

СОДЕРЖАНИЕ

ХИМИЯ В ПРИРОДЕ	7
№ 1. Покормите пластиком микробов. Проблемы утилизации пластиковых изделий	8
№ 2. Питание солнечным светом. Явление фотосинтеза	10
№ 3. Их твердость не сломить: самые твердые материалы на свете	12
№ 4. Дышите глубже! Образование озона	14
№ 5. Можно ли выбрасывать «севшие» батарейки в мусорный бак? Почему нет?	15
№ 6. Пчелиная лаборатория. Как они это делают?	18
№ 7. Если вас укусили: антитоды	19
№ 8. «Живая» и «мертвая» вода	22
№ 9. Почему яд одних существ убивает, а других — исцеляет?	23
№ 10. Синий, красный, голубой — выбери себе любой! Пигменты	25
№ 11. Кисленько! Кислоты в природе	28
№ 12. Из чего состоит воздух: чем на самом деле мы дышим?	30
№ 13. Извержение вулкана: как пахнет сера?	32
№ 14. Как рождаются алмазы?	34
№ 15. Несолёная соль и несладкий сахар	37
ХИМИЯ В БЫТУ	39
№ 16. Яды: убийцы или спасители?	40
№ 17. 10 причин безумно полюбить воду	42
№ 18. Что делать, если вы разбили градусник: демеркуризация ртути	45
№ 19. Светящиеся вывески — это еще не все! Применение неона	47
№ 20. Как продлить жизнь букета в вазе?	49
№ 21. Жидкое стекло. Плюсы и минусы силикатного клея	51

№ 22. Поликарбонат — лучший друг садовода!.....	53
№ 23. Химия в холодильнике: бесполезное соседство.....	55
№ 24. Детская бытовая химия: есть ли смысл ею пользоваться?	58
№ 25. Чистота — залог здоровья. Про мыло	59
№ 26. Светящиеся в темноте. Люминофоры.....	62
№ 27. Нефть: можно ли ее есть, пить и носить?	63
№ 28. Сможем ли мы заправлять автомобиль водородом? И если да, то когда?	66
№ 29. «Почему же крашенная?» Перекись водорода для осветления волос.....	68

ХИМИЯ ВНУТРИ НАС 69

№ 30. Гормоны счастья: эндорфин, серотонин и дофамин.....	70
№ 31. Железо — это вкусно! Микроэлементы.....	72
№ 32. Два обязательных витамина для домашней аптечки — А и С.....	75
№ 33. Никотиновая кислота: польза и вред.....	77
№ 34. Любовная химия. Феромоны.....	79
№ 35. Для вас, кофеманы! Влияние кофеина на организм.....	82
№ 36. Аспартам: что это такое и с чем его едят?	85
№ 37. Не все «Е» одинаково опасны: немного о пищевых добавках	87
№ 38. Самая вкусная пищевая добавка — глутамат натрия....	89
№ 39. Кока-кола: правда и мифы о заморском напитке.....	91
№ 40. Полезные и бесполезные жиры. В чем разница?.....	94
№ 41. Можно ли опьянеть от счастья? Сколько в организме алкоголя, никотина и наркотиков.....	97
№ 42. Что такое метаболизм и зачем его ускорять?	99
№ 43. Быстрее, еще быстрее... Ферменты.....	101

ЭЛЕМЕНТЫ И ВЕЩЕСТВА 103

№ 44. Металлы. Твердые и блестящие.....	104
№ 45. Такие разные неметаллы	106
№ 46. Амфотерные соединения — жизнь на два фронта.....	109
№ 47. В чем благородство благородных металлов?	110
№ 48. Вездесущий углерод	113
№ 49. Инертные газы. Благородные невидимки	115
№ 50. «Металл» и «мягкость» — понятия совместимые. Мягкие металлы.....	117

№ 51. Оксиды. Дружба с кислородом.....	120
№ 52. Кислоты и основания. Битва антиподов.....	122
№ 53. Почему таблица Менделеева выглядит именно так?.....	125

ИСТОРИЯ ХИМИИ..... 127

№ 54. Смейтесь, смейтесь... За что над Менделеевым подшучивали в обществе?.....	128
№ 55. Удалось ли превратить свинец в золото? Как алхимия стала лженаукой.....	131
№ 56. Элемент-убийца. Открытие фтора.....	133
№ 57. Кот помог открыть йод. Открытие йода Бернаром Куртуа.....	136
№ 58. Философский камень. Жажда бессмертия.....	137
№ 59. Они открыли радий: труды Марии и Пьера Кюри....	140
№ 60. Позолоти ручку! История денежного металла.....	143
№ 61. Царская водка. Принимать внутрь строго запрещается!.....	146
№ 62. Горит — значит разлагается. Теория флогистона.....	149
№ 63. А у вас фартук взорвался! Открытие «бездымного пороха».....	152
№ 64. Что такое триплекс? Как появилось небьющееся стекло.....	154
№ 65. Живые индикаторы. Как канарейки помогали шахтерам.....	157
№ 66. Некоролевская история королевы металлов. Платина.....	159
№ 67. Порох — убийца своего родителя.....	161

СОВРЕМЕННАЯ НАУКА..... 163

№ 68. Плазма — новое состояние вещества.....	164
№ 69. И все-таки, что там с водой на Марсе?.....	166
№ 70. Нанотехнологии: решение засушливых проблем.....	168
№ 71. Пополнение в таблице Менделеева. Новые элементы.....	171
№ 72. Ложка дегтя в бочке меда. Поговорим о гомеопатии.....	172
№ 73. Смартфон заколосился! Пшеница в составе экранов мобильных устройств.....	174
№ 74. Существуют ли противозачаточные таблетки для мужчин?.....	176

№ 75. Электробиоматериалы. Шаг к бессмертию?.....	177
№ 76. Новые репелленты. Потому и не кусают.....	179
№ 77. Биопринтинг. Напечатай мне сердце, мудрый Гудвин!	181
№ 78. Нанотехнологии на страже чистоты. В чем секрет новых покрытий?	183
№ 79. Аэрогель — легкий, как перышко!	185
№ 80. Магнитное мыло: какой в нем толк?	187
№ 81. Свитер из пробирки. Новые синтетические волокна	188
№ 82. Рукописи не горят: появилась огнеупорная бумага	190

ЭКСПЕРИМЕНТЫ:

ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА	191
№ 83. Ты чего такой кислый? Интересные опыты с лимоном.....	192
№ 84. Шипящие бомбочки для ванн. Сделайте их сами!.....	194
№ 85. Заставьте мармеладных червячков танцевать!	196
№ 86. Похимичим? Рецепты приготовления средств для мытья посуды	198
№ 87. Делаем лизуна своими руками.....	200
№ 88. Как добыть искусственный снег из детского подгузника?	201
№ 89. Шпионские хитрости: как сделать исчезающие чернила?	203
№ 90. Нет дыма без огня. А вот и неправда!.....	205
№ 91. Выращиваем кристаллы из соли и сахара	207
№ 92. Пенная вечеринка. Перекись водорода приглашает.....	209
№ 93. Лавовая лампа. Как смастерить необычный светильник?	211
№ 94. Страх и ужас — змеи фараонов из песка	213
№ 95. Розы красные... или белые... или красные? Эксперимент с аммиаком	216
№ 96. Мини-вулкан у вас дома.....	218
№ 97. Какая гадость эта ваша яичница! Какова на вкус зеленая глазунья?	221
№ 98. Что такое неньютоновская жидкость. Делаем сами!.....	222
№ 99. Как заставить помидор светиться?	223

№ 1

ПОКОРМИТЕ ПЛАСТИКОМ МИКРОБОВ. ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ПЛАСТИКОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

Почти во всем, что мы покупаем, можно найти пластик. Все вещи, которые нас окружают, когда-то были упакованы в пластиковую тару. Знаете ли вы, что пластик — это продукт переработки нефти, а его точное название — полиэтилентерефталат? Ежегодно в мире производят и выбрасывают более 13 миллиардов пластиковых бутылок. А чтобы получить 1 миллиард пластиковых бутылок, необходимо 90 миллионов литров нефти.

Представьте, что Атлантический океан пересох и в эту яму сбросили весь пластиковый мусор из вод Мирового океана. Яма заполнится не просто до краев, а с горкой! Потому что в водах Мирового океана плавает 12,7 миллиона тонн пластика.

Часть бутылок удастся собрать и отправить на переработку. Переработанные бутылки используются повторно, но со временем они снова оказываются на свалках. Поэтому

утилизация пластика обернулась глобальной экологической проблемой. На разрушение всего одной пластиковой бутылки матушка-природа тратит целых 300 лет! А таких бутылок — миллионы тонн.

Ученые нашли решение проблемы. Они обнаружили «пластикоядную» бактерию *Ideonella sakaiensis*, способную разлагать цепочки полимера на воду и углекислый газ.

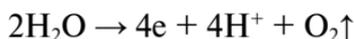
В ДНК микроба есть два фермента: ПЭФаза и МГЭТ-гидролаза. Первая разлагает пластик на «кирпичики», вторая — расщепляет эти звенья на этиленгликоль и терефталевую кислоту, которыми и питается бактерия. Если добавлять колонии *Ideonella sakaiensis* в кучи мусора на свалках, его разложение ощутимо ускорится. Ученые предполагают, что если искусственно синтезировать ферменты, то можно превратить пластик в воду и углекислый газ.

Людям почему-то нравится
сваливать мусор в такие места,
где еще сохранилась природа.
— МАРГАРЕТ ЭТВУД

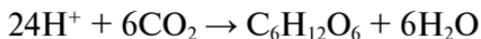
№ 2

ПИТАНИЕ СОЛНЕЧНЫМ СВЕТОМ.
ЯВЛЕНИЕ ФОТОСИНТЕЗА

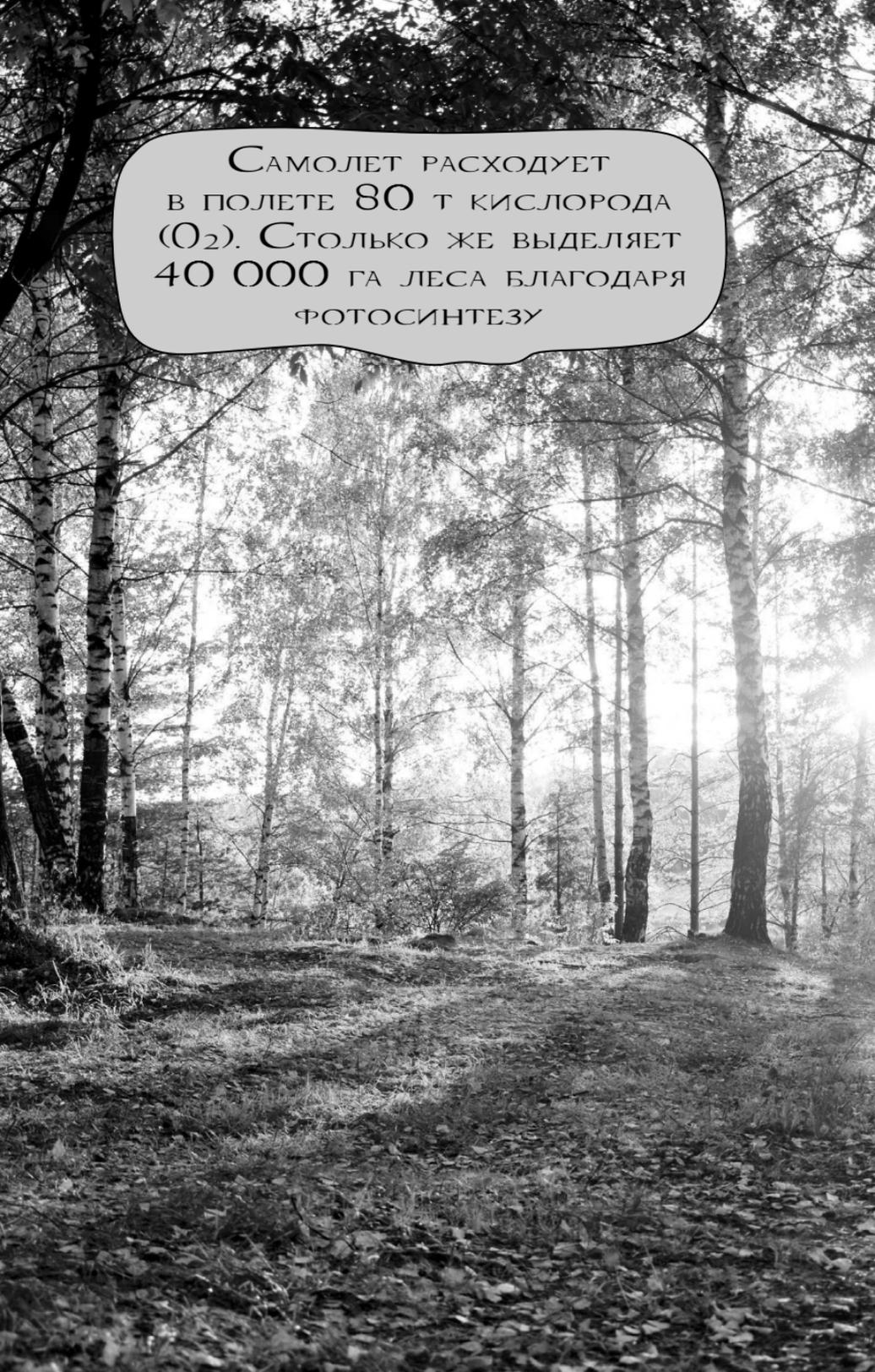
Фотосинтез — это образование органических веществ в клетках зеленых растений из углекислого газа и воды. Фотосинтез протекает в двух фазах: световой и темновой. Первая фаза происходит под воздействием света. Сначала растение всасывает воду из почвы. Затем под лучами света вода внутри листьев распадается, вследствие чего в атмосферу выделяется кислород.



Для темновой фазы свет необязателен. В ее процессе из углекислого газа, полученного растением из воздуха, и водорода, оставшегося при распаде воды, образуется глюкоза.



Глюкоза — продукт фотосинтеза. Это пища растений, которую они не могут добыть из почвы или воздуха. Они вынуждены производить ее самостоятельно. Благодаря фотосинтезу в природе регулируется баланс углекислого газа, а воздух насыщается кислородом.



САМОЛЕТ РАСХОДУЕТ
В ПОЛЕТЕ 80 Т КИСЛОРОДА
(O₂). СТОЛЬКО ЖЕ ВЫДЕЛЯЕТ
40 000 ГА ЛЕСА БЛАГОДАРИ
ФОТОСИНТЕЗУ

№ 3

ИХ ТВЕРДОСТЬ НЕ СЛОМИТЬ:
САМЫЕ ТВЕРДЫЕ МАТЕРИАЛЫ
НА СВЕТЕ

Твердость материалов измеряется в гигапаскалях (ГПа). При показателях выше 40 ГПа материал считается сверхтвердым. Эталоном твердости признан алмаз. Его твердость — 115 ГПа. Однако в мире существуют и другие сверхтвердые вещества.

Диборид рения (ReB_2) — очень необычный материал. Без нагрузок он ведет себя как сверхтвердый (48 ГПа): его твердость и износостойкость выше, чем у многих сплавов с высочайшей твердостью. При нагрузках диборид рения как будто размягчается, и его твердость снижается до 22 ГПа. Этот факт стал поводом для споров среди ученых — стоит ли считать диборид рения сверхтвердым.

Карбид бора (B_4C) используют для изготовления пластин бронежилетов. Твердость карбида бора составляет 49 ГПа. При соединении с ионами аргона его твердость возрастает до 72 ГПа.

Лонсдейлит (С) по структуре очень похож на алмаз. Оба минерала — модификации углерода. Лонсдейлит впервые был обнаружен среди метеоритных остатков в кратере Барринджера (Каньон Дьявола, США). Его микрокристаллы также были найдены на месте падения Тунгусского метеорита, одним из компонентов которого являлся графит. Вероятно, при взрыве метеорита графит превратился в лонсдейлит. Беспримесный лонсдейлит тверже алмаза — 152 ГПа.

Фуллерит (C₆₀) — самое твердое вещество в мире. Фуллерит является природной кристаллической формой углерода. Его кристаллы состоят не из отдельных атомов, а из молекул. Благодаря этому вещество обладает исключительной твердостью. Фуллерит способен царапать алмаз так же легко, как сталь царапает пластик. Твердость фуллерита — 310 ГПа.

ЕСТЬ ТРИ ВЕЩИ, СДЕЛАТЬ
КОТОРЫЕ НЕОБЫЧАЙНО ТРУДНО:
СЛОМАТЬ СТАЛЬ, РАСКРОШИТЬ
АЛМАЗ И ПОЗНАТЬ САМОГО СЕБЯ.
— БЕНДЖАМИН ФРАНКЛИН

№ 4
ДЫШИТЕ ГЛУБЖЕ!
ОБРАЗОВАНИЕ ОЗОНА

Воздух после грозы пропитан специфичным запахом из-за молекул появляющегося в нем озона. Озон — это особая форма кислорода. Электрические разряды молнии расщепляют молекулы кислорода (O_2), и одиночные атомы соединяются, иногда не по два, а по три. Молекула O_3 — это и есть озон. При такой малой концентрации озона в воздухе погибают бактерии и легче дышится.

Хорошо, что соединяются лишь некоторые атомы. В чистом виде озон — мощный окислитель, газ голубого цвета с резким «металлическим» запахом. В больших количествах он опасен для живых организмов. Озон раздражает дыхательные пути, вызывая кашель, першение в горле, отечность и тяжесть в грудной клетке. Его обилие в воздухе ведет к патологиям всей дыхательной системы. К счастью, у самой поверхности Земли озона мало. Однако в крупных мегаполисах его концентрация повышается за счет промышленных выбросов в атмосферу и выхлопа автомобилей.

№ 5

МОЖНО ЛИ ВЫБРАСЫВАТЬ
«СЕВШИЕ» БАТАРЕЙКИ
В МУСОРНЫЙ БАК?
ПОЧЕМУ НЕТ?

В России среднестатистическая семья использует около 18 пальчиковых батареек в год. Ежегодно на свалках Москвы оказывается более 15 миллионов батареек.

Одна выброшенная батарейка способна отравить площадь в 20 квадратных метров. В природе эта территория может служить домом для нескольких деревьев, семейства ежей и нескольких тысяч дождевых червей.

В батарейках содержатся тяжелые металлы: ртуть, никель, кадмий, свинец, литий, марганец и цинк. Накапливаясь в живых организмах, они наносят серьезный вред здоровью.

Свинец (Pb) вызывает заболевания мозга и нервной системы. Кадмий (Cd) накапливается в печени, почках, костных тканях и щитовидной железе. Ртуть (Hg) — яд. Она относится к первому классу опасности — «чрезвычайно опасные вещества».

Батарейка, выброшенная в мусор, оказывается на свалке. Она тлеет с другим мусором, а летом может и возгореться. Горящая батарейка выпускает клубы едкого дыма, насыщенного диоксинами. С дождевой водой диоксины попадают в почву, поглощаются растениями и попадают к нам на стол.

Ядовитые вещества из батареек проникают и в водоемы. Рыба и морепродукты, водоросли, питьевая вода — все становится отравленным. Кипятить такую воду бесполезно. Диоксинам, в отличие от микробов, кипячение не страшно.

Период полураспада диоксинов в окружающей среде составляет 10 лет. Для уничтожения опасных отходов существуют специальные пункты утилизации. Туда, помимо батареек, можно сдать аккумуляторы, ртутные градусники, ртутные лампы, неисправную электронику и лакокрасочные изделия.

ДАЙ ЧЕЛОВЕКУ РЫБУ, И ОН БУДЕТ
СЫТ ОДИН ДЕНЬ.

НО НАУЧИ ЕГО ЛОВИТЬ РЫБУ,
И ГОДА ЗА ТРИ ОН УМРЕТ
ОТ ОТРАВЛЕНИЯ РТУТЬЮ.

— ЧАРЛИ ХААС