

УДК 66.0  
ББК 23.5  
Т56

**Томпсон Р. Б.**

Т56 Иллюстрированная энциклопедия: химические эксперименты / пер. с англ. М. А. Райтмана. – М.: ДМК Пресс, 2019. – 504 с.: ил.

**ISBN 978-5-97060-736-7**

Данное иллюстрированное руководство включает в себя более 30 обучающих (и забавных) химических экспериментов, множество лабораторных работ, охватывающих широкий спектр тем: от разделения растворов и проведения химических реакций до электрохимии, фотохимии и судебной химии. Вы узнаете, как без больших затрат создать домашнюю химическую лабораторию, и самостоятельно научитесь проводить различные эксперименты.

Идеально подходит для старшеклассников, студентов, а также энтузиастов-самоучек.

УДК 66.0  
ББК 23.5

Original English language edition published by O'Reilly Media, Inc., 1005 Gravenstein Highway North, Sebastopol, CA 95472. Copyright © 2009 Robert Bruce Thompson. Russian-language edition copyright © 2019 by DMK Press. All rights reserved.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

ISBN 978-0-596-51492-1 (англ.)  
ISBN 978-5-97060-736-7 (рус.)

Copyright © 2009 Robert Bruce Thompson  
© Оформление, издание, перевод, ДМК Пресс, 2019

# Содержание

---

<b>Предисловие .....</b>	<b>11</b>
<b>Глава 1. Введение.....</b>	<b>19</b>
Ведение лабораторного журнала .....	24
<b>Глава 2. Меры обеспечения безопасности в лаборатории.....</b>	<b>29</b>
Рекомендуемые правила безопасности в лаборатории.....	30
<b>Глава 3. Оснащение химической лаборатории.....</b>	<b>35</b>
Стеклянная и пластиковая лабораторная посуда универсального назначения .....	36
Микромасштабное оборудование .....	53
Рекомендуемая лабораторная посуда .....	55
Лабораторное оборудование и материалы.....	58
Рабочее место.....	73
<b>Глава 4. Реактивы для домашней химической лаборатории.....</b>	<b>79</b>
Химические названия .....	79
Квалификация химических реактивов .....	81
Факторы риска химикатов и рекомендации по безопасности.....	84
Пиктограммы опасности и буквенные обозначения .....	90
Правила техники безопасности .....	90
Химические вещества, используемые в данной книге .....	99
<b>Глава 5. Совершенствование навыков работы в лаборатории.....</b>	<b>107</b>
Погрешность измерений и значащие цифры.....	107
Правильное обращение с химическими веществами .....	109
Использование весов .....	111
Измерение объема жидкостей .....	113
Фильтрация.....	124
Разделение веществ .....	126
Использование нагревательного оборудования .....	128
Работа со стеклянными трубками .....	131
Очистка стеклянной посуды .....	134
<b>Глава 6. Разделение смесей.....</b>	<b>139</b>
Лабораторная работа 6.1. Дифференциальная растворимость: разделение песка и сахарозы .....	140

Лабораторная работа 6.2. Дистилляция: чистый этанол .....	143
Лабораторная работа 6.3. Рекристаллизация: выделение медного купороса .....	148
Лабораторная работа 6.4: Экстракция растворителями .....	153
Лабораторная работа 6.5: Хроматография: двухфазное разделение смесей .....	156
Лабораторная работа 6.6: Определение формулы гидрата .....	166
<b>Глава 7. Растворимость и растворы .....</b>	<b>173</b>
Лабораторная работа 7.1. Составление молярного раствора твердого химиката .....	179
Лабораторная работа 7.2. Создание молярного раствора твердого химиката .....	184
Лабораторная работа 7.3. Приготовление молярного раствора жидкого химиката .....	187
Лабораторная работа 7.4. Составление раствора с использованием массовой концентрации .....	192
Лабораторная работа 7.5. Определение концентрации раствора с помощью оптической колориметрии .....	194
<b>Глава 8. Коллигативные свойства растворов .....</b>	<b>201</b>
Лабораторная работа 8.1. Определение молярной массы раствора методом эбулиоскопии .....	203
Лабораторная работа 8.2. Определение молярной массы раствора методом понижения температуры замерзания .....	208
Лабораторная работа 8.3. Наблюдение за действием осмотического давления .....	212
<b>Глава 9. Введение в химические реакции и стехиометрию .....</b>	<b>217</b>
Лабораторная работа 9.1. Реакция соединения .....	219
Лабораторная работа 9.2. Реакция разложения .....	224
Лабораторная работа 9.3. Реакция замещения .....	229
Лабораторная работа 9.4. Стехиометрия реакции обмена .....	234
<b>Глава 10. Окислительно-восстановительные реакции .....</b>	<b>241</b>
Лабораторная работа 10.1. Восстановление (выделение) меди из медной руды .....	244
Лабораторная работа 10.2. Изучение степени окисления марганца .....	247
<b>Глава 11. Кислотно-основная химия .....</b>	<b>253</b>
Лабораторная работа 11.1. Что определяет водородный показатель pH? .....	255
Лабораторная работа 11.2. Определение показателя pH в водно-соляном растворе .....	261
Лабораторная работа 11.3. Изучение характеристик буферного раствора .....	264
Лабораторная работа 11.4. Стандартизация хлористоводородной кислоты путем титрования .....	268
<b>Глава 12. Кинетика химических реакций .....</b>	<b>277</b>
Лабораторная работа 12.1. Определение температурного воздействия на скорость реакции .....	278
Лабораторная работа 12.2. Определение влияния площади поверхности на скорость реакции .....	282
Лабораторная работа 12.3. Определение влияния концентрации на скорость реакции .....	285
Лабораторная работа 12.4. Определение влияния катализаторов на скорость реакции .....	288

<b>Глава 13. Химическое равновесие и принцип Ле Шателье .....</b>	<b>295</b>
Лабораторная работа 13.1. Изучение принципа Ле Шателье в действии .....	296
Лабораторная работа 13.2. Эффект общего иона в количественном выражении.....	302
Лабораторная работа 13.3. Определение константы произведения растворимости .....	305
<b>Глава 14. Химия газов .....</b>	<b>313</b>
Лабораторная работа 14.1. Изучение зависимости объема от давления (закон Бойля–Марриота) .....	316
Лабораторная работа 14.2. Изучение зависимости объема и температуры газов (закон Гей-Люссака) .....	321
Лабораторная работа 14.3. Изучение зависимости давления и температуры газов (закон Шарля) .....	326
Лабораторная работа 14.4. Применение уравнения состояния идеального газа для определения процентной доли уксусной кислоты в уксусе .....	330
Лабораторная работа 14.5. Определение молярной массы по плотности паров .....	334
<b>Глава 15. Термохимия и калориметрия .....</b>	<b>341</b>
Лабораторная работа 15.1. Определение теплоты растворения .....	343
Лабораторная работа 15.2. Определение теплоты плавления льда.....	346
Лабораторная работа 15.3. Определение удельной теплоемкости металла.....	349
Лабораторная работа 15.4. Определение теплового эффекта химической реакции (изменения энтальпии).....	353
<b>Глава 16. Электрохимия.....</b>	<b>359</b>
Лабораторная работа 16.1. Получение водорода и кислорода методом электролиза воды .....	360
Лабораторная работа 16.2. Изучение электрохимического окисления железа .....	365
Лабораторная работа 16.3. Измерение потенциалов электродов .....	368
Лабораторная работа 16.4. Изучение преобразования энергии (напряжение и сила тока).....	373
Лабораторная работа 16.5. Как сделать гальваническую батарейку с двумя электродами.....	377
Лабораторная работа 16.6. Как сделать аккумулятор .....	381
<b>Глава 17. Фотохимия .....</b>	<b>387</b>
Лабораторная работа 17.1. Фотохимическая реакция йода и оксалата .....	388
<b>Глава 18. Коллоиды и суспензии .....</b>	<b>397</b>
Лабораторная работа 18.1. Изучение свойств коллоидов и суспензий.....	401
Лабораторная работа 18.2. Изготовление пены для пожаротушения .....	404
Лабораторная работа 18.3. Изготовление гелеобразного золя.....	406
<b>Глава 19. Качественный анализ .....</b>	<b>413</b>
Лабораторная работа 19.1. Применение реакции пламени для определения ионов металла.....	414
Лабораторная работа 19.2. Определение ионов металла при помощи перлов буры .....	418
Лабораторная работа 19.3. Качественный анализ неорганических анионов .....	421

Лабораторная работа 19.4. Качественный анализ неорганических катионов.....	427
Лабораторная работа 19.5. Качественный анализ костной ткани.....	434
<b>Глава 20. Количественный анализ .....</b>	<b>441</b>
Лабораторная работа 20.1. Количественный анализ витамина С методом кисотно-основного титрования .....	442
Лабораторная работа 20.2. Количественный анализ хлорсодержащего отбеливателя методом окислительно-восстановительного титрования.....	446
Лабораторная работа 20.3. Количественный анализ анионов морской воды .....	453
<b>Глава 21. Синтез полезных соединений .....</b>	<b>463</b>
Лабораторная работа 21.1. Синтез метилсалицилата из аспирина .....	464
Лабораторная работа 21.2. Получение искусственного волокна .....	471
<b>Глава 22. Криминалистическая химия .....</b>	<b>477</b>
Лабораторная работа 22.1. Применение теста Шерлока Холмса для обнаружения крови .....	478
Лабораторная работа 22.2. Проведение предварительного теста на содержание запрещенных наркотических веществ.....	481
Лабораторная работа 22.3. Обнаружение скрытых отпечатков пальцев .....	489
Лабораторная работа 22.4. Взятие пробы Марша.....	494
<b>Предметный указатель .....</b>	<b>500</b>