже фармации при Университете Род-Айленда. Он является членом нескольких профессиональных криминалистических организаций, а также бывшим президентом Северо-Восточной ассоциации судебных экспертов (NEAFS).

Мэри Червенак получила степень доктора философии в области органической химии в Университете Дьюка и является химиком-исследователем в компании Arkema. Мэри давно интересуется криминалистикой в целом и судебной химией в частности, поэтому она не упустила возможность поделиться своими идеями в этой книге.

Пол Джонс получил степень доктора философии в области органической химии в Университете Дьюка и является профессором органической химии в Университете Уэйк Форест. Мы благодарим Пола за его огромное терпение и за то, что он отвечал на множество нелепых вопросов, не заставляя нас чувствовать себя глупо.

Деннис, Мэри и Пол превзошли себя в качестве технических рецензентов, находя наши ошибки и внося бесчисленные предложения и комментарии. Эта книга очень выиграла благодаря им. Спасибо, ребята.

КАК СВЯЗАТЬСЯ С НАМИ

Группа MAKE объединяет, вдохновляет, информирует и развлекает растущее сообщество находчивых людей, реализующих удивительные проекты в домашних условиях. Группа MAKE поощряет ваше право подстраивать, взламывать и использовать любую технологию по собственному желанию. Аудитория MAKE представляет собой растущее сообщество людей, верящих в возможность улучшения самих себя, окружающей среды, системы образования и всего мира. Это не просто аудитория, это всемирное движение, возглавляемое группой MAKE, — мы называем его Maker Movement («Движение творцов»).

Для получения дополнительной информации о группе MAKE посетите интернет-ресурсы:

- журнал MAKE: makezine.com/magazine;
- выставка Maker Faire: makerfaire.com;
- сайт Makezine.com: makezine.com;
- магазин Maker Shed: makershed.com.

ОТЗЫВЫ И ПОЖЕЛАНИЯ

Мы всегда рады отзывам наших читателей. Расскажите нам, что вы думаете об этой книге – что понравилось или, может быть, не понравилось. Отзывы важны для нас, чтобы выпускать книги, которые будут для вас максимально полезны.

Вы можете написать отзыв прямо на нашем сайте www.dmkpress.com, зайдя на страницу книги, и оставить комментарий в разделе «Отзывы и рецензии». Также можно послать письмо главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, при этом напишите название книги в теме письма.

Если есть тема, в которой вы квалифицированы, и вы заинтересованы в написании новой книги, заполните форму на нашем сайте http://dmkpress.com/authors/publish_book/ или напишите в издательство по адресу dmkpress@gmail.com.

СПИСОК ОПЕЧАТОК

Хотя мы приняли все возможные меры для того чтобы удостовериться в качестве наших текстов, ошибки все равно случаются. Если вы найдете таковые в одной из наших книг – возможно, ошибку в тексте или в коде – мы будем очень благодарны, если вы сообщите нам о ней. Сделав это, вы избавите других читателей от расстройств и поможете нам улучшить последующие версии этой книги.

Если найдете какие-либо ошибки в коде, пожалуйста, сообщите о них главному редактору по адресу dmkpress@gmail.com, и мы исправим это в следующих тиражах.

НАРУШЕНИЕ АВТОРСКИХ ПРАВ

Пиратство в интернете по-прежнему остается насущной проблемой. Издательства «ДМК Пресс» и O'Reilly очень серьезно относятся к вопросам защиты авторских прав и лицензирования. Если вы столкнетесь с незаконно выполненной копией любой нашей книги, пожалуйста, сообщите нам адрес копии или веб-сайта, чтобы мы могли применить санкции.

Пожалуйста, свяжитесь с нами по адресу электронной почты dmkpress@gmail.com со ссылкой на подозрительные материалы.

Мы высоко ценим любую помощь по защите наших авторов, помогающую предоставлять вам качественные материалы.

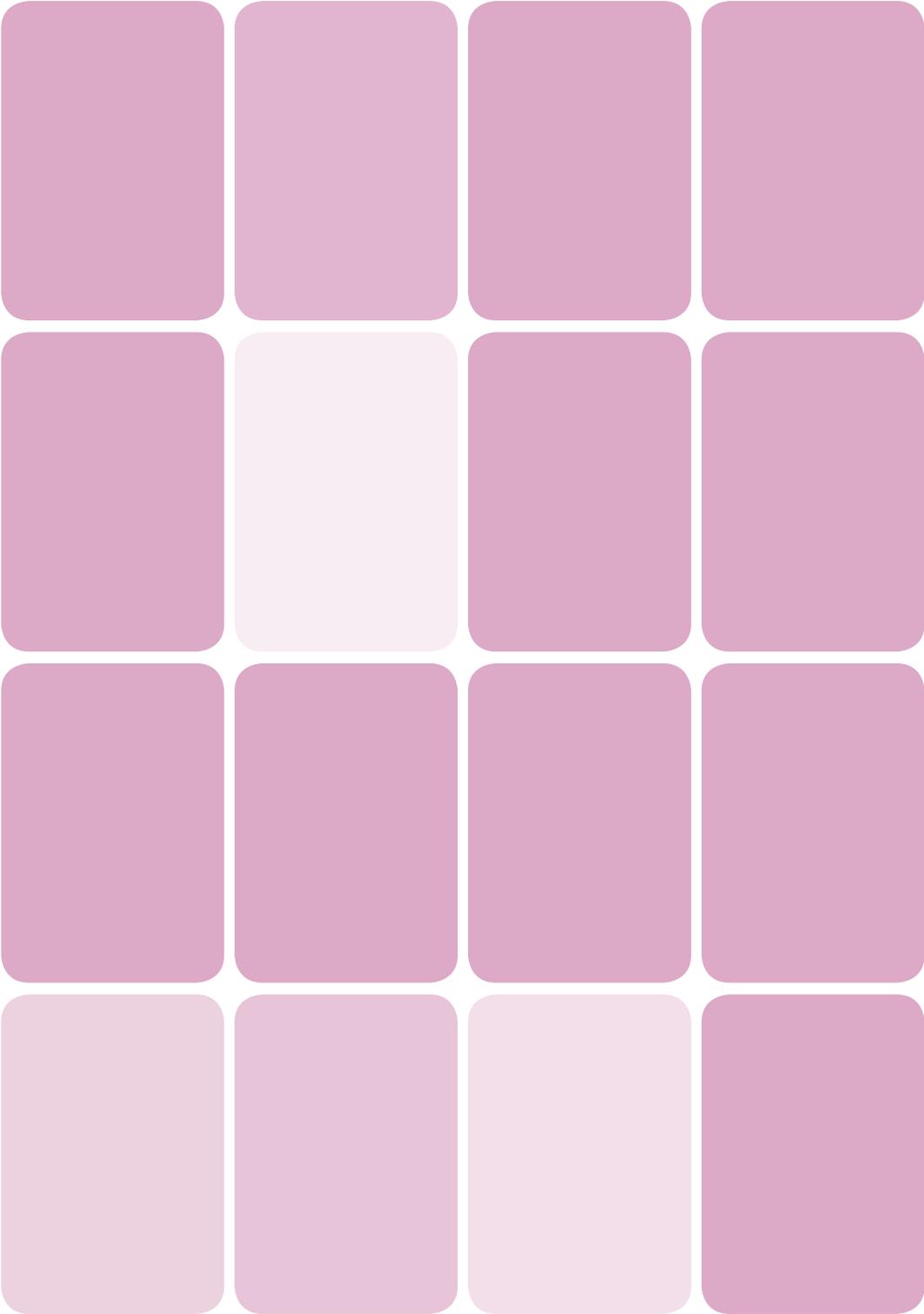
СПАСИБО ВАМ

Благодарим вас за покупку книги «Иллюстрированная энциклопедия: эксперименты по криминалистике». Надеемся, что от ее изучения и использования вы получите такое же удовольствие, какое получили мы в процессе ее написания.

ОБ АВТОРАХ

Роберт Брюс Томпсон является автором многочисленных статей, учебных курсов и книг, посвященных компьютерам, науке и технологиям, многие из которых он написал в соавторстве со своей женой Барбарой. Он создал свою первую домашнюю лабораторию в подростковом возрасте и продолжил изучать химию в колледже и аспирантуре. Роберт имеет домашнюю лабораторию для проведения настоящих экспериментов в области химии, криминалистики, биологии, физики и науки о земле.

Барбара Фричман Томпсон в соавторстве со своим мужем Робертом написала множество книг о компьютерах, науке и технологиях. Имеющая магистерскую степень по библиотечарскому делу и обладающая двадцатилетним опытом работы в качестве библиотекаря, Барбара отвечает за исследование в этом писательском тандеме.



Лабораторная безопасность

1

Сначала коротко о самом важном. Многие из описанных в этой книге лабораторных работ предполагают использование сильных кислот и оснований, которые при неправильном обращении могут быть опасны. В некоторых опытах используется открытый огонь или другие источники тепла, а также стеклянная посуда. Короче говоря, при работе в лаборатории есть вероятность получить травму. К счастью, вы можете предпринять определенные действия, чтобы свести к минимуму или вовсе устранить эти опасности.

Из этой главы следует вынести следующий урок: **если существует даже малейшая вероятность подвергнуться воздействию какого-либо опасного химиката, всегда используйте специальные очки, перчатки и защитную одежду.** Мы и сами всегда следуем этому совету.

Комментарий Денниса Хиллиарда

При работе с химикатами, стеклянной посудой и/или биологическим материалом всегда используйте специальные очки, перчатки и защитную одежду. Защитная одежда выполняет две функции: она спасает аналитика от химических веществ, острых предметов и биологических опасностей в процессе сбора и обработки улик, а также предотвращает повреждение улик человеком, который с ними работает.

Подобно вождению автомобиля работа в лаборатории сопряжена с определенными опасностями. Как и находясь за рулем, здесь вы не должны терять бдительности. Однако также важно не упускать из виду общую картину. Ежегодно сотни тысяч членов школьных футбольных команд получают больше травм, чем миллионы студентов за всю 200-летнюю историю проведения лабораторных работ. По статистике, в домашней или школьной лаборатории студенты находятся в гораздо большей безопасности, чем при езде на скейтборде или велосипеде.

Большая часть травм, получаемых в студенческих лабораториях, являются незначительными и легко предотвратимыми. Чаще всего это порезы о разбитое стекло и легкие ожоги. Серьезные повреждения очень редки. Почти всегда они происходят вследствие невероятно глупых действий, например, использования легковоспламеняющегося вещества около открытого огня или употребления внутрь токсичной жидкости. (Именно поэтому в лаборатории нельзя курить, есть или пить.)

Правила техники безопасности в лаборатории разработаны для того чтобы предотвратить травмы. Их знание и соблюдение минимизирует вероятность несчастных случаев и гарантирует то, что любое полученное повреждение будет незначительным.

Далее приведены рекомендуемые нами правила техники безопасности в лаборатории.

Проводите тщательную подготовку

- Все действия в лаборатории должны осуществляться под наблюдением ответственного взрослого. Надзор является обязательным условием для выполнения всех описанных в этой книге экспериментов. Взрослый должен рассмотреть каждый опыт до его начала, осознать потенциальную опасность и принять меры для минимизации или устранения рисков, а также присутствовать в лаборатории на протяжении всего эксперимента. Несмотря на то что за безопасность в конеч-

ном итоге отвечает взрослый, учащиеся также должны знать о потенциальных рисках и способах их минимизации.

- Ознакомьтесь с процедурами обеспечения безопасности и оборудованием.

Подумайте о том, как реагировать в случае чрезвычайной ситуации еще до ее возникновения. Держите поблизости огнетушитель, аптечку, а также телефон, чтобы в случае необходимости вызвать помощь. Следует самим научиться оказывать первую помощь, особенно при ожогах и порезах.

Одним из наиболее важных элементов системы безопасности в любой лаборатории является кран с холодной водой. В случае ожога немедленно (счет идет на секунды) поместите поврежденный участок кожи под струю холодной воды на несколько минут, чтобы свести ущерб к минимуму. Если вы опрокинули на себя какое-то химическое вещество, немедленно смойте его холодной водой и продолжайте смывать на протяжении нескольких минут. В идеале, каждая лаборатория должна быть оснащена установкой для промывки глаз. Если у вас ее нет, а в глаза попал какой-либо химикат, промывайте глаза холодной водой из-под крана, пока не подоспеет помощь.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все знают, какую опасность представляют сильные кислоты, однако к сильным основаниям очень многие относятся небрежно. И совершенно напрасно. Например, раствор гидроксида натрия может ослепить вас буквально за считанные секунды. Рассматривайте каждое химическое вещество как потенциально опасное и всегда используйте защитные очки.

Держите под рукой большой контейнер с пищевой содой (бикарбонат натрия) на случай разлива кислот или оснований – она позволяет нейтрализовать эти вещества.

- Всегда читайте «Паспорт безопасности химической продукции» (material safety data sheet, MSDS) для каждого химического вещества, которое вы собираетесь использовать в лаборатории.

MSDS представляет собой документ, в котором перечислены характеристики химического вещества и связанные с ним риски. Изучите паспорт MSDS для каждого вещества, которое вы собираетесь использовать в ходе лабораторной работы. Если к нему не прилагается паспорт MSDS, найдите его через интернет. Например, прежде чем использовать нитрат свинца в своем эксперименте, выполните поиск в системе Google, используя поисковые фразы «нитрат свинца» и «MSDS».

- Организуйте свою рабочую область.

Поддерживайте чистоту и порядок на лабораторной стойке и в других рабочих областях до, во время и после выполнения экспериментов. После каждой лабораторной работы необходимо очистить и убраться на место всю посуду, химикаты и оборудование.

Используйте подходящую экипировку

- Всегда используйте защитные очки закрытого типа.

Все присутствующие в лаборатории люди должны постоянно носить закрытые защитные очки, соответствующие стандарту ANSI Z87.1. Защитные очки открытого типа не обеспечивают достаточную безопасность, поскольку они не предназначены для предотвращения попадания в глаза брызг жидкости. Под защитными можно носить обычные очки, а вот использование в лаборатории контактных линз недопустимо. (Коррозионные химические вещества могут попасть под контактную линзу, что затруднит их вымывание.)

- Надевайте защитные перчатки и одежду.

Не допускайте контакта химикатов с вашей кожей. При работе с коррозионными или токсичными химикатами, а также с веществами, способными впитываться через кожу, используйте пер-

чатки из латекса, нитрила, винила или другого стойкого к химическим веществам материала. Мы рекомендуем одноразовые нитриловые перчатки, которые можно приобрести в любой аптеке, для работы с любым из описанных в этой книге химических веществ. Для обеспечения еще большей безопасности при работе с коррозионными и/или токсичными химическими веществами вы можете надеть две пары таких перчаток либо более толстые «резиновые» перчатки, которые можно приобрести у компаний-продавцов лабораторных принадлежностей или в хозяйственном магазине.

Носите длинные брюки, рубашку с длинным рукавом и кожаные ботинки или обувь, полностью закрывающую ваши ноги (НЕ сандалии). Избегайте свободных рукавов. Чтобы защитить себя и свою одежду, наденьте лабораторный халат или фартук из винила или другого стойкого к химическим веществам материала. Используйте одноразовую респираторную маску при работе с химическими веществами, вдыхание которых может привести к отравлению.

Избегайте опасностей, связанных с работой в лаборатории

- Будьте осторожны при использовании химикатов.

Никогда не пробуйте химические вещества на вкус и не вдыхайте их. (Используйте руку, чтобы подогнать пары вещества к носу.) Никогда не засасывайте вещество в пипетку ртом. При нагревании пробирки или колбы убедитесь в том, что ее горлышко направлено в безопасную сторону. Всегда используйте керамическую стружку или стержень для перемешивания, чтобы предотвратить переливание жидкостей через край контейнера при кипении. Никогда не носите открытые контейнеры с химикатами по лаборатории. Всегда разбавляйте сильные кислоты и основания, медленно добавляя концентрированный раствор или твердый химикат в воду при постоянном перемешивании. Если сделать наоборот, жидкость может быстро вскипеть и перелиться через край контейнера. Используйте минимальный объем химического вещества, позволяющий вам достичь своей цели. Все химические реакции следует сначала проводить в небольшом масштабе. Если реакция пойдет неожиданно бурно, лучше, если это произойдет с 1 мл вещества на пластине, а не с 500 мл в большой емкости.

- Не допускайте возникновения пожара.

Ни в коем случае не работайте с легковоспламеняющимися жидкостями или газами вблизи открытого огня. Гасите горелки сразу после их использования. Не заправляйте горелку до ее полного остывания. Если у вас длинные волосы, завяжите их или спрячьте под шапочку, особенно во время работы рядом с открытым огнем.

- Будьте осторожны при использовании посуды.

Считайте всю посуду горячей, пока не удостоверитесь в обратном. Осматривайте все емкости перед использованием, особенно перед нагреванием. Избавьтесь от любой стеклянной посуды, на которой появились трещины, сколы или иные повреждения. Освойте правильную технику резки и формовки стеклянных трубок, а также огневой полировки их острых краев.

Не делайте глупостей

- Никогда не ешьте, не пейте и не курите в лаборатории.

Все химические вещества в лаборатории следует считать токсичными, поэтому остерегайтесь их проглатывания. Есть и пить (даже воду) в лаборатории очень рискованно. Потеря бдительности может иметь трагические последствия. Курение противоречит двум основным правилам техники безопасности — в лаборатории нельзя ничего брать в рот и носить повсюду источник открытого огня.

- Никогда не работайте в лаборатории в одиночестве.

Ни взрослому, ни ученику не следует работать в лаборатории одному. Даже если экспериментатором является взрослый, рядом должен быть, по крайней мере, еще один взрослый, который сможет быстро среагировать в случае чрезвычайной ситуации.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru