**Методические рекомендации к программе « Волшебный мир науки»**

В содержание программы включены главы из химической сказки со стихами, заданиями и головоломками «Необычайные приключения Пробиркина в Стране химических элементов». Автор этой сказки Наталья Иванова (химик, выпускник МГУ, кандидат технических наук). Все занятия разделены на пять разделов. В каждом разделе изучаются теоретический материал в доступной младшим школьникам форме. Каждое занятие включает практические опыты и эксперименты.

**Раздел 1.** Пробиркин в лаборатории химиков. Предмет и методы химической науки.

**Теория:** Предмет и методы химической науки. Ознакомление с кабинетом и

изучение правил техники безопасности. Знакомство с различными видами классификаций химических реактивов и правилами хранения реактивов и материалов. Химическая посуда и лабораторное оборудование. Работа со штативом, химической посудой.

**Практика:** Игра по технике безопасности. Изготовление этикеток, составление списка реактивов, несовместимых для хранения.

**Раздел 2.** Химия вокруг нас. Пробиркин знакомится с таблицей Д.И. Менделеева.

**Теория:** Что такое химическая реакция. Периодический закон и Периодическая система элементов Д.И. Менделеева. Кое-что о строении атомов химических элементов. Что такое кислород? Немного об углекислом газе и «ненужных» газах в воздухе. Водород. Углерод. Гелий. Азот. Кислород. Кислотные дожди. Фтор. Неон. Натрий. Магний. Сера. Своей красотой Земля обязана воде.

**Практика:** Опыты, иллюстрирующие основные приёмы работы с твердыми, жидкими веществами и газообразными веществами. Получение неорганических веществ в химической лаборатории. Получение углекислого газа из питьевой соды. Выделение растворённых веществ методом выпаривания и кристаллизации на примере раствора поваренной соли. Опыты: «Знакомство с водородом», «Знакомство с углекислым газом»,

«Вулкан из лимона», "Самонадувающийся шарик», «Имитация образования кислотных дождей» действием кислот на скорлупу яиц, железо, «Свойства воды. Приключения соли», «Кристаллы», «Необычная зубная паста», «Свеча – насос», «Пресная и солёная вода», «Уголь и чернила», «Задуваем свечу».

**Раздел 3.** Химия и здоровье

**Теория:** Отравления, их виды, признаки. Изучение адсорбционной способности древесного угля. Способности зелёнки. Для чего нужен йод.

Как очистить воду. Уголь и чернила. Мыло и вода.

**Практика:** Занимательные опыты по теме: «Химия и здоровье». Определение прозрачности и интенсивности запаха воды. Опыт с древесным углем. Опыты с зеленкой. Опыты с йодом.  
Опыт «Фильтр для воды». Практическая работа «Уголь и чернила». Практическая работа «Мыло и вода».

**Раздел 4.** Химия и искусство. В театре: шутки и фокусы

**Практика.** Опыты: «Надуваем шарик». Опыт «Самонадувающийся шарик». Опыт «Огнеупорный шарик». Опыт «Желейные червячки». Опыт «Снег из подгузника»

**Раздел 5.** Очень нужные вещицы

**Теория:** Ознакомление учащихся с видами бытовых химикатов. Разновидности моющих средств. Правила хранения препаратов бытовой химии, техника работы с ними.

**Практика.** Опыты: «Бомбочки из соды», «Ручная жвачка», «Самодельные краски для рисования», «Пятновыводитель», «Погоня».

**«Необычайные приключения Пробиркина в Стране химических элементов»  
Химическая сказка со стихами, заданиями и головоломками   
Автор: Наташа Иванова  
химик, выпускник МГУ, кандидат технических наук**

**Предисловие.**  
Познакомьтесь, этого маленького человечка с колбочкой в руке, перепачканного сажей, зовут Химиша Пробиркин. Химиша учится в первом классе, совсем пока не знает химию, но очень любопытен, и к тому же любит сочинять стихи.   
Однажды, когда никого не было дома, и родители совсем не мешали, Химиша решил поэкспериментировать с разными порошочками и растворчиками на кухне. Он смешивал друг с другом вещества из разных баночек, разбавляя водой. Часто  ничего не происходило, но некоторые вещества поменяли цвет, а в одной баночке даже появились пузырьки.   
И вдруг, когда Пробиркин смешал что-то такое с чем-то другим, на вид совсем не страшным, раздалось БУЛЬ-БУЛЬ-БУЛЬ... ПШ-ШШШ... БАБАХ-ТАРАРАХ-ШЛЕП-ДЗЫНЬ-ШМЯК-БРЯК!!! Кусочки чего-то горящего разлетелись по всей кухне, и пол покрылся пятнами, как шкура леопарда. Хорошо ещё, что сам Химиша остался цел.   
После этого Пробиркин ещё больше заинтересовался химией, но понял, что должен хоть капельку поучиться. Он открыл серьёзный учебник старшего брата, полный непонятных слов, и загрустил. Ведь на кухне всё было так интересно, а в учебнике очень скучно... Непонятное начиналось уже с первой страницы, где была нарисована таинственная периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева, а в углу – Д.И. Менделеев собственной персоной, заросший густой бородой, как Лев Николаевич Толстой. Загадочный Менделеев укоризненно смотрел на Химишку.   
«Эх, вот если бы эти самые химические элементы могли сами о себе рассказать попроще... А еще лучше – в стихах...» – размечтался Пробиркин. И вдруг услышал чей-то приятный голос: «А ты залезай к нам, тогда и побеседуем!..» Кажется, голос слышался прямо из первой клетки Периодической системы!   
Недолго думая, Химиша залез в книжку. Он сам не понял, как у него это получилось, но ведь у нас все-таки скорее сказка, чем учебник...  
**Химическое задание**Отгадай шараду, и узнаешь, что было в руках у чумазого Пробиркина.  
Мой первый слог – оценка в школе,  
Ее учитель ставит строго.  
А то, в чем огурцы засолим,  
Подскажут два соседних слога.  
Все вместе – тонкая посуда,  
А в ней химическое чудо.  
  
Ответ: Кол-Бочка.  
  
**Глава первая  
Похождения Пробиркина начинаются  
ВОДОРОД**Пробиркин оказался в первой клеточке таблицы. Там сидел маленький, круглый, легкий и подвижный Водород.   
– Ой! Привет, а ты кто такой? Вот я как легко попал в твою клеточку, а ты сидишь на одном месте!   
– Я – первый элемент в таблице Менделеева, Водород! Да, мы тут все сидим в своих клеточках, потому что в других клетках мы потеряем свои свойства. Но  прыгать я могу и легче тебя, ведь я легче всех, я самый лёгкий химический элемент! Это потому что у меня самый малюсенький атом, его масса всего одна атомная единичка, меньше не бывает!   
 Понимаешь ли, человечек Пробиркин, химический элемент – это такая штука... Сложная для тебя штука. В общем, у всех атомов, из которых состоит вещество, есть своя масса – атомная масса, и свой заряд ядра. Ты ведь, наверное, знаешь, что все атомы состоят из положительно заряженного ядра и электронов (заряженных отрицательно), находящихся на орбитах вокруг ядра.   
 Если бы ты мог стать ещё меньше, чем сейчас, Пробиркин (это уже не просто сказка, а сказка внутри сказки), то ты мог бы поставить для атомов ма-аленькие весы и взвешивать их, или ма-аленькими приборчиками измерять заряды их ядер. А потом ты бы мог отбирать атомы с одинаковым зарядом ядра (плюс один, например) в одну кучку, и  в этой кучке ты бы собрал определённый химический элемент. В другой кучке с другим зарядом ядра (плюс два или там плюс восемь) – другой элемент. Ну как будто ты перебираешь смесь гороха и грецких орехов: маленькие шарики – туда, большие сюда. Понял? Химический элемент – это совокупность (кучка, горка)  атомов с одинаковым зарядом ядра. Так вот, я, Водород – это совокупность самых лёгких атомов или атомов с самым маленьким зарядом ядра, я первый! Масса моего атома принята за единицу, и заряд моего ядра тоже равен +1.   
 Раз я самый лёгкий, то я всегда стремлюсь улететь куда-нибудь повыше в небо или даже в космос. Поэтому, чем ближе к облакам, тем газа Водорода больше в атмосфере. Зато в виде соединений меня очень много на поверхности Земли, конечно же, в воде океанов, морей, рек, озёр, болот, луж... всех водоёмов, да и в земной коре. По количеству атомов на Земле я занимаю первое место среди всех элементов, и на Солнце я самый распространённый элемент, меня на светиле не меньше половины его массы. Я почти везде первый, я чемпион!   
 Я очень активный, это значит, что если всё-таки впихнуть меня в клетки к элементам-соседям, я со многими из них начну химически реагировать. Знаешь, как это – химически реагировать? Это означает, что мы будем отбирать друг у друга или давать друг другу электрончики из своих атомов. У меня этот электрончик всего один, я могу его отдать, а могу и прихватить чужой электрон, тогда у меня их станет два. Реагировать с другими атомами  мне  очень интересно, ведь получаются новые вещества, а иногда реакция идёт очень красиво! Нередко даже взрыв получается!   
 Есть у меня  не очень дальний сосед по таблице – Кислород, с которым мне бы лучше не сталкиваться, если кто-то вздумает нас вместе поджечь – будет взрыв – это дядька Кислород отберёт у двух моих атомов их единственные электроны и присоединит их к своему одному атому! Вот какой жадина, обижает малыша! Впрочем, он в таблице не один такой... ну, я уже говорил. Тот, кто отбирает электроны, называется окислителем (теперь понятно, Пробиркин, что дядька Кислород – окислитель?), а тот, кто их безропотно отдаёт – восстановитель. В реакции с Кислородом я, Водород, – восстановитель.   
 Зато после нашего с Кислородом взрывчика образуется водичка – моя дочка, которой я горжусь! В молекуле Воды два моих атома и один – этого жадины Кислорода. А раз меня обозначают латинской буквой Н, а Кислородище – О, то формулу воды записывают как Н2О. Дочка моя – Вода покрывает большую часть поверхности Земли, и без неё жизнь невозможна! Меня и назвал-то Водородом – «рождающим воду» – знаменитый французский химик Антуан Лавуазье. Я уже говорил, что я горжусь своей Водой! У водички масса замечательных свойств, благодаря которым существует всё живое! Впрочем, об этом тебе ещё расскажут в школе на уроках биологии.   
 Ещё я очень горжусь своим положением в таблице элементов – ведь я самый первый и ни на кого не похож! В таблице мы все стоим «по росту» – в порядке увеличения заряда ядра и массы атома. В каждой клеточке дано латинское обозначение элемента, ещё его название, а сверху от латинского значка – заряд ядра, снизу – атомная масса в моих, водородных единицах! То есть именно моя масса атома принята за единицу, я эталон для всех элементов, хоть я и особый!   
 Даже мой ближайший сосед – Гелий – совсем другой по характеру, он очень пассивный и самый инертный (то есть ленивый и спокойный) из всех братьев-элементов, он от всех отворачивается и ни с кем никогда не играет, не реагирует – своих электронов не отдаёт и чужих не хочет отнимать! Я не пойму, как он не умирает от скуки, бедняга. Сближает нас с соседом-Гелием  то, что он тоже очень лёгкий, чуть тяжелее меня, мы с ним два легчайших газа, и оба любим улетать как можно выше.  Ещё у нас с ним общее то, что мы два самых распространённых элемента на Солнце и во Вселенной, правда, и тут я его опережаю! Впрочем, ты можешь и сам поговорить с Гелием, он  живет в соседней квартире!   
– Ой, очень хочется увидеть твоего соседа Гелия! До свидания, Водород, веди себя хорошо, лучше не взрывайся, а я перепрыгиваю в клетку номер два!   
– До свидания, Пробиркин! А напоследок вот тебе стишок про меня!     
1. Водород  
Не шутите с Водородом!  
Он горит, рождая воду,  
В смеси с Кислородом-братом  
Он взрывается, ребята!  
Вам скажу на всякий случай –  
Эту смесь зовут гремучей.  
А еще хочу сейчас  
Объяснить я всем ребятам:  
Водород – легчайший газ,  
У него мельчайший атом.  
Водород на первом месте  
В Менделеевской системе.  
Это очень много чести –  
Находиться перед всеми.  
Может Водород гордиться  
Положением в таблице!  
  
**Химический вопрос**Почему водород так называется?  
Возня на кухне  
А сейчас ты немножко побудешь младшим химиком кухни. Возьми у мамы, старшего химика кухни, резиновые перчатки, бутылку со столовым уксусом, а у папы – главного химика кухни – железные гвоздики, шурупы или скрепки, которые пролезают в горлышко бутылки, и ещё магнит.  
Твои железки не должны быть из нержавеющей стали, иначе опыт не получится. Это проверяется магнитом – если железки к нему притягиваются, значит, они нам подойдут.  
Надень резиновые перчатки, открой бутылку с уксусом и брось в неё свои железяки. Через некоторое время  ты увидишь, что на поверхности железяк появляются пузырьки газа. Это наш друг, первый элемент водород, хочет с тобой поздороваться!

**Глава вторая  
Пробиркин и повелитель воздушных шариков  
ГЕЛИЙ** – Уф, запрыгнул во вторую клетку! Как же здесь тихо, как-то всё инертно, зато очень много солнечного света! Эй, есть кто-нибудь?   
 – Не кричи, я здесь, под потолком, вишу в воздушных шариках. Давай знакомиться, я – Гелий. Знаешь, почему меня так зовут? Я – солнечный, на светиле меня гораздо больше, чем на Земле. А «Солнце» по-гречески – «Гелиос». Открыл меня на Солнце любитель астрономии француз Локьер, в 1868 году обнаружив в солнечной короне новый элемент, которого не знали на Земле!   
Долго считали, что на Земле меня совсем нет, потому что я прятался от учёных – ничем себя не проявлял и к тому же высоко улетал. Но потом всё-таки меня нашли и на этой планете, и даже научились получать из природных газов и минеральных источников. И тогда я очень пригодился. Ведь я очень лёгкий. Водород, правда, ещё легче, но мой сосед-непоседа очень горючий!  
  
Этот его недостаток помешал во время Первой мировой войны, когда в боевых действиях стали использовать специальные воздушные шары для подъёма дирижаблей и цеппелинов. Тот, кто первым догадался наполнять шары не водородом, а гелием, выигрывал сражения, потому что при обстреле шары, наполненные водородом, загорались и взрывались, а шары с инертным гелием – нет!   
Это всё потому, что я пассивный, спокойный, я самый-самый благородный химический элемент!  Я НИКОГДА и НИ С КЕМ не вступаю в химические реакции. Знаешь, почему? У меня такой атом, который не может схватить чужие электроны, потому что они в нём не поместятся. Он и своих не отдаст, потому что они очень крепко притягиваются к ядру. Представь себе маленького круглого карапуза, который крепко-крепко прижимает к себе руками две формочки. Другие ребята послабее не могут у карапуза их отобрать, а сам он уже ничего не может взять, потому что рук всего две. Вот он и стоит и ни с кем не играет, а по-нашему – не вступает в реакции. Как я! Да мне совсем и не хочется вступать в реакции, я своими двумя электронами очень доволен.   
И ещё у меня самая низкая из всех газов температура сжижения, в жидком виде меня получить очень-очень трудно, надо понизить температуру почти до абсолютного нуля! (Если ты не знал, абсолютный ноль – это такой мороз, холоднее которого просто не может быть в природе по законам физики, минус 273 градуса Цельсия!) А твёрдый Гелий понижением температуры вообще невозможно получить, если на меня не жать, т.е. не оказывать давления.  Вот какой я, инертный во всех отношениях! Таких инертных газов несколько, они мои старшие братья, ты с ними ещё познакомишься в периодической системе элементов.   
– В какой-какой?   
– Как, ты даже не знаешь, куда попал? Ты прыгаешь по клеткам периодической системы химических элементов, её составил великий русский химик Дмитрий Иванович Менделеев, он всех нас выстроил в 1869 году и открыл периодический закон.   
– Ой, Гелий, объясни!   
– Нет, я уже устал, я очень много общался с тобой, а это у меня не принято. Я же объяснял тебе, что я совсем инертный, ленивый и необщительный, повишу-ка я лучше спокойно под потолком! Мне нужно надуть ещё три красных шарика и два синих. А ты прыгай к моему соседу Литию, он парень активный, вот он тебе много расскажет. Только будь там осторожен, смотри, не испачкайся вазелином!   
– Вазелином?! Почему там вазелин? Литий что, болеет?   
– А это он тебе сам объяснит! Пока, Пробиркин!   
И Гелий отправился к потолку надувать разноцветные воздушные шарики. Он был так инертен, что даже не сочинил стихотворение напоследок. Но Химиша и сам поэт, он подарил своему второму знакомцу вот такой стишок.  
2. Гелий  
  
Чтобы шарики летели,  
Нужно в них заправить Гелий.  
С Гелием внутри легко  
Шар взлетает высоко.  
Слово «Гелий» значит «Солнце»,  
Гелий в Солнышке живёт.  
Посмотри в свое оконце –  
Он привет от Солнца шлёт.  
Гелий очень благороден,  
Самый гордый элемент,  
И инертнее в природе  
Элементов больше нет.  
Он в реакции, да-да,  
Не вступает НИКОГДА!  
  
**Химические вопросы**1) Что значит инертный газ?  
2) Почему гелий назван таким именем?  
  
  
**Глава шестая  
Пробиркин и трёхголовый царь всего живого  
УГЛЕРОД**– Вот и клетка номер шесть. Дверь чем-то на меня похожа, вся сажей перемазана. Загляну-ка внутрь! Ой, совсем ничего не понятно, будто тут не один элемент, а несколько. В одном углу – гора угля, словно попал к шахтёру, в другом – драгоценные камни, как у Бериллия, только ещё лучше, сверкают ярче, прямо переливаются! Да это бриллианты чистой воды! Наверное, вместе с шахтёром живет ювелир или огранщик драгоценных камней. Ого, а в третьем углу навалены простые карандаши, как будто здесь склад канцелярского магазина или мастерская художника-графика, который много рисует грифелем. Кто же тут всё-таки живёт, он один или их много?   
– Да один я, один, – раздался ворчливый голосок из четвертого угла. – Это я, Углерод, а Графит и Алмаз – две мои кристаллические аллотропные модификации. Уголь, сажа – моя аморфная модификация.   
– Ну-ка, объясни про эти... малотропные...   
– Темнота ты неучёная! Аллотропные модификации – разновидности одного и того же химического элемента, разные по свойствам из-за того, что одинаковые атомы уложены по-разному. Вот если мои атомы разложить по вершинам кубика и ещё посадить по центрам граней этого кубика, получится алмаз – самое твёрдое вещество. Если кусок алмаза огранить, будет самый ценный из драгоценных камней – бриллиант. Зато если мои атомы расположить слоями, получится один из самых мягких минералов – графит. Графитовые карандаши потому и рисуют, что один слой атомов легко отслаивается от другого, и вещество оставляет след на бумаге. А вот если мои атомы распихать бесссистемно, хаотично – будет уголь. Аморфная модификация – значит, атомы расположены в беспорядке, стихийно. Кристаллическая модификация – если они аккуратно занимают строго определенные места (как вершины кубика и центры его граней в алмазе), образуя кристаллическую решетку. Вот какой я разный!   
А ещё я самый главный элемент всего живого. Есть специальный раздел химии – органическая химия. Вся эта огромная наука изучает только мои соединения, и ничего больше! Представляешь, мне посвящена отдельная наука! Органических соединений – углеводородов и не только – очень много, потому что мои атомы умеют соединяться в цепочки любой длины и формы, эти цепочки могут быть прямыми, разветвлёнными, циклическими, то есть замкнутыми в кольцо. Представь, что атомы углерода – это детки, которые могут, взявшись за руки, выстроиться в прямую цепочку. А рядом другие такие же атомы сомкнулись в круг и водят хоровод. Ещё в одной цепочке атомов Углерода посредине ответвление, к ней прицепилась другая цепочка атомов-детишек, покороче. Таких соединений и переплетений цепочек может быть сколько угодно, поэтому органических веществ так много, что их даже не счесть.   
  
В любом живом организме есть органические вещества, поэтому они так и называются. Сам я называюсь просто Углерод, я был в виде угля знаком людям с глубокой древности, служил им топливом. У меня и первооткрывателя-то нет. Уголь, сажу люди знали с тех пор, как начали жечь дерево, и даже раньше, потому что дерево могла сжечь молния, и оно становилось обугленным. А вот алмаз тоже является Углеродом, когда учёные это выяснили, мир был удивлён – ведь алмаз и уголь отличаются как день от ночи!   
– Могу себе представить это удивление! Ведь я тоже сейчас слышу об этом впервые и поэтому немножко чувствую себя человеком из прошлого.   
– Учись, учись, Пробиркин! Пройдёшь всю таблицу – дорастёшь до своего двадцать первого века! Иди к моему соседу Азоту, он тоже расскажет много удивительных историй!  
6. Углерод  
Он повсюду на Земле –  
В нефти, в газе и в угле.  
А ещё без Углерода  
Не живет совсем природа.  
Все живые существа  
Состоят из вещества,  
В нем приятель Углерод  
Обязательно живёт.  
И внутри меня и мамы  
Углерода килограммы!  
  
**Химические вопросы**1) Как ты думаешь, можно ли превратить графит в алмаз?   
2) Почему органических соединений – соединений углерода – очень много?  
Возня на кухне  
1) Ну что, младший химик кухни?! У тебя остался уксус после получения Водорода? А если у тебя есть и сода, то ты можешь получить ещё один газ. В отличие от Водорода, он не горит, а наоборот, гасит огонь. Это углекислый газ. Чтобы получить его, опять вспомни про мамин фартук и перчатки.  
В одном стаканчике разведи соду, 1-2 чайные ложки на стакан, в другой налей столовый уксус. В третий стакан налей и того и другого в равных количествах. Ты увидишь, как активно и с шипением выделяются пузырьки углекислого газа.  
Сказать тебе, какое отношение углекислый газ имеет к Углероду? Очень просто, это его оксид, соединение Углерода и Кислорода. Он получится, если сжечь уголь, графит или алмаз, хотя последний, конечно, жалко переводить на получение углекислого газа. А ещё углекислый газ содержится в воздухе, который мы выдыхаем. Он не поддерживает дыхания и горения, поэтому нужно чаще проветривать помещения и побольше находиться на свежем воздухе.  
Но пузырьков, которые ты получил, не бойся. Такие же пузырьки находятся в газированной воде. А ещё твёрдой углекислотой (её также называют «сухой лёд») охлаждают мороженое!   
  
2) Если старший химик твоей кухни, мама, ещё помнит, как сама была младшим химиком, вы можете даже сделать извержение вулкана. Для этого попроси маму испечь куличик в форме конуса. Потом вместе проковыряйте у него в середине жерло вулкана. Внутрь жерла насыпьте щепотку питьевой соды и положите какого-нибудь варенья для подкраски. И, наконец, налейте внутрь лимонный сок.   
Когда извержение вулкана закончится, можете спокойно съесть остатки Помпеев. Приятного аппетита!

**Глава седьмая  
Пробиркин и главный воздушный невидимка  
АЗОТ**– Дошёл я уже до седьмой квартиры, устал, хочется прогуляться на свежем воздухе...   
– Добрый день, Пробиркин, я – Азот! Пока ты у меня в гостях, о свежем воздухе можешь забыть! Воздух, конечно, мой дом родной, меня там – представь себе – 75,6% по массе или 78% по объёму! Я все время нахожусь вокруг всех наземных животных, растений и людей в огромных количествах, они словно купаются во мне, хотя некоторые из людей даже не знают об этом, потому что я без вкуса, цвета и запаха.   
– Да? Я не знал! Воздух и воздух, его не видно, он не пахнет, я и не думаю о нём никогда! Дышу им и люблю, когда он свежий.   
– Уважаемый Пробиркин, а вот дышишь ты Кислородом, он тоже входит в состав воздуха, но его там намного меньше, чем меня. Он мой сосед по клетке, у него номер восемь, попадёшь к нему, уж там-то будет слишком легко дышать!   
А я, Азот, совсем не поддерживаю дыхания! Когда меня выделили из воздуха и поняли, что я не участвую в дыхании, меня  назвали «Азотом» от греческого «Azoos» – «безжизненный, не могущий поддерживать жизнь».   
Представь себе, учёные очень сильно ошиблись с таким названием, но это выяснилось гораздо позже, когда была изучена химическая природа белков. Потому что в любом живом организме обязательно содержатся белки. Разных белков очень много, они отличаются по форме, химическим свойствам и выполняют самые разные задачи в организме, но устроены все очень похоже. Любой белок – это цепочка из разных аминокислот, ну вроде нитки бус. И видов аминокислот в составе белка всего двадцать – как будто у нас есть бусины двадцати разных цветов, а мы составляем из них разные узоры. А вот в состав аминокислот обязательно входит Азот!!! И раз на Земле небелковых форм жизни не обнаружено, я, Азот, один из главных элементов жизни! Да, здорово промахнулся французский химик Антуан Лавуазье с моим «безжизненным» названием, редкий случай в истории науки! Но тем не менее, название осталось, зато это хорошая память о том, как меня открыли, и я ни на кого не в обиде за это имя.   
Я вообще необидчивый и по характеру довольно инертный. В обычных условиях я даже напоминаю инертный газ и почти ни с кем не реагирую. Только щелочняга Литий может связать меня при комнатной температуре, что он и делает, если вынуть его из вазелина на воздух. С остальными элементами я реагирую только, если меня очень попросят или заставят. Для этого нужно повысить температуру и давление или использовать специальные вещества – катализаторы, которые ускоряют химические реакции.   
Например, с Кислородом – соседом по воздуху и по таблице элементов – в присутствии веществ-помощников – катализаторов – я начинаю реагировать только при температурах около 500 градусов по Цельсию. Без катализаторов температура начала нашей реакции ещё выше – несколько тысяч градусов. Такая реакции в воздухе может происходить в молнии во время грозы.   
Хорошо, что это так, если бы мы легко реагировали с Кислородом, вместо нас в воздухе витали бы мои оксиды, а они вредные, ядовитые. Оксидов у меня несколько, потому что свободных электронов у меня пять (я же пятый во втором периоде), отдаю я электрончики ну очень неохотно, могу отдавать их Кислороду-окислителю не  все сразу – сначала один, потом два, три, четыре, пять, при этом будут получаться соединения разного состава, разные оксиды Азота.   
Но в воздухе при обычных условиях, как я уже объяснял, мы с Кислородом мирно сосуществуем и не устраиваем никакой возни из-за электронов. Пойди-ка, познакомься с Кислородом, он славный малый, у меня к нему нет претензий. Иди, Пробиркин, подыши Кислородом в клетке номер восемь!    
Пробиркин запрыгал дальше по химическому коридору, уже привычно напевая очередную песенку:         
7. Азот  
Вы растёте и живёте,  
Словно плавая... в Азоте!  
Знайте, в воздухе у нас  
Это самый первый газ.  
Все живое – все цветы,  
Все деревья и кусты,  
Все животные не могут  
Без аминокислоты!  
А в составе тех кислот  
Непременно есть Азот!  
  
**Химические вопросы**  
1) Почему мы не замечаем азот в воздухе, хотя его там 78 процентов?   
2) Азот и кислород мирно соседствуют в воздухе и при обычных условиях друг с другом не реагируют. Какое природное явление всё-таки приводит к химической реакции между ними?  
  
**Химическое задание**Отгадай шараду.  
Славянский алфавит открой,  
Стоит там первой буквой...  
Ты вслед за ней предлог пристрой,  
Получишь незаметный газ,  
Который в воздухе живёт.  
Он называется...   
Ответ: аз–от.  
  
  
**Глава восьмая  
Как Пробиркин наконец-то отдышался  
КИСЛОРОД**«Да, в восьмой квартире действительно очень легко дышать, даже пахнет чем-то свежим, как после грозы» – подумал Пробиркин.   
– Ты прав, уважаемый Химиша, как следует отдышаться тебе удастся только у меня, Кислорода. Мой следующий сосед – Фтор, у него не то что дышать, к его клетке нельзя даже близко подходить. А вот я – единственный газ, который поддерживает дыхание и горение. Название мое означает «рождающий кислоты», потому что, когда меня только открыли, считалось, что я обязательно вхожу в состав кислот. Представь себе, что это название, как и у Азота, тоже оказалось неточным – существуют кислоты, в молекулах которых нет кислорода, например, соляная кислота! Но название прилипло ко мне на века.   
Я, Кислород, активный окислитель. Малыш Водород тебе уже жаловался на меня, он всегда обижается после взрыва гремучей смеси. Конечно, жалко отдавать единственный электрон! Но я всегда стараюсь убедить Водорода, что эта жертва не напрасна, в результате нашей реакции рождается прекрасное вещество – Вода!   
В воздухе меня меньше, чем приятеля Азота, всего около 21% по объему, но это оказывается самым подходящим количеством для дыхания. Если меня меньше, воздухом дышать трудно, это бывает на высоте, в горах (правда, по другой причине, из-за низкого атмосферного давления). Когда в воздухе много Кислорода, это тоже ни к чему: мною, чистым, можно обжечь дыхательные пути, всё же я сильный окислитель! Иногда больным дают подышать чистым Кислородом из кислородной подушки, но только ненадолго!   
Кислород, которым ты дышишь, Пробиркин, состоит из двухатомных молекул. Тебе понятно из названия, что в одной молекуле кислорода два атома кислорода и моя формула О2? Но есть ещё одно интересное вещество, состоящее только из Кислорода, молекулы которого трёхатомны, т.е. в них три моих атома! Это Озон, его формула О3. Чувствуешь, здесь у меня легкий запах, как будто после грозы? Это запах Озона, он образуется из двухатомного Кислорода при разряде молний.   
Озон – очень важный газ для поддержания жизни во всей биосфере Земли. Он имеет способность задерживать ультрафиолетовое солнечное излучение, которое губительно для живого. Озон присутствует в верхних слоях атмосферы, на высоте 20-25 километров над Землёй, и удерживает доходящие до нас ультрафиолетовые лучи на безопасном уровне. Слышал про озоновые дыры? Это опасная штука, образуется в атмосфере в результате некоторых вредных выбросов различных производств. В последние десятилетия люди очень обеспокоены ростом озоновых дыр.   
Хоть Озон и необходим высоко в небе, сам по себе в чистом виде он очень ядовит, в нашей части атмосферы без него гораздо безопаснее! Когда в помещении на кубометр воздуха один миллиграмм Озона, уже можно отравиться, обжечь глаза и дыхательные пути! Озон используют в медицине, потому что и для микробов он ядовит. Кстати, чистый Озон синего цвета…   
– Кислород, ты так много знаешь! Я слушаю тебя, затаив дыхание, которое ты поддерживаешь!   
– А еще я поддерживаю горение! Знай, что когда горит костёр, спичка, газ в кухне, происходит реакция дерева или газа со мной, Кислородом! Больше ни один газ из воздуха не поддерживает такое горение. Я – окислитель, в реакции горения я отбираю у других элементов или веществ электроны. Я почти самый сильный окислитель из всех элементов, занимаю второе место после Фтора. Фтор – мой сосед, ты к нему не заходи, а послушай его из-за тефлоновой двери.   
– Про тефлон я что-то слышал, эта такая пластмасса! А почему Фтор сидит за тефлоновой дверью?   
– Это длинная история, целый детектив! Думаю, Фтор успеет рассказать тебе не очень много, только главное из захватывающей истории своего открытия и покорения, потому что долго находиться даже за дверью злодея Фтора опасно! Желаю, чтобы эта встреча прошла для тебя, Пробиркин, гладко! До свидания, маленький любознательный человечек!   
– До свидания, дыхательный и зажигательный Кислород!    
8. Кислород  
Гордый важный Кислород  
Говорит: «Живой народ –  
Птицы, ящерки и звери –  
Дышат мною, кислородом.  
Открывайте окна, двери,  
Дайте воздуху свободу!  
И растениям зелёным,  
Кактусам, цветам и клёнам  
Тоже очень нужен я  
Для дыхания, друзья!  
А ещё не загорятся  
Без меня костёр и газ!  
Всем теперь понятно, братцы,  
Как стараюсь я для вас?»  
  
**Химические вопросы**1) Какие два очень важных процесса поддерживает кислород?   
2) Почему кислород является сильным окислителем?  
  
**Глава девятая  
Как Пробиркин от Фтора убежал  
ФТОР**Пробиркин подошёл к клетке со Фтором, осторожно принюхиваясь.   
Из-за стенки доносились злобные крики: «Вырву электроны у всех! Не пожалею даже кое-кого из инертных газов! Всех разорву и растерзаю, спалю! Я Фтор, я уже погубил многих людей, пытавшихся получить меня в чистом виде! После общения со мной они тяжело заболевали и погибли! Со мной по числу жертв не может сравниться ни Радий, ни Хлор! Нечего было лезть мне в душу! Будут знать, как меня получать, как пытаться отобрать у меня мои ненаглядные электроны! Электроны – это моя страсть, за них я готов идти на преступления! «Фторос» по-гречески «гибель, разрушение». Не подходи близко!!!»  
– Ладно, ладно, я отойду. Я тут прыгаю по клеточкам и расспрашиваю у всех элементов про их свойства, никого не трогаю. К тебе, Фтор, я не пойду, я боюсь!   
– Ага, интересно узнать про мои свойства? Ещё один любознательный, много таких было! Я самый сильный окислитель, я самый типичный галоген и самый-самый неметаллический неметалл! Галоген значит «рождающий соль», в реакции с металлами мы даем соли, я, например, образую Фториды. Со мной реагируют все химические элементы, кроме Гелия, Неона и Аргона, это три инертных газа, которых я уважаю за стойкость. Неон – мой сосед, он меня не боится, не то, что все эти жалкие металлы, они такие трусы, сразу готовы отдать последние электроны!    
Я разрушаю почти все. Во мне горит вода. Другие, обычно негорючие материалы, такие, как асбест, кирпич, многие металлы, загораются в струе Фтора. При незначительном нагревании та же участь постигает даже благородные платиновые металлы, известные своей химической пассивностью.   
Знаешь, почему у меня такой хищный характер? Фтор охотнее  всех других элементов захватывает электрон, ведь мой атом маленький, на внешнем уровне у него 7 электронов, и он стремится захватить ещё один электрончик, потому что восьмёрка – это самая любимая цифра для конца второго периода. Я сильнее Кислорода, потому что мой атом меньше, значит, электроны ближе к ядру и сильнее к нему притягиваются, к тому же Фтору достаточно захватить один электрон до восьми, а Кислороду – два.   
Очень долго не могли придумать вещество для посуды, где меня можно было бы хранить, потому что я реагирую почти со всеми материалами! Эта проблема была не менее сложной, чем получение Фтора, потому что я  разрушал любую аппаратуру, даже благородную платиновую! И только когда платиновый сосуд заменили более дешёвым, медным, химики смогли получить Фтор в чистом виде. Конечно, и Медь подвержена действию Фтора, но так же, как Бериллий, а ещё больше Алюминий  защищается от воздуха оксидной пленкой, так и Медь «прячется» от Фтора за бронёй непреодолимого для него фторида меди. Понимаешь ли, Пробиркин, если я уже начал взаимодействовать с Медью, то продукт этой реакции меня не боится, потому что я отобрал у Меди  все электроны, какие только смог, и успокоился. При этом именно фторид меди плотно прилегает к поверхности металла и не подпускает меня к ней, в отличие от других фторидов, поэтому меня можно держать именно в медной посудине.  
Люди додумались бороться со мной с помощью меня же, Фтора! А потом они сообразили, что можно получить фторуглероды. Фторорганические полимерные вещества, с помощью которых меня удалось поймать, совершили настоящую революцию в химии. Кстати, первую фторорганику получил знаменитый русский химик Александр Порфирьевич Бородин. Слышал про такого? Ещё он был великим композитором и написал оперу «Князь Игорь». Мне нравится эта опера, там всё время была война, русский князь Игорь бился с Кончаком, возглавлявшим половецкое войско, как я воюю со всеми веществами. Только русские и половцы дрались не из-за электронов, а из-за территорий. Представляешь, Александр Порфирьевич бегал от рояля к своим колбам – то ноту нужную запишет, то химикаты подмешает. Так он и работал, об этом вспоминает его соратник, тоже знаменитый композитор Римский-Корсаков. Вот во время такой беготни, наверное, он и получил фторорганическое соединение, смог внедрить меня в циклическую углеводородную цепочку.   
А когда люди смогли получить полимерные фторуглероды, например, Тефлон, наконец-то появилась возможность запереть меня в эту клетку! Тефлон – удивительное вещество, стойкое почти ко всему! И оно не очень дорогое, у всех есть тефлоновые сковородки. В этих сковородках сижу я, Фтор, связанный по рукам и ногам, в виде полимера тетрафторэтилена. Волшебное вещество, я им горжусь!   
– Какой ты страшный, Фтор! Но почему же я два раза в день чищу зубы пастой, на которой написано «для детей» и еще «содержит Фтор»? Её что, придумали детоубийцы?   
  
– Совсем ты пока неучёный и не понимаешь разницы между элементом и его соединениями! Хотя создатели пасты тоже хороши! «Содержит Фтор» - неправильная надпись, должно быть «содержит фториды»! Понимаешь, чем активнее элемент, тем устойчивее его соединения, и наоборот. Вот Золото – элемент инертный, благородный, зато соедиения его очень неустойчивы, потому что Золотишко стремится выскочить из них и существовать в свободном виде. Со мной – все наоборот, я стремлюсь попасть в состав  химического соединения, поэтому фториды в зубной пасте очень устойчивы. Они не то что безопасны, а очень полезны для зубной эмали. Я сам чищу вот эти свои страшные клыки только пастой с фторидами! Ох, давно я ни с кем не разговаривал, все боятся меня! Я прямо душу отвёл с тобой, Пробиркин! Может быть, ещё побеседуем?  
– Н-н-нет, спасибо, я лучше побегу скорей к твоему инертному соседу Неону!  А то вдруг ты случайно просочишься из-под своей тефлоновой двери, и вместо меня останется воронка глубиной полтора метра...   
Пробиркин убегал от Фтора и дрожащим голоском напевал следующую песенку:    
9. Фтор  
В периодической системе  
Фтор свяжется почти со всеми.  
И, кроме трёх инертных газов,  
Он разрушает всё и сразу!  
Фтор всех активней и сильней,  
Он злой разбойник и злодей!  
Он всё взрывает, поджигает  
И никому не уступает!  
  
**Химические вопросы**1)   Почему очень трудно подобрать посуду для фтора?   
2)   Почему фтор самый сильный окислитель, даже сильнее кислорода?  
  
Химическое задание  
Отгадай шараду.  
Он чёрный, для полей и грядок  
Его считают очень ценным.  
Лишь в буквах поменяй порядок –  
Он станет страшным галогеном.   
  
Ответ: торф, фтор.

**Глава десятая  
Пробиркин жмурится от рекламных огоньков  
НЕОН**  
– Ох, удалось ноги унести от Фтора! Какая красивая следующая клеточка, она вся в рекламных огнях, в ярко-красных светящихся трубочках!   
– Да, маленький человечек, в этих трубочках я, Неон, инертный газ, я последний в своем периоде. Мы всегда закрываем период на ключик. Я похож на Гелий своей инертностью.  
Видишь, начинает срабатывать периодический закон, и свойства стали повторяться? Я очень похож на Гелий, мы с ним самые инертные элементы, мы и Фтора не боимся!   
Пробиркин, интересно, что название для меня придумал мальчик, почти твой ровесник. 12-летний сын открывателя Неона англичанина Уильяма Рамзая, увидев красивое свечение неизвестного газа в трубке, восхищенно крикнул: «New!» – «Новый!». А по-гречески «новый» – неон. Открыли меня в самом конце 19 века, Рамзай выделил меня из воздуха.   
Знаешь, почему мы инертные и почему мы находимся сразу после самых активных окислителей? Слушай, Пробиркин! Фтор был седьмым в нашем периоде, значит, у него целых семь свободных электронов! Но отдать семь свободных электронов ни одному элементу в голову не придёт, проще схватить где-то ещё один, тогда у тебя во внешнем слое атома будет восемь электронов, а это очень устойчивая конфигурация, которую не разбить! В первом периоде на внешнем уровне крепче всего держатся два электрона, в нашем – восемь, а почему – это и взрослые химики не очень-то хорошо знают!   
Вот Фтор  и дополняет свой внешний электронный уровень до восьми, причём активнее всех, потому что среди галогенов-окислителей у него самый маленький атом, и ядро сильнее всего притягивает электроны,  расстояние-то близкое!   
А я иду за Фтором, я восьмой в периоде, у меня во внешнем слое как раз восемь электронов, и мне ничего не надо делать, оболочка уже очень устойчива! Вот я и инертен и благороден, ни с кем не связываюсь, сижу, довольный своими восемью электронами!   
Тебе это всё не очень просто понять, но вот про неоновую рекламу все слышали. Мы, инертные газы, обладаем способностью очень красиво светиться, если через трубочки с нами пропустить электрический разряд. Мы все светимся разными цветами и работаем в рекламных огнях, автомобильных фарах. Мой цвет – ярко-красный, как ты уже понял.   
– Да, реклама твоя очень уютная, благородный господин Неон! Так и хочется заглянуть в кафе-мороженое или магазинчик с такой неоновой вывеской! Хорошо ты послужил людям! И очень интересно, что ты идёшь сразу за самым активным неметаллом, а сам инертен.   
– Не менее интересно и то, что сразу за мной и за нами, инертными газами, идут самые активные металлы – щелочные! За мной идет Натрий, он начинает следующий, третий, период. Познакомься с ним, только будь осторожен, следи, чтобы он не высовывался из керосина.   
– Так-так, щелочной металл, керосин... Что-то такое я уже слышал в этой таблице. Да-да, Литий был щелочным и сидел в вазелиновом масле, а теперь керосин... История начинает повторяться.   
– Ну, конечно, не забывай про закон дедушки Менделеева! Ты закончил второй период и подошёл к следующему, и он опять начинается с щелочного металла. Как свойства мои, Неона, похожи на свойства Гелия, так и Натрий похож на Литий! Привыкай к этому, эта периодичность пройдёт через всю таблицу!   
– Да, только сейчас я начинаю чуть-чуть понимать этот периодический закон, сложная, понимаешь, штука!  Спасибо тебе, рекламный Неон, до свидания!    
10. Неон  
Город многомиллионный.  
Светятся огни Неона.  
Ярко-красная реклама.  
Интересно, знает мама,  
Что же за волшебный газ  
Так притягивает вас –  
Лену, Диму, Катю, Петю?  
Это газ инертный светит!  
Может, Гелий? Нет, не он!  
В этих лампочках Неон!  
Газ ленивый, от Неона  
Не дождёшься электрона.  
У Неона крепкий атом,  
И решительным ребятам –  
Фтору, Хлору, Кислороду –  
Этот атом не разбить!  
Предпочтет Неон свободу,  
Он инертным будет жить!  
  
  
  
**Химические вопросы**1) Почему неон долго не был открыт?   
2) Хоть неон без цвета, вкуса и запаха и химически инертен, почему ты часто его видишь?  
**Химическое задание**Отгадай шараду.  
Может в трубке он светиться,  
Отгадай его, дружок,  
Отрицания частица –  
В этом слове первый слог.  
Местоимение – второй.  
Инертный газ скорей открой!   
  
Ответ: не–он.  
  
**Глава одиннадцатая  
Как Натрий угостил Пробиркина соленым огурчиком  
НАТРИЙ**– Ох, от Озона ушел, от Фтора ушел, от Неона и подавно ушел, он парень мирный и ленивый. В этой комнате номер 11 и вправду дело пахнет керосином, но после Фтора  мне ничего не страшно, наплевать на все опасности!   
Вдруг приоткрылась большая стеклянная банка с этикеткой «керосин», и оттуда выглянул сердитый и активный химический элемент.   
– Только не вздумай плеваться в моей комнате, если не хочешь взорваться! Я – Натрий, загораюсь в воде!   
– Нет–нет, взрываться я не хочу! У меня уже был взрывчик в кухне. Родители, наверное, до сих пор ремонт делают, пока я по таблице прыгаю. Я и пришел-то к вам сюда в таблицу, чтобы потом заниматься химией без всяких неожиданных пшиков. Хотя все эти хлопки и пшики ужасно интересны многим мальчишкам (и редким девчонкам). Но мне не хочется ходить в пластыре и зелёнке! Только как же, Натрий, ты можешь гореть в воде? Ведь водой, наоборот, гасят огонь! Я видел один раз, как работали пожарные и поливали из брандспойтов пламя водой, это было почти так же интересно, как химичить на кухне без родителей!   
– Да я же щелочной металл! Видел братца Лития? Так вот, я тоже мягкий, режусь ножом, а химически я еще активней, чем он, потому что атом у меня побольше. Единственный электрончик с внешней орбиты всем окислителям я отдаю ещё легче. Жалко, что ли? Ведь он и так болтается далеко от ядра, его удерживать хлопотнее, чем отдать! Я открываю третий период, мы, щелочняги, открываем все периоды, кроме первого.   
– Про периоды я уже понял, они в таблице расположены горизонтально, как разные этажи, и в них постепенно меняются свойства элементов от щелочного металла в начале до инертного газа в конце, а перед самым концом еще есть противный и опасный галоген!   
– Ты сообразительный парень, Химиша! Да, с периодами всё так и обстоит. А теперь пойми про группы элементов. Группы, в отличие от периодов, в нашей таблице расположены вертикально, как квартиры одного подъезда в доме. Вот я живу в группе-подъезде щелочных металлов, под Литием. Гелий и Неон были в группе инертных газов. Если спускаться по нашим подъездам на нижние этажи, то усиливаются металлические свойства. Знаешь, почему? Атомы становятся «толще», увеличиваются их радиусы. Толстяку легче отдавать самые дальние электроны, ведь они слабее притягиваются к ядру. А эта способность отдавать электроны, быть восстановителем (донором электронов) – и есть главное металлическое свойство с точки зрения химика. Во всех группах, даже у неметаллов, сверху вниз нарастают металлические свойства.   
А что уж говорить о нас, самых типичных щелочных металлах! Вот у меня еще больше металлических свойств, чем у Лития, для меня и вода – очень сильный окислитель, я с ней реагирую с выделением Водорода и большого количества тепла! Образующийся Водород может рвануть, поэтому с водой я часто реагирую со взрывом! При этом я легче воды, если меня кинуть в воду, я буду там плавать, шипеть, пузыриться и гореть желтым огнем!   
Я окрашиваю пламя в ярко-жёлтый цвет, благодаря этому химики очень легко отличают мои соли от других. Ты сам, Пробиркин, можешь бросить щепотку обычной поваренной соли, которую мы едим, в пламя газовой горелки на кухне. И посмотри, каким ярко-жёлтым оно станет! Соль – это мой хлорид, мое соединение с Хлором.   
– Ох, Натрий, не пугай меня этой кухней, я и без газовой горелки там такого наизобретал!   
– Не бойся, Пробиркин, плохого я не посоветую! Этот опыт безопасный, только бери несколько крупиночек соли, таким способом определяют вещества даже по одному кристаллику!   
Мой первооткрыватель, англичанин Гемфри Дэви, в 1807 году потряс ученый мир на заседании Лондонского Королевского общества, когда у всех на виду извлёк меня из банки с керосином и бросил в воду (думаю, что он быстро отступил на безопасное расстояние). И все увидели, как новый металл плавает в воде, шипит и горит жёлтым огнем! А в керосине меня держат, чтобы и меня сохранить, и всех поблизости. Ты ведь уже понял, что я мгновенно реагирую и с Кислородом воздуха, и с водой. В керосин же они не проникают. Получается всё наоборот – в горючем керосине я, Натрий, не горю, но взрываюсь в негорючей воде!   
В Англии, на родине, меня до сих пор называют «содиум», сода – это также моя соль! В других странах меня зовут «натрий» от арабского «нитрон» – тоже сода.   
Раз я есть в соде и в соли, значит, меня на кухне много! Я ещё и в мыле – тоже моя соль, только органическая! А раз меня много в любой квартире, значит, много и в природе – 2,5% по весу в земной коре. И в организме человека меня тоже очень много, ведь кровь – это раствор, в котором есть соли Натрия. Люди издавна привыкли подсаливать еду, потому что моё количество в организме нужно восполнять. Цивилизации давно были известны «соляные пути», люди исстари добывали и потребляли соль, мою, поваренную соль! Кроме того, засоленные продукты очень долго не портятся! И  в Новый год можно полакомиться  солёным огурчиком, запасённым еще летом!    
А также праздник не обходится без фейерверков и фотографий на память, и поэтому тебе в самый раз пойти к моему соседу Магнию! На, держи солёный огурчик и вперед! Праздник продолжается!  
11. Натрий  
Незримо бываю я в вашей тарелке,  
Я в соли и в соде, а сам я – металл.  
И жёлтым окрашу я пламя горелки,  
Когда попадёт туда соли кристалл.  
Я – Натрий, металл щелочной и активный,  
В воде я взорвусь, запылаю огнем!  
И хоть я  опасный и нравом противный,  
Я мягок и режусь обычным ножом!  
**Химический вопрос**Натрий содержится в поваренной соли. Как ты думаешь, где на Земле натрия особенно много? Покажи такие места на глобусе.  
**Химическое задание**Расшифруй ребус и узнаешь  
название щелочного металла.  
Й  
3   
Ответ: на–три–й.  
Возня на кухне  
Ну что, младший химик кухни, давно мы не надевали фартучки?! Хочешь сам убедиться, что натрий входит в состав соли и не входит в состав сахара? Вместе со старшим или главным химиком кухни зажги газовую горелку. Брось в неё сначала маленькую крупинку соли, а потом один кристаллик сахара. Нарисуй картинки и раскрась пламя горелки в обоих случаях.   
  
Крупинка поваренной соли окрасит пламя газовой горелки в ярко-жёлтый цвет, а крупинка сахара – нет.  
  
**Глава двенадцатая  
Пробиркин на заре фотографической эры  
МАГНИЙ**Пробиркин с солёным огурцом в руках попрощался с Натрием и в праздничном настроении подошёл к комнате номер 12. Из приоткрытой двери были видны какие-то яркие вспышки, слышались громкие хлопки и бодрые крики: «Внимание! Сейчас вылетит птичка!».   
– Эй, Магний! Какой ты шумный и яркий! Привет, я Химиша Пробиркин! Какие это птички тут могут летать? Ведь у тебя же клетка в таблице элементов, а не для канарейки!   
– ЗдорОво, Пробиркин! Просто у меня тут музей фотовспышек! Считай, что ты попал в начало двадцатого века, и сейчас заря фотографической эры! Убери огурец от лица! Внимание, снимаю!   
Не успел Химиша перевести дух, как что-то вспыхнуло ярким белым светом, и в воздухе немного запахло гарью. Пробиркин опять вспомнил свою кухню и поёжился.   
– Да тут настоящий фейерверк в честь моего прихода!   
– Да, я, Магний – элемент фейерверков! Вспоминай это каждый раз во время праздников, посмотри на салют и подумай: «Вот, Магний для нас всех старается!». Понимаешь ли, такими яркими вспышками сопровождается моё горение, реакция с Кислородом воздуха! А поджечь меня можно обыкновенной спичкой. Теперь понимаешь, что это очень лёгкий способ получить яркое освещение? Правда, уже давно из фотодела меня вытеснили электрические вспышки, меня на пенсию отправили. Но в своей клеточке я отвожу душу и вспоминаю старые добрые времена, особенно  когда гости заглядывают!   
Люди давно знали меня в виде Магнезии, это моя соль, горькая на вкус и обладающая, извиняюсь, слабительным действием. Она была выделена из минерала, найденного вблизи греческого города Магнезия, отсюда и название. Но я полезен не только из-за лекарства магнезии, но и сам по себе.   
Ты посуди, Пробиркин: я ведь очень легок, легче Алюминия, казалось бы, мне прямая дорога в авиацию! Да и какой металл не мечтает стать лётчиком или космонавтом! Но сам по себе я мягок и непрочен, поэтому авиаконструкторы используют меня в сплавах с другими ребятами – Алюминием, Цинком, Марганцем.   
Я щелочноземельный металл и весьма активен:  легко переманиваю Кислород и Хлор из их соединений с большинством элементов. В морской воде я очень быстро растворяюсь. Правда, с пресной  холодной водой я почти не реагирую, зато энергично вытесняю Водород из горячей водички.  На воздухе я быстро тускнею, так как покрываюсь оксидной плёнкой. Эта плёнка служит мне надежным панцирем, кольчугой, предохраняющей меня от дальнейшего окисления. Помнишь, такой же кольчужкой на воздухе обрастает Бериллий?   
– Да-да, Магний, я всё понял, вы с ним в одной группе щелочноземельных металлов, свойства начинают периодически повторяться, работает закон Менделеева!     
– Ну вот, Пробиркин, ты только начал знакомиться с третьим периодом, а уже всё понимаешь! Молодец, из тебя может получиться химик, почти такой, как Менделеев!  Только тебе предстоит еще много узнать.  
Например, про меня – что Магния в земной коре и в морях-океанах очень много. Что у меня есть очень интересный минерал – асбест, он волокнистый и мягкий, как ткань, только эта ткань не боится огня! Что без меня невозможен фотосинтез, потому что я вхожу в состав молекулы зелёного вещества хлорофилла. А без фотосинтеза не было бы ни животных, ни человека. Ведь вы, люди и все животные, получаете питательные вещества из растений, и только зелёные растения умеют усваивать энергию прямо от Солнца благодаря фотосинтезу! Вот как я важен! Ученые прикинули, что на всей Земле порядка ста тысяч миллионов тонн магния  находится  в хлорофилле!   
Но мне жалко, что всё-таки в авиации не я самый главный, а мой сосед Алюминий, номер тринадцать. Ты не бойся его номера, смело иди к нему, это элемент с весьма удачной судьбой, несмотря на «чертову дюжину»! Давай я только сфотографирую тебя на память моим, дедовским методом. Сейчас вылетит птичка! Пшик – и готово! До свидания, Пробиркин! Счастливых полетов тебе с Алюминием!   
– Пока, яркий пиротехнический Магний!  
12. Магний  
Мамы, папы, ребятишки,  
Вспомните про  фотовспышки,  
От которых вы мигали.  
Вспышке много лет, ребята.  
Знайте, Магний поджигали  
Все фотографы когда-то.  
Загораясь в Кислороде,  
Магний вспыхивает ярко,  
Снопы света производит.  
Если фейерверки в парках,  
Или праздничный салют,  
Значит, Магний тут как тут!  
Сей металл – вполне активный,  
Яркий, легкий и спортивный!  
**Химические вопросы**  
1) Где люди сталкивались с ярким применением магния раньше и сейчас?  
2) Что происходит при вспышке магния?  
Химическое задание  
Отгадай шараду.  
С «т» на конце он непременно  
Железо поднимает вверх.  
Придёт «и краткое» на смену,  
И он устроит фейерверк.   
  
Ответ: магнит, магний.

**Глава пятнадцатая  
Пробиркин и загадка Баскервилей  
ФОСФОР**  
Пробиркин, разговаривая сам с собой, пошёл дальше.   
– Вот и день кончается, а я добрался только до пятнадцатой клетки. Уже совсем темно за окном, все элементы спать ложатся и свет погасили. А у Фосфора в комнате что-то светится!   
– Это свечусь я, Белый Фосфор! Меня и назвали Фосфором, что в переводе с греческого – «несущий свет». И слово фосфоресценция – «способность светиться в темноте» – происходит от моего имени.   
Помнишь из книги Конан Дойля, как род Баскервилей веками не мог разгадать загадку чудовищной собаки со светящимися глазами? В конце этого классического детектива ты, конечно, прочитал, что глаза пса были обведены белым Фосфором. А открыл меня один алхимик. Заходи к нам в гости, и мы расскажем тебе подробнее!   
– Почему «к нам»? Ты там не один? Тебя, Белый Фосфор, я боюсь. Кремний предупредил, что ты опасен! И кто такой алхимик?   
– Да, нас тут двое, Красный брат тоже со мной! Именно меня, белую модификацию, сначала открыли. Про алхимиков ты еще не слышал, потому что Фосфор – первый элемент на твоем пути, открытый алхимиком. Всё-таки придётся тебе это выслушать от меня. Не бойся, заходи, постоишь около Красного Брата, а рассказывать буду я.   
Пробиркин вошёл к братьям-Фосфорам и выслушал удивительный рассказ.   
– Знаешь ли, мальчик, химия не всегда была таким стройным научным учением, как сейчас. На её пути было много терний, загадочных средневековых приключений. Первые лаборатории, в которых люди стали заниматься превращением веществ, появились в Европе в средние века, людей в них называли «алхимиками», а их занятие – «алхимией» (слово это арабское, от него позже пошло и слово «химия»). Эти лаборатории с медными и серебряными ретортами (сосудами) были вечно окутаны клубами таинственного дыма, порой там что-то взрывалось. Порох тоже изобрели алхимики.   
Они не всегда ставили перед собой научную цель - познание окружающего мира, а чаще пытались отыскать эликсир жизни, с помощью которого старики молодеют, а больные выздоравливают, или получить философский камень,  превращающий неблагородные металлы в Золото. Так хотелось превратить черный Свинец-простолюдин в Золото – металл из высшего общества, чтобы разбогатеть!  Чего только не сделаешь для этой цели! Можно, например, собрать очень много мочи (извини, но это тоже материал для исследований), своей и чужой, и выпаривать её до сухого остатка. А вдруг этот остаток и есть философский камень? Один фанатичный алхимик додумался до этой идеи, и в итоге она принесла ему важное открытие – он получил новый элемент. В ходе одного из своих бесконечных опытов алхимик выпарил мочу целого взвода солдат, смешал остаток с углём, песком и продолжил выпаривание. А почему бы и нет?   
– Да, я тоже у себя в кухне смешивал все подряд, только до мочи не додумался, и нагреть ничего не успел – у меня всё быстро рвануло!   
– Пробиркин, твое счастье, что ты жив-здоров, а действиями своими ты был очень похож на средневекового дремучего алхимика, который без всякой научной системы смешивает всё подряд и ждет, авось что-нибудь получится! Но алхимику действительно повезло, причём совершенно случайно. Он получил не то, к чему стремился.   
В его реторте образовалось вещество, светившееся в темноте. Нет, холодный огонь, как его сначала назвали, не превращал Свинец в Золото и не омолаживал богатых старых людей (ах, как жаль было алхимику!), но полученное вещество светилось без подогрева, было необычно и ново, что было тоже неплохо и сулило предприимчивому открывателю немалые барыши.   
Свечением нового вещества он не преминул воспользоваться и стал показывать Фосфор различным высокопоставленным лицам, получая от них подарки и деньги. Рецепт изготовления из доступного материала тщательно скрывался. Вот оно, истинное лицо лженауки-алхимии! Настоящий учёный стремится объяснить, представить всем, опубликовать свое открытие, сделать его достоянием человечества, а не своим личным.   
Лишь в 1743 году учёные нашли более совершенный способ получения Фосфора и, наконец, опубликовали свои данные для всеобщего ознакомления. Это исследование положило конец фосфорному бизнесу и явилось началом серьёзного изучения светящегося элемента и его соединений. В ходе этих исследований и выяснилось, что Фосфор может быть не только белым и светящимся, но и красным, несветящимся. Красный Фосфор образуется, если нагревать белый без доступа воздуха до температуры 250оС. Белый Фосфор ядовит, а красный безопасен. Оба брата-Фосфора – аллотропные модификации.   
– Ну, это-то я уже знаю, я же знаком с Углеродом, видел алмаз, графит и уголь!   
– Всё верно, Пробиркин, мы, Красный и Белый Фосфор, хоть и не так разительно отличаемся друг от друга, как алмаз и графит, но всё-таки тоже совершенно разные по свойствам вещества. Белый брат – кристаллический, но мягкий, как воск. Красный обладает полимерной мелкокристаллической структурой (тебе будет понятнее, что это порошок).   
Уже в двадцатом веке, когда на нас здорово поднажали, воздействуя высоким давлением (больше 200 тысяч атмосфер, жуть!), смогли получить третью аллотропную модификацию, про которую мало кто знает, – Черный Фосфор, похожий на графит. Есть и  совсем экзотические – Коричневый и Фиолетовый братья, которых  даже мы никогда не видели, они образуются при ну очень высоких давлениях!   
Еще учёные выяснили, что тело человека содержит в среднем около полутора килограммов Фосфора. Из этого количества 1,4 килограмма приходится на кости, около 130 граммов – на мышцы и 12 граммов – на нервы и мозг. В состав костей Фосфор входит главным образом в виде фосфата кальция. Ты и шагу не шагнёшь без Фосфора, Пробиркин. И за то, что у тебя крепкие косточки, благодари моё соединение!   
Но косточки – это не главное, ведь они есть не у всех живых организмов. Помнишь, Азот тебе рассказывал про белки, цепочки аминокислот? А вот другие цепочки, которые обязательно есть в каждой живой клетке и называются  ДНК и РНК, может быть, и ещё важнее! В чередовании бусинок ДНК (они тоже разные, как и в белке, только здесь сортов бусин всего четыре) как бы записаны способы изготовления всех-всех-всех белков, которые могут пригодиться данной клетке. А без РНК тоже нельзя сделать ни одного белка, знаешь, это все ужасно сложно! Понимаю, что я тебя запутал. Но главное, что и в ДНК, и в РНК обязательно есть Фосфор!   
Я, элемент номер пятнадцать, есть во всех частях зелёных растений: в стеблях, корнях, листьях, но больше всего меня в плодах и семенах. Растения накапливают Фосфор и снабжают им животных.   
  
Теперь ты понимаешь, что растения всё время поглощают Фосфор из почвы, и для получения хороших урожаев каждый год этот Фосфор должен быть в неё возвращен. Поэтому нет ничего удивительного в том, что фосфорные удобрения (вместе с калийными и азотными) входят в тройку основных минеральных удобрений. Как удобрение, Фосфор широко используется в виде соединений, а вот в виде элемента его основным потребителем продолжают оставаться... спички! Тёрки спичечных коробков содержат Фосфор!   
Я же довольно активный элемент, быстро загораюсь на воздухе при небольшом нагревании, например, при трении головки спички о стенку коробка. Меня в виде красной модификации до 1925 года наносили и на саму спичечную головку, и я спокойно ждал, пока чиркнут спичкой по коробку. Правда, сейчас я остался только на тёрке коробка, по которому чиркает спичка. А в головке спички много чего намешано, там и моя соседка Сера, она по химическим свойствам - тоже дама среднего темперамента. Да что я буду рассказывать про других, иди к ней сам, Пробиркин, до неё остался один шаг, ведь она сидит в соседней клетке номер шестнадцать! До свидания, человечек!   
– До свидания, белый и красный братья!  
15. Фосфор  
Познакомьтесь все со мной!  
Я свечусь во тьме ночной.  
Разным быть могу на вид:  
Белый Фосфор – ядовит,  
Если я по цвету красный,  
Это Фосфор безопасный!  
**Химический вопрос**  
Где ты каждый день встречаешь фосфор?  
  
Химическое задание  
Отгадай шараду, и узнаешь название  
пролива в Европе и химического элемента.  
Коль с буквы Б начнём мы слово,  
Оно откроет нам пролив  
И будет каждому не ново,  
Кто в атлас смотрит, терпелив.  
Лишь Б на Ф мы заменили,  
И появился неметалл.  
Из глаз собаки Баскервилей  
Он искры яркие метал.   
Ответ: Босфор, фосфор.  
  
**Глава шестнадцатая  
Пробиркин и геенна огненная  
СЕРА**Пробиркин деликатно постучался в шестнадцатую квартиру.   
– Здравствуйте, уважаемая Сера! Вы первая дама на моём пути, к тому же такая симпатичная, лимонного цвета. Я постараюсь быть с Вами почтительным! Хотя я, как множество мальчишек, знаком с Вами с пяти лет. Все ребята любят возиться со спичками, но хотелось бы узнать о Вас побольше!   
– Здравствуй, здравствуй, Пробиркин! Да, любопытные особы сталкиваются со мной с детства, ведь вместе с Фосфором мы сидим в спичечных головках. Человечество знает Серу тоже с детства, то есть с давних времен, задолго до того, как появилась эта таблица и моя клеточка в ней номер шестнадцать!   
  
Одна из причин моей известности – то, что я всегда была распространена в самородном виде в странах древнейших цивилизаций. Месторождения  жёлтого горючего вещества разрабатывались греками и римлянами, особенно в Сицилии, которая до конца девятнадцатого века очень славилась Серой.   
Геологи до сих пор ломают голову над моим присутствием в природе в виде свободного элемента. Я же дама довольно активная, а в виде самородков всё-таки чаще встречаются благородные, инертные элементы – Золото, платиновые металлы. Но факт остаётся фактом, я существую в природе в несвязанном виде. Вот и являюсь одним из немногих химических элементов, известных людям с глубокой древности. Тех элементов, которые не надо было открывать. Поэтому у меня нет первооткрывателя!   
Зато я героиня древних мифов, легенд и даже Библии. Сера рекомендуется в Новом и Ветхом Заветах как удобный и доступный источник тепла для поджаривания грешников в аду. Ах, какая элегантная сфера применения – геенна огненная!   
С древнейших времен Серу использовали для религиозно-мистических целей, её зажигали при различных церемониях и ритуалах, во время факельных шествий. Добыча Серы заметно увеличилась после того, как был изобретён черный (дымный) порох. Ведь Сера (вместе с углем и селитрой) – непременная его часть.   
– Ой, Сера, расскажите, как делать порох, в каких пропорциях смешивать компоненты!   
– Нет, уважаемый, у нас всё-таки сказка, а не учебник юного пиротехника. Я не буду сообщать точных рецептов приготовления пороха! Скажу только, что чёрный порох изобрёл алхимик, монах Бертольд Шварц. Было это, кажется, в XIV веке. Я дама забывчивая и не очень молодая, с датами мне трудно справляться.   
– Бертольд Шварц? Это имя мне знакомо! Я смотрел смешной фильм «Двенадцать стульев», там Остап Бендер и Киса Воробьянинов несколько дней жили в общежитии студентов-химиков имени монаха Бертольда Шварца!    
– Да-да, мне рассказывали об этом мои друзья-элементы – Олово, Сурьма и Свинец. Они входят в типографский сплав, из которого отливают литеры (маленькие буковки для набора страниц), и сумели прочитать много книжек. В том числе и знаменитые «Двенадцать стульев» Ильфа и Петрова. Да, великие юмористы уважали изобретателя пороха Бертольда Шварца. Как знать, может быть, и сами в детстве любили похимичить в кухне со спичечными головками?   
Конечно, алхимики много со мной возились. Добавляли меня к различным смесям в надежде добыть всё тот же философский камень, чтобы превратить Свинец в Золото. Дался им этот несчастный Свинец, почему-то именно его алхимики особенно хотели превратить в Золото. Очевидно, сам по себе он им совсем не нравился! Но упрямый Свинец никак не хотел превращаться в Золото.   
Алхимики прицепились  к нему, бедняге, и чем только не поливали и не посыпали. Посмотрел бы ты, Пробиркин, на лабораторию алхимиков (я-то, Сера, хорошо её помню!). Она была овеяна, как ореолом, загадочными газами. В ретортах булькали непонятные даже самим алхимикам жидкости, частенько что-то взрывалось. Вот когда рвануло как следует, тогда и был изобретён порох! Бертольд Шварц так и не понял, что и с чем он соединил. Ведь чем являюсь я, Сера, он совсем не знал! И не мудрено! То, что Сера – самостоятельный химический элемент, а не соединение, учёные убедились гораздо позже, в XVIII веке. И лишь тогда всерьёз занялись изучением и описанием моих свойств. Послушай про них, Пробиркин.   
Лимонно-жёлтые кристаллы чистой Серы полупрозрачны. Кристаллическая Сера легко переходит в другую аллотропную модификацию. Даже начинающим химикам известен опыт – получение пластической Серы. Если расплавленную Серу вылить в холодную воду, образуется эластичная, похожая на резину масса. Её можно получить даже в виде нитей. Но проходит небольшое время, и масса перекристаллизовывается,  снова становится жёсткой и ломкой, возвращается в прежнее кристаллическое состояние.   
Сера химически активна и вступает в реакции с большинством элементов. Поэтому в природе Сера встречается не только в свободном состоянии, но и в виде разнообразных неорганических соединений. Особенно распространены сульфаты (соли серной кислоты), и сульфиды (соединения Серы с металлами – Железом, Медью, Цинком, Свинцом). Сера есть и в углях, нефти, природных газах, в организмах животных и растений.   
При взаимодействии Серы с металлами, как правило, выделяется много тепла. В реакциях с кислородом Сера даёт несколько оксидов, из них самые важные SО2 и SО3.  Ты уже можешь понять эти формулы, Пробиркин, если я тебе скажу, что меня химики обозначают просто латинской буквой S. Эти оксиды опасны и ядовиты, да и пахнут очень неприятно. Никогда не пытайся жечь меня без специальных химических вытяжных шкафов, которые есть только в лаборатории!   
Для всех химиков и для промышленности важна серная кислота H2SO4. Для химических заводов она необходима, это их «хлеб». Но только в переносном смысле, ведь серная кислота, как большинство кислот, очень опасное соединение. Она оставляет на теле человека сильные ожоги. При работе с ней (обязательно в специальном вытяжном шкафу!) нужно быть особо осторожным и непременно надевать резиновые перчатки. А лучше с ней и не связываться без  большой необходимости!   
Соединение Серы с Водородом, сероводород Н2S – тоже не сахар, это очень ядовитый, неприятно пахнущий газ, всегда присутствующий в местах разложения органических остатков. Кстати, немногие из тех, кто любит купаться в Чёрном море, представляют себе, что там, начиная с глубины 100 метров, растворено много сероводорода. Это удобный источник для добычи Серы, но вместе с тем, большая экологическая проблема для моря, потому что сероводород убивает почти всё живое.   
– Ах, милейшая Сера, извините, что я Вас прерываю! Ой, как у нас с Вами всё хорошо начиналось! Сначала Вы показались мне такой красивой, нежной. Понимаешь ли, полупрозрачные кристаллы жёлто-лимонного цвета, самородки в природе, как у благородных элементов! И вдруг все эти рассказы о «геенне огненной», о порохе, об опасных оксидах и серной кислоте. А теперь ещё о противном сероводороде, который губит моё любимое Чёрное море. Извините, уважаемая, но что-то подталкивает меня в сторону Вашего следующего по номеру соседа...   
– Да что ты, наивный ребёнок! Мой следующий сосед – Хлор! По сравнению с ним я, Сера, невинное дитя! Добравшись до Хлора, ты подходишь к концу периода, к галогену, за которым остаётся только инертный газ, Аргон. Хлор – аналог Фтора, он, конечно, уступает ему в агрессивности, как все элементы. Но всё равно Хлор очень активный, вредный и ядовитый галоген! И еще он зелёный, как крокодил! Не люблю с ним связываться. Стоит поднять температуру всего лишь до ста тридцати градусов по Цельсию, и у него уже хватает наглости отбирать у меня, дамы, электроны!   
– Что же поделать! Я не люблю отступать. Я должен пройти всю таблицу и не пропустить никого, будь то галоген или щелочной металл! Осторожности я уже обучен, всё-таки опыт общения с Фтором у меня есть! До  свидания, уважаемая госпожа Сера!  
16. Сера  
Тем, кто с Серой незнаком,  
Я сейчас представлюсь лично:  
Я бываю порошком,  
А бываю и пластичной.  
Поджигаю веток ворох –  
Спичкам я даю огня.  
Знай, алхимики и порох  
Получили из меня!  
  
**Химические вопросы**1) Однажды маленький легкий водород выскочил из своей первой клетки, взлетел и приземлился в клетке у тётушки серы. У неё дома всегда много спичек, и нечаянно случился пожар. Мимо проходил Пробиркин. Что он вынужден был сделать со своим носом?   
2) Красный фосфор и сера – соседи по таблице и такие большие друзья, что готовы вместе пострадать за дружбу. Где ты видишь каждый день доказательство столь нежной привязанности?  
  
  
  
Химическое задание  
Отгадай шараду.  
  
Вы с буквы «В» меня начнёте –  
Я имя девочки и тёти.  
А если буква «С» в начале,  
Меня вы в порохе встречали.   
Ответ: Вера, сера.  
  
**Глава девятнадцатая  
Пробиркин и зола растений  
КАЛИЙ**Пробиркин подошёл к началу четвёртого периода:   
– Да, в третьем периоде меня просто закормили солёными огурцами! Очень хочется пить! Но не зря я прошагал добрую часть таблицы, теперь я уже понимаю, что новый период начинается с щелочного металла. Попить он мне точно не даст, потому что эти щелочняги горят и даже взрываются в воде. И дело опять запахло керосином, как будто я очутился в топливном баке самолёта.   
– А я, Калий, всю жизнь так сижу и не жалуюсь, керосин – мой спаситель и от всех этих назойливых молекул Кислорода из воздуха, и от влаги оттуда же! Я в ванночке с керосином плаваю себе, булькаю и поглядываю на них, приговаривая: «Что, взяли?! Электрончики захотели отобрать у активного мягкотелого металла Калия?! Ну уж нет, не хочу превращаться в щёлочь – едкое кали! Очень долго, иногда жертвуя собой, учёные пытались меня из него извлечь, пока им это удалось! Теперь хочется посидеть в свободном состоянии, показать из-под керосина свои серебристые бока!».   
– Какие же вы, щелочные металлы, интересные! Вы такие необычные – режетесь ножом, живёте в керосине, а в воде горите!   
– Я, Калий, ещё более активен, чем братцы Литий и Натрий, которые тебе встречались, потому что атом у меня больше, и единственный электрон я удерживаю совсем слабо. Я горю не только в воде, но даже на льду! Для меня лёд – окислитель, я бегаю по нему с шипением и горю фиолетовым огнём! Сразу после того, как меня разрежут ножом, место среза сверкает, как отполированное зеркало, но очень быстро тускнеет.   
– Ну надо же, уважаемый Калий! Твои ближайшие родственники из второго и третьего периодов мне не рассказывали про горение на льду! Так хочется услышать от тебя и другие подробности!   
– Слушай, мне не трудно, я парень активный и разговорчивый! Едкий калий, щёлочь, был известен людям много веков. Он шёл в основном на изготовление мыла, иногда средневековые аптекари обезвоживали им лекарства. Причём все учёные были уверены, что едкое кали — простое вещество, элемент, так же, как Сера и Фосфор.   
Понимаешь, юноша, с едким калием существовало такое же заблуждение, как с Хлором, только наоборот. Газообразный Хлор – это простое вещество, химический элемент, а его долгое время пытались разделить на составные части, считая Хлор сложным. Едкий калий, напротив, считался простым веществом, и из него долго даже не пытались извлечь более простые элементы, хотя бы меня, Калий.   
Так продолжалось до тех пор, пока знаменитый Антуан Лавуазье не высказал в 1789 году смелую идею, что все щёлочи являются соединениями неизвестных науке металлов. Отчаянный и решительный англичанин Гемфри Дэви в 1807 году решил проверить это предположение и испытать на едком калии действие электрического тока. Он опустил в сосуд с раствором моей щелочи электроды. И в сосуде началась настоящая буря! На поверхность рвались пузырьки газов. Учёный понял, что это Кислород и Водород, он и раньше наблюдал их выделение при электролизе водички, особенно с некоторыми примесями. Но не газы его интересовали, нет! Затаив дыхание, он ждал, когда же начнёт разлагаться щёлочь и будет выделяться неизвестный металл. Но чистый Калий не мог вылезти, потому что мешали вода и воздух.   
Тогда Гемфри Дэви расплавил сухую безводную щёлочь и погрузил в неё платиновый электрод, соединённый с отрицательным полюсом батареи. Перед учёным предстала невероятная картина – над Платиной вспыхнуло лиловое пламя. Учёный понял, что так сгорает неизвестное вещество. Как ни старался Дэви, но выделить его с первого раза не сумел, оно сгорало прямо в момент образования.   
Неудача ещё больше разожгла интерес химика. Он изменил условия эксперимента, придумал новую конструкцию платинового диска-электрода. И вот завораживающая реакция вновь началась! По диску метались крохотные блестящие серебристые шарики, похожие на капельки пролитой из термометра Ртути. Некоторые шарики сразу же взрывались и сгорали, а другие тускнели и покрывались в конце концов белой плёнкой. Увидев эту картину, Дэви от счастья запрыгал по лаборатории, почти так же активно, как частички вновь полученного металла по диску. Ведь Дэви был очень молод, ему не было тогда ещё и тридцати лет. Да здравствует электролиз, принесший славу неутомимому учёному!   
Новый металл был очень похож на Натрий, но отличался ещё большей активностью, а крупинка его соли окрашивала пламя газовой горелки в фиолетовый цвет. Вспомни, уважаемый путешественник по таблице, что соли Натрия красят пламя горелки в жёлтый цвет, вот на этом различии и основан самый простой способ определить, какой из щелочных металлов входит в соединения, которые часто тоже похожи.   
Дэви продолжал эксперименты с открытым им элементом, который он назвал «потассиум» (от «поташ» – минерал Калия). Во время одного из опытов учёный был неосторожен, расплавленный поттасиум попал в воду, произошёл взрыв, в результате которого учёный лишился правого глаза, а на лице потом остались глубокие шрамы. Вот какой дорогой ценой я был получен и исследован!   
В России я, элемент N19, известен под именем Калий, от арабского слова «аль-кали» – «зола растений». И знаешь, почему? Меня действительно очень много в растениях, я являюсь одним из «трёх китов», на которых держится плодородие почвы, два других – это Азот и Фосфор. В организме человека я тоже необходим, я являюсь важнейшим микроэлементом, поддерживающим работу нервной ткани, сердца, мышц. Меня много в овощах и фруктах, другой растительной пище, в молочных продуктах и в яичном белке.   
Но я всё-таки микро-, а не макроэлемент в твоём организме, человечек. Это значит, что я очень нужен в нём, но лишь в небольших количествах. А вот мой сосед, дядюшка Кальций, – это один из важнейших макроэлементов для человека и большинства животных, в теле которых есть скелет или твёрдый панцирь. Сходи к Кальцию в клетку N20 и узнай об этом, дядюшка очень любит похвалиться тем, что он сидит в косточках, зубах, у некоторых даже в рогах, и не только в них! Его так много в горных породах и в строительных материалах!..  
19. Калий  
Виноградный сок в бокале?  
Этот сок содержит калий.  
А ещё сказать могу:  
Чаще кушай курагу,  
Яйца, масло, хлеб и сыр,  
Йогурт, творог и кефир.  
Диетологи искали –  
И нашли в продуктах Калий!  
Загляни в словарь, приятель,  
И узнаешь ты в момент,  
Что для сердца очень кстати  
Этот микроэлемент.  
В чистом виде ты едва ли  
Видеть мог активный Калий.  
Просто воздух и вода  
Калий сразу окисляют,  
Химики его всегда   
В керосине сохраняют.  
Он активный, щелочной,  
Этот Калий озорной!  
  
Химические вопросы  
1) Калий – типичный металл. Можно ли из него изготавливать металлические изделия: гвозди, топоры, посуду?   
2) Однажды калий выскочил из керосина и тут же крепко подрался с кислородом, да так, что вспыхнул от злости. Какого цвета было пламя вспышки?  
Химическое задание  
  
Отгадай химическую загадку.  
И в глухой таёжной тени,  
И в степях Австралии  
Мы найдём в золе растений  
Эти соли ...   
Ответ: калия.  
  
Возня на кухне  
Что нужно:  
1) фартук младшего химика кухни (если химик аккуратный, то необязательно),  
2) несколько крупинок соли «хлористый калий», которая продаётся в магазинах удобрений,  
3) крупинка обычной поваренной соли («хлористый натрий»).   
Дорогой младший химик кухни!  
Как и раньше, попроси старшего химика – маму или главного химика – папу (а можно и наиглавнейших химиков кухни – бабушку или дедушку) зажечь газовую горелку.  
Возьми сначала крупинку хлористого калия и брось её в пламя. Все химики кухни смогут увидеть фиолетовое окрашивание язычков пламени газовой горелки, свойственное соединениям калия. Такой цвет увидел Гемфри Дэви, когда открыл новый щелочной металл.  
Теперь сделай всё то же самое, но с крупинкой обычной поваренной соли (просто повтори наш опыт из главы про Натрий). Ты увидишь уже знакомое тебе жёлтое окрашивание пламени.  
Так различают соединения натрия и калия, которые часто похожи друг на друга.   
Запомни: соли калия или их растворы окрашивают бесцветное пламя газовой горелки в фиолетовый цвет.  
  
**Глава двадцатая  
Пробиркин на стройплощадке  
КАЛЬЦИЙ**Химиша немного засиделся в керосиновом углу у Калия и по пути к Кальцию сказал вслух:   
– Пора бы и косточки размять!   
После этого Пробиркин увидел самого Кальция со строительным мастерком в руке и тут же услышал в ответ дружелюбный голос:   
– Вау! Косточки! Это по моей части! Заходи, не стесняйся, поговорим о твоих и не только твоих скелетных косточках, любознательный человечек! Тем более, что ты попал ко мне сегодня, в мой профессиональный праздник – день строителя!   
Я, Кальций, – строитель. Я могу построить всё. Животные, к которым относишься и ты, человек, используют для строительства скелета моё соединение - фосфат кальция, а другие опираются на мой карбонат.   
  
Здания и сооружения я строил с древнейших времён и продолжаю это делать до сих пор. Мой минерал известняк был самым древним строительным материалом, из него сооружено одно из восьми чудес света – знаменитые египетские пирамиды, из известняка воздвигнута Великая китайская стена. Наша столица называлась «белокаменной» именно потому, что многие здания в древней Москве возводились из белого известняка.   
И известняк, и мел, и мрамор, и перламутр, и жемчуг – все это карбонат кальция. Само по себе это вещество неорганическое, но оно часто имеет органическое происхождение! Моллюски, ракообразные, губки, кораллы, многие простейшие строят из карбоната кальция прочные панцири-раковины или внутренние каркасы, которые после гибели хозяев накапливаются на дне водоёмов и образуют пласты ракушечника и мела.   
Вяжущим материалом, соединяющим кирпичи, исстари был известковый раствор. В наше время основной вяжущий материал в строительстве – это цемент, изобретённый в конце XIX века. Цемент, который обязательно содержит мой известняк, называют «каменным клеем», с его помощью изготавливают бетон, он незаменим в современном строительстве. И везде, везде, везде, во всех строительных материалах, древних ли, современных, обязательно сижу я, Кальций, вот с этим мастерком в руках!   
Кстати, о руках и ногах, вернёмся опять к нашим косточкам. Если меня, Кальция, не хватает в организме, кости становятся хрупкими, легко ломаются. Если (никому такого не пожелаю) случится перелом кости, опять же на помощь прихожу я, уже в виде гипса. Гипс – это тоже моё соединение, и тоже природный минерал.   
В чистом виде я, Кальций, - довольно твёрдый белый щелочноземельный металл. Я активнее моих аналогов Бериллия и Магния, на воздухе быстро окисляюсь, а при небольшом нагревании сгораю ярко-красным пламенем. Из горячей воды я бурно вытесняю Водород, образуя гидроксид кальция. Я активно соединяюсь с Галогенами, Серой, Азотом, в струе Водорода образую гидрид.   
В моей наружной оболочке два свободных электрона, и я довольно непрочно удерживаю их своим ядром. Поэтому-то в чистом виде меня в природе не найти. Но в связанном – сколько угодно, ведь меня в земной коре 3,25 процента, это очень много! Особенно в контрасте с ближайшим соседом, Скандием, который относится к разряду редкоземельных элементов, это значит, что его на нашей планете мало! Вот как получается – стоим рядышком, я очень распространён, а он редок!   
– Редкоземельные элементы мне ещё не встречались! Косточки мои отдохнули благодаря этим крепким кальциевым историям, и я скорей побегу посмотреть на редкий Скандий! Это не частый случай – увидеть его близко! До свидания, Кальций!  
  
20. Кальций  
Всем привет, я славный Кальций!  
Есть я в каждом вашем пальце!  
Я в руках, в ногах, в зубах  
Мамы, папы и детей.  
Без меня бы люди – ах! –  
Были б вовсе без костей!  
Козлик скачет по тропе –  
У него сижу я в рожках.  
Я в яичной скорлупе,  
И в нарзане я немножко,  
Есть я в мраморной колонне,  
В меле, гипсе и бетоне.  
  
**Химический вопрос**Где внутри и вокруг нас очень много кальция?  
  
Химическое задание  
Отгадай шараду, и узнаешь название стройматериала, в котором содержится много Кальция.  
Нам первый слог барашек подсказал,  
Второй в палитре выберет художник.  
Всё вместе – крепкий стройматериал,  
Которому не страшен снег и дождик.   
Ответ: бе-тон.  
Возня на кухне  
Знаешь ли ты, юный химик, о знаменитой жемчужине Клеопатры? Римский философ-натуралист Плиний называл её "самым большим во всем свете, замечательным и по-настоящему уникальным произведением природы" стоимостью 10 миллионов сестерциев. И эта уникальная драгоценность была... просто растворена в уксусе без следа (так захотелось самой Клеопатре, последней царице Египта). В основе этой легенды лежит реакция между карбонатом кальция и раствором уксусной кислоты. Ведь жемчуг, как и мел, – разновидность карбоната кальция, растворимого в кислотах.   
Мы с тобой можем прямо из кухни немного прокатиться на «машине времени» и посмотреть, что происходило в бокале Клеопатры. Только вместо жемчуга (если он есть у мамы, поверь, она не обрадуется) мы возьмём как раз обычный школьный мел. Поместим его (можно целым кусочком, а можно предварительно раскрошить) в прозрачный стакан и зальём сверху раствором уксуса или лимонной кислоты. Выделение пузырьков углекислого газа, которое произойдёт после этого, уже знакомо нам из опыта "Извержение вулкана" в главе об углероде, где вместо мела мы использовали соду. Ведь она тоже является карбонатом, но натрия.   
Кстати, вместо жемчуга или мела можно взять яичную скорлупу, которая тоже содержит карбонат кальция.   
А может быть, тебе удастся сфотографировать свои научные наблюдения? Если ты возьмёшь цветные мелки, твоя «реакция Клеопатры» будет ещё и красочной и фотогеничней. Мы на сайте "Солнышко" будем ждать фотографии этого и других наших опытов, дорогой юный химик, адрес редакции здесь  
  
**МАРГАНЕЦ**– Так-так-так, я разменял уже четверть сотни клеток, – рассуждал по дороге Пробиркин. – Устал, даже немного спотыкаюсь!  
Хлоп! Пробиркин упал и сильно поцарапал коленку о металлический пол коридора.  
– Ух ты, так ведь и заражение может быть! – вскрикнул он.  
– Не бойся, иди ко мне, я продезинфицирую тебе ранку своей марганцовкой, – приветливо предложил ему Марганец, открыв металлическую дверь клетки, двадцать пятой по счету.  
Заботливый Марганец обработал царапинку Пробиркина знакомым с детства розовым растворчиком.  
– Спасибо, Марганец, что ты почистил мне ранку!  
– А у меня и название такое – от греческого "манганезе" – "очищать". Правда, меня так назвали не за способность к дезинфекции розовых растворов марганцовокислого калия, в быту марганцовки. Мой минерал пиролюзит имеет свойства обесцвечивать окрашенные стекла, вот меня и назвали очищающим.  
Открыл меня ещё в в 1774 г. шведский химик Юхан Готлиб Ган. Тогда я оказался пятнадцатым из известных металлов. Интересно, что и по распространенности в земной коре я занимаю тоже примерно четырнадцатое-пятнадцатое место. А вот как легирующий элемент сталей я нахожусь на первых ролях наряду с Хромом и Никелем. Слышал про такое старинное название стали - булат? Сколько разных песен, легенд про булатные клинки! Знай, Пробиркин, что булат - это почти всегда марганцевая сталь, прочная, твёрдая и ковкая до такой степени, что можно выковать тонкий и острый клинок.  
У марганцевых сталей есть удивительное свойство - они способны закаляться, то есть становиться прочнее под действием нагрузки. Казалось бы, нагрузка должна разрушать любой материал, ан нет, булаты с добавлением Марганца обладают талантом самоупрочняться.  
А ещё очень интересны мои, Марганца, сплавы с Медью и Никелем, так называемые манганины. Эти сплавы обладают свойством... заглушать звук! Конечно, никто не станет отливать из манганинов колокола, иначе вместо чистого медного звона раздавался бы короткий глухой стук. Но есть для манганинов такая работа, где ценится как раз их немота, способность обходиться без лишнего лязга и грохота. Эти сплавы используют для изготовления трамвайных и железнодорожных колёс, рельсовых стыков, деталей шумных станков.  
– Ой, как интересно, Марганец! У тебя тут и правда немного глуховатая клетка, меньше звона, чем у соседей! Я уже устал от металлического лязга, хотелось бы оказаться в такой тишине, как рыба на дне моря!  
Я могу и на дно морское пригласить тебя в гости, Пробиркин! Потому что на дне Тихого, Атлантического и Индийского океанов очень много месторождений высококачественной марганцевой руды, я – глубоководный элемент! Когда-нибудь, если будут исчерпаны мои наземные запасы, меня начнут извлекать из морской пучины. Но это будет не очень скоро. На твой век, Пробиркин, вполне хватит моих сухопутных месторождений. Всё-таки меня в природе немало. Конечно, я уступаю соседу – знаменитому Железу! У него второе место среди всех металлов по запасам в земной коре, зато первое – по добыче и использованию! Иди к Железу, это гордость нашего периода, основа тех сталей, добавками к которым являемся мы все - и Ванадий, и Хром, и я, Марганец, и те, кого ты встретишь после Железа.  
  
Железо - это символ металла, многие по незнанию называют "железкой", "железякой" любой металлический предмет, даже и не железный.  
– Да, это я так назвал разные изделия в клетке у Алюминия Но это было давно, двенадцать клеток назад, а теперь я уже набрался уму-разуму.  
– Дай мне железное слово, Пробиркин, что ты-то не будешь нас путать, мы все очень старались, вложили в тебя душу и многому научили. Ведь ты больше не назовешь "железкой" Алюминий или Титан, Марганец или Хром?  
Даю железное слово, что не назову, я уже разбираюсь в металлах, я почти металлург! До свидания, очищающий Марганец, друг Железа!  
Марганец  
Знают все про марганцовку –  
Это розовый раствор,  
И микробов очень ловко  
Убивает он в упор.  
Калия перманганата  
Нужно капельку, ребята!  
Соли мы возьмем кристалл -  
И микробов многих нет.  
Сам же Марганец – металл,  
Важных сплавов компонент.  
  
**Химическое задание**Отгадай шараду.  
Поставим букву "М" в начале –  
Он результат смешенья рас.  
А с "Б" он марганцевой сталью  
Вдруг обернётся в тот же час.  
Ответ: мулат - булат.  
  
Возня на кухне  
Дорогой мой младший химик! Скорее бери резиновые перчатки, прозрачный стакан, а из домашней аптечки – крепкий раствор марганцовки и раствор перекиси водорода. Зови на помощь старших и главных химиков, мы будем делать интересный опыт!  
в стакан раствор марганцовки (перманганата калия) и добавим к нему каплями раствор перекиси водорода. Мы сразу увидим довольно бурное выделение пузырьков газа, а если поднести стакан к уху, услышим шипение, с которым пузырьки вырываются из раствора. Сама смесь быстро потеряет ярко-розовую окраску, станет буро-зеленоватой, и из раствора начнёт выпадать бурый осадок.  
Выделяющийся газ – это кислород, а бурый осадок – диоксид марганца MnO2.  
После завершения опыта (когда пузырьки перестанут шипеть) вылей эту серо-буро-малиновую смесь в раковину и хорошо помой стакан.

**Глава двадцать шестая  
Пробиркин и главный металл цивилизации  
ЖЕЛЕЗО**Пробиркин продолжал свое шествие по длинному металлическому коридору четвёртого периода. Шаги его были гулкими, эхом раздавался отзвон от сверкающих зеркальных стен. Вдруг немного повеяло какой-то железной прохладой.  
  
Металлический лязг опять усилился и достиг своего апогея около стальных стен обитателя двадцать шестой клетки. Дверь, конечно же, опять была металлическая, чем дальше по коридору, тем эти двери становились тяжелее. Пробиркин уже с некоторым усилием открыл эту дверь и... сразу оказался в железных объятиях хозяина.  
– Здравствуй, человечек! Наконец-то ты пожаловал ко мне! Не очень-то ты торопился, столько времени ухлопал на болтовню с другими металлами! А ведь главный металл в истории цивилизации – это я! Почитал бы ты фантастические предположения академика-минералога А.Е. Ферсмана о том, что случилось бы, исчезни я из этой клеточки! Моментально превратились бы в труху железные дороги, автомобильный и весь другой наземный транспорт. Но человечество не успело бы увидеть последствий этого катаклизма - оно бы задохнулось и погибло в первые секунды исчезновения Железа на планете Земля. Потому что двадцать шестой элемент входит в состав гемоглобина в крови людей и многих других животных, участвуя в переносе Кислорода от лёгких ко всем остальным органам.  
При недостатке Железа в организме человек начинает быстро утомляться, возникают головные боли. При снижении содержания в крови гемоглобина развивается опасная болезнь - малокровие. Пробиркин, всегда ешь побольше продуктов, содержащих Железо (яблоки, гречневую кашу, печёнку, мясо, морковку, свеклу), пей гранатовый сок и будешь здоровым и румяным! А то ты какой-то бледный и усталый.  
– Это потому, что я уже долго брожу по этим металлическим коридорам, от Кислорода ушёл уже очень давно, с тех пор с кем только не сталкивался – с галогенами, Серой, Фосфором, щелочнягами! Уже немножко хочется вырваться на волю.  
– Потерпи, человечек, тебе предстоит еще много пройти и узнать! Поешь в моей клеточке побольше железосодержащих продуктов, подними гемоглобинчик. И будешь готов к новым приключениям! Ешь печёнку с гречкой, запивай гранатовым соком, а я буду рассказывать о себе. Да не торопись, не давись, рассказ у меня длинный, ведь я знакомо человечеству много тысячелетий.  
В древности Железо ценилось иногда даже дороже Золота. В Древнем Риме из Железа изготавливали обручальные кольца. Правда, постепенно, с развитием металлургии, этот металл становился все дешевле и дешевле, но некоторые отсталые народы, которые не умеют его добывать и обрабатывать, очень высоко ценят меня до сих пор. Сохранились воспоминания английского мореплавателя восемнадцатого века Джеймса Кука о благоговении перед Железом туземцев Полинезийских островов: "Ничто так не манило к себе посетителей наших судов, как этот металл; железо всегда было для них самым желанным, самым драгоценным товаром". Как-то раз матросам Кука удалось за ржавый гвоздь получить целую свинью. А однажды за несколько старых ненужных железных ножей островитяне дали матросам столько рыбы, что её хватило на много дней для всей судовой команды.  
– Да-а-а, островитяне отдали англичанам-мореплавателям все свои запасы продуктов за ржавые железки, а сами могли остаться голодными! Поэтому "аборигены съели Кука"?  
- Не говори так неуважительно ни о Куке, ни о "ржавых железках"! Кровожадная история с Куком является лишь легендой, у нас в России она популярна, потому что воспета в стихах моего любимого Владимира Высоцкого. А что касается "ржавых железяк", я не отрицаю, что коррозия - это моя самая большая беда. Ежегодно она съедает почти половину всего выплавляемого в мире Железа, лопает его не хуже, чем людоеды - европейских мореплавателей.  
  
Но коррозия – не только проблема моя, как активного металла. Меня можно от неё защитить, и это уже зависит от людей. Ведь стоит вблизи индийской столицы Дели огромная колонна почти из чистого Железа. Она стоит много веков, с 415 года нашей эры, и по всем научным представлениям о коррозии Железа давно должна была бы рассыпаться на рыжий рыхлый порошок, а она стоит и сверкает металлом под дождями и ветрами. Поэтому, прежде чем ругать меня на коррозию, поучитесь, современные люди, у древних индусов обрабатывать Железо! Они надёжно спрятали свой секрет, но ведь у вас, учёные двадцать первого века, в руках компьютеры, а в голове столько умных теорий!  
Правда, выплавлять нержавеющие стали человечество наконец научилось, но при этом не обошлось без всех этих легирующих Хромов, Марганцев, Вольфрамов. Я не жалуюсь, они мне не мешают, мы мирно соседствуем в нержавейках, просто всю антикоррозионную славу приписывают им, а не мне. Только мне, древнейшему металлическому другу человека, это обидно слышать.  
Посуди сам, Пробиркин, ведь ещё в очень глубокой древности в руки человека попало первое Железо. Было оно, по всей вероятности, метеоритным, то есть космического происхождения. В языках многих народов Железо именуется "небесным камнем". Правда, в восемнадцатом веке Французская академия наук, в том числе великий Антуан Лавуазье, усомнились в космическом происхождении множества железных глыб, которые то и дело находились в разных районах Земли. Французские учёные даже приняли специальное решение, которым запрещалось упоминать о космическом происхождении земного Железа. Но, потом, столкнувшись с неоспоримыми фактами и доказательствами, Французская академия вынуждена была "разрешить" железным метеоритам падать на Землю.  
Найденные метеориты имеют огромные размеры, некоторые имеют массу в десятки тонн. Жаль только, что "небесные камни" не падают по заказу, и человечеству пришлось заняться металлургией и выплавлять ценный металл из железных руд, которыми Земля еще гораздо больше богата, чем метеоритным Железом. Ты уже знаешь, Пробиркин, я второй металл после Алюминия по распространенности в земной коре. Получать и обрабатывать меня значительно легче, чем Алюминий, вот я и стало для человечества самым главным металлом, лидером добычи. С наступлением железного века я затмило сестрицу Медь и пришло ей на смену. Это потому, что человек освоил наконец получение Железа из руды. Медь-то была самородная, её не надо было выплавлять. Но Меди в природе намного меньше, чем Железа, поэтому на смену медному веку решительно и бесповоротно пришёл век железный.  
Основные минералы, из которых металлурги выплавляют меня с древнейших времен, – это магнетит (или магнитный железняк) и гематит (или красный железняк). Оба – мои соединения с Кислородом разного состава. Как ты понимаешь из их названий, магнетит обладает магнитными свойствами, как и я само, а гематит имеет красно-бурую окраску.  
Кстати, наличие у меня магнитных свойств - ещё одно достоинство, отличающее меня почти от всех металлов, кроме ближайших родственников Кобальта и Никеля.  
Ой, Железо, мы с мальчишками в классе любим повозиться с магнитиками, они притягивают гвоздики, шурупы, скрепки. Даже девчонки интересуются магнитами и проверяют, притягиваются ли к ним вся их металлическая мишура - заколочки, брошечки, браслетики.  
Ты прав, мой магнетизм, как сам магнит, притягивал и завораживал человечество с давних времен. Магнитные свойства Железа широко используются в технике. Существование магнитных полюсов Земли тоже связано со мной, Железом. Меня много в земной коре, но ведь земная кора - это всего лишь тонкая скорлупка нашей планеты, а под ней Железа ещё больше. Существует геологическая теория о том, что раскалённое ядро Земли состоит из Железа.  
Из всего моего рассказа следует, что меня нужно очень уважать, ценить и постараться уберечь от коррозии. Почему металлурги и возятся со всеми этими легирующими друзьями. Следующая парочка – Кобальт и Никель – тоже из этой компании, выслушай их внимательно, они много сделали для меня, как и Хром, Ванадий. А ещё с Кобальтом и Никелем мы образуем союз - ТРИАДУ ЖЕЛЕЗА, потому что очень близки по свойствам. Они даже умеют притягиваться к магниту, как и я. Они мне ближе всех элементов, поэтому с лёгким сердцем отпускаю тебя к моим братьям. Давай на прощание, Пробиркин, я пожму тебе руку!  
Рукопожатие двадцать шестого элемента было железным. И хотя этот металл продолжал притягивать Пробиркина, словно человечек был магнитом, он наконец вырвался из железных объятий разговорчивого хозяина клетки и продолжил свой путь. Перед ним опять простирался металлический коридор... Казалось, ему не будет конца... Но, подкрепившись железосодержащими продуктами в двадцать шестой клетке, юный путешественник упорно продвигался вперёд...  
  
 Железо  
В горах, среди руды железной,  
Металл находится полезный.  
Железо с детства всем знакомо  
И с древности известно людям.  
Оно на улице и дома,  
Оно в машинах и в посуде.  
Железный гвоздик, ключ и скрепку  
Магнит притянет очень цепко.  
Железо так и отличают -  
Оно к магниту прилипает.  
  
**Химический вопрос**Какого цвета одежда на всех железных человечках в стране Коррозия?  
Химическое задание  
Отгадай шараду.  
Когда на "О" закончим слово,  
Стальная будет в нём основа.  
А с буквой "А" она для жизни  
Необходима в организме.  
Ответ: железо - хелеза.  
  
Возня на кухне  
Дорогой друг, мы уже много раз были юными химиками. А в этой главе мы будем юными физиками, потому что наука химия не может и шагу ступить без своей родной сестры - физики.  
Наш физический эксперимент называется "Иголка в стоге сена".  
Сначала сделаем дома стог сена. Принесём с луга или со двора побольше травы, порвём её помельче и выложим на газетку, чтобы не мусорить.  
Потом возьмём у мамы или у бабушки из рукодельной коробочки швейную стальную (т.е. почти полностью железную) иголку. Хорошенько спрячем её в стоге сена.  
  
Как ты думаешь, что нам поможет найти иголку?  
Конечно, магнит! Он притягивает железные предметы и вытащит иголку из травы. Надо только хорошенько пошуровать довольно крупным магнитом внутри стога.

**Глава двадцать девятая  
Пробиркин в медном веке  
МЕДЬ**Неожиданно у двадцать девятой двери серебристый коридор изменил свой цвет, от которого у Пробиркина уже рябило в глазах, и, оставаясь металлическим, приобрел красивый красный оттенок. Из красной металлической двери выглянула румяная Медь в фартуке кузнеца и с молотом в руках. Ещё из комнаты доносился медный перезвон колоколов вперемешку с оркестровой партией медных духовых инструментов.  
– Уважаемая Медь! – обратился Пробиркин к хозяйке. – Вы всё-таки дама, вторая на моем пути, зачем же Вы держите в руках этот тяжелый кузнечный молот?  
– Ну и что? Я чемпионка таблицы среди женщин–элементов по кузнечному делу! Ведь у вас, людей, тоже есть неженские виды спорта – тяжёлая атлетика, борьба, которые все чаще привлекают дам. Мы, элементы, стараемся от вас не отставать. Каждый год проводятся соревнование по кузнечному делу, в них всегда участвую я, а еще Железо и Серебро, ну и некоторые другие металлы.  
Меня люди знали и обрабатывали с глубокой древности. Медь вместе с Золотом, Серебром, Железом, Оловом, Свинцом и Ртутью входит в "великолепную семёрку" металлов, известных людям с доисторических времен. Считается, что человек знаком с Медью приблизительно 10 тысячелетий. 2–3 тысячелетия назад Медь прочно вошла в жизнь первобытных людей, вытеснив из употребления камень: каменный век уступил позиции веку медному.  
Пещерным предкам человека без двадцать девятого элемента нашей таблицы пришлось бы туго: для них Медь была единственным практически доступным металлом, из которого человек разумный изготовлял все свое нехитрое оружие, предметы труда и быта. Правда, в его распоряжении продолжал оставаться камень, но уже тогда homo sapiens стал достаточно sapiens (разумным), чтобы понять, насколько камень уступает металлу. Человек думал: "Как же примитивны эти каменные орудия, доставшиеся мне, такому разумному, в наследство от неандертальцев и дремучих синантропов. Да это же неудобная, морально устаревшая техника, и ей самое место в историческом музее! То ли дело медное орудие! Пусть оно не такое твёрдое, как камень, срок его службы всё равно значительно больше, поскольку затупившееся остриё я могу опять заточить и использовать орудие снова и снова".  
Почему именно я, Медь, стала первым металлом, оказавшимся значительно раньше Железа полезным в руках человека? Почему мне суждено было сыграть настолько важную роль в развитии человеческого общества, что целая эпоха в последствие была названа "медным веком"?  
Из всей "великолепной семёрки" доисторических металлов лишь три – Золото, Серебро и Медь – встречаются на Земле в самородном состоянии, т.е. в виде кусков металла, иногда очень крупных (самый тяжёлый из когда–либо найденных самородков Меди весил 420 тонн).  
Но Золото и Серебро попадались нашим предкам настолько редко, что широко применяться эти металлы не могли. Медь же достаточно распространена в природе, и, кроме того, она обладает хорошей ковкостью, сравнительно легко обрабатывается. Именно поэтому человек и взял в руки медное орудие.  
Человек потихоньку осваивал азы металлургии и научился добывать меня также из руд. Богатые медные рудники находились на острове Кипр, которому я и обязана своим латинским названием "Купрум". А вот русское слово "Медь" происходит от "Смида", которым древние племена, населявшие европейскую часть России, называли металл вообще.  
В конце концов древние металлурги научились сплавлять Медь с другими металлами. Так родилась бронза – мой удивительный сплав с Оловом. Её появление ознаменовало следующую мировую эпоху – бронзовый век. Добавление к Меди легкоплавкого Олова понижало температуру плавления сплава, и он становился очень удобным для литья. До нашего двадцать первого века дошли уникальные древнегреческие скульптуры, отлитые из бронзы. Из гораздо более поздних произведений скульптуры все знают воспетый А.С. Пушкиным величественный "Медный всадник" на берегу Невы в Петербурге – бронзовый памятник Петру Первому знаменитого французского мастера Фольконе.  
В большом ходу была не только сама Медь и её сплавы, но и медные краски – медная зелень, медянка. Ими пользовались живописцы и даже модницы, подводившие медными красками веки. Дело в том, что при окислении Медь образует некоторые соединения зелёного цвета. На медных и бронзовых скульптурах вы тоже могли видеть зеленоватые натеки патины – это продукт атмосферной коррозии меди, который даже украшает изделия.  
В Москве с начала XVI века существовал знаменитый Пушечный двор, где из бронзы были отлиты легендарная Царь–пушка массой 40 тонн и колоссальный двухсоттонный Царь–колокол. Колокола для православных церквей часто отливали из бронзы, потому что этот сплав обладает "звонким мелодичным голосом". Не у всех сплавов и металлов есть такой талант, некоторые из них, наоборот, заглушают звук, но красивый бронзовый перезвон колоколов разносится на километры.  
Я, Медь, вообще обладаю музыкальным слухом и голосом. В симфоническом оркестре существует "медная" группа духовых инструментов, знаменитые "медные трубы". А ещё звонкие ударные – тарелки и литавры – чаще всего бывают медными.  
– Получается, уважаемая Медь, что Вы занимаетесь и скульптурой, и живописью, и музыкой?!  
– Да, я сыграла очень большую роль в истории человеческой культуры и искусства. Такого элемента, с которым связано две эпохи – "медный" и "бронзовый" века, ты здесь больше не найдешь, Пробиркин. Даже у Кремния и Железа было только по одной эпохе – каменный и железный век.  
А первыми алхимиками были, возможно, египетские жрецы, которые пытались из меня, Меди, получить Золото. Они сплавляли меня со следующим соседом по таблице (тогда они, конечно, не знали, что он будет моим соседом), Цинком. Когда был получен жёлтый сплав, по цвету напоминавший Золото, жрецы решили, что их цель достигнута. Так была создана жёлтая… латунь – ещё один мой замечательный сплав, сыгравший большую роль в развитии техники. Но об этом в самый раз тебе услышать от уважаемого дядюшки Цинка!  
А сейчас мои медные духовые сыграют тебе прощальный марш, человечек. До свидания!  
  
 Медь  
Если б мы смогли кататься  
На машине времени,  
То смогли бы оказаться  
В первобытном племени  
И узнали б, как из Меди  
Украшения для леди,  
Даже кубики для детки  
Получали раньше предки.  
Медный молоток и ножик,  
Медный меч нашли бы тоже.  
Все из Меди человек  
Делал в древний медный век!  
  
**Химический вопрос**Объясни, что произошло в реакции, о которой идёт речь в стихотворении.  
Мы однажды очень просто  
Получить сумели медь:  
В банке с медным купоросом  
Начал ключ стальной краснеть!  
  
**Химическое задание**Отгадай шараду.  
Я с предпоследней буквой "д"  
Сверкаю красным боком.  
А с "л" бываю я в воде  
На месте неглубоком.  
Ответ: медь - мель.  
  
**СЕРЕБРО**Пробиркин припустил дальше по коридору. Вдруг он увидел со всех сторон своё отражение. Отражение было чумазым, всё в саже, как и сам юный химик, зато зеркала сверкали ослепительно! Сорок седьмая дверь была тоже зеркальной, и, столкнувшись нос к носу со своим отражением, Пробиркин открыл её. Перед ним высилась гора звонких серебряных монет. Некоторые из них потускнели от времени, профили императоров на самых старых монетах чуть почернели.   
Красивым серебряным голосом Серебро заговорило с Пробиркиным:   
– Вот теперь, уважаемый, ты попал в настоящий музей нумизматики! Как ты думаешь, из чего была изготовлена самая древняя монета?   
– У меня на слуху и "медный грош", и "мал золотник, да дорог", и "тридцать сребреников". Не знаю, какие из этих знаменитых монеток появились раньше!   
– Самые древние монеты в мире, которым 3200 лет, найдены в Палестине. Это куски Серебра, датированные 1200–м годом до нашей эры. На Серебре имеется штамп, подтверждающий его вес и стоимость.   
А к началу нашей эры и в Палестине, и в Древнем Риме, и в Древней Греции уже вовсю чеканились серебряные монеты, похожие на современные. В Древней Греции они назывались сребренниками или тетрадрахмами и имели массу от 14 до 17 граммов Серебра. Из Библии мы знаем, что, получив от первосвященников тридцать сребренников, Иуда Искариот приводит воинов в Гефсиманский сад и предает Иисуса.   
Быть деньгами, мерой ценности – это очень старая моя профессия, но не самая первая. Потому что еще до появления первых серебряных монет Серебро использовалось для обеззараживания воды. Античный историк Геродот описывал, как ещё в пятом веке до нашей эры персидский царь Кир во время длительных походов сохранял свежей воду в серебряных священных сосудах.   
Знаешь, почему Серебро обеззараживает воду? Я, как металл, относящийся к благородным, конечно, с водой почти не реагирую и настолько хорошо в ней сохраняюсь, что серебряные слитки с торговых кораблей, потерпевших кораблекрушение, лежат на дне моря невредимыми в течение многих веков, потому что рыбки и осьминоги, в отличие от людей, Серебром совершенно не интересуются. Но очень незначительная, микроскопическая часть металлического Серебра, погруженного в воду, все же переходит в растворённое состояние в виде ионов – малюсеньких положительно заряженных частиц. Ионы Серебра убивают многие болезнетворные бактерии. Пробиркин, если дома у тебя есть серебряная ложечка или старая монетка, советую тебе хранить её в питьевой воде, это защитит тебя и твоих домочадцев от многих заразных болезней.   
Одна очень интересная история связана с моим латинским названием "Аргентум". Путешествуя по таблице, ты, наверное, обратил внимание, что порой она напоминает географическую карту. Имена элементов Германий, Франций, Рутений, Полоний, Индий, Скандий, Америций, Галлий, Стронций, Европий, Калифорний, Берклий, Гафний по той или иной причине происходят от географического названия, которое существовало еще до открытия элемента. Но вот такой случай, чтобы, наоборот, только что открытой земле дали название в честь уже известного химического элемента, на географической и "периодической" картах всего один. Этот случай, когда сначала целая река, а потом и государство, были названы в честь металла, совершенно уникален. А дело было так. Испанские мореходы, первопроходцы Южной Америки, награбили у местных жителей очень много Серебра. Реку, в долине которой происходили эти события, а в последствие и всю страну, сначала, в шестнадцатом веке, назвали по–испански "Ла–Плата", что значит "Серебро". Позже, в девятнадцатом веке, когда испанское порабощение Южной Америки закончилось, страна была переименована на латинский манер "Аргентина" от "Аргентум" "Серебро". Значит, Аргентина – это серебряная страна или страна Серебра!   
Из завоеванного в Аргентине Серебра европейцы, конечно же, и монеты чеканили, и ювелирные украшения изготавливали. Ведь я очень красивый металл, светлый, блестящий, пластичный, ковкий и довольно лёгкий, являюсь не только прекрасной оправой для драгоценных камней, но и само по себе я материал для изящных колец, кулонов, серёг, браслетов. Я настолько пластично, что из одного грамма Серебра можно вытянуть проволоку длиной около двух километров. Вот и любят работать ювелиры с моими тончайшими нитями, проволочками, они буквально ткут из меня неповторимое серебряное кружево. Со временем изделия из Серебра, правда, могут немного потускнеть, потому что на воздухе я постепенно окисляюсь. Всё же я не Золото и легче, чем оно и другие благородные металлы, вступаю в химические реакции. Слышал про "серебряную чернь"? Поверхность Серебра чернеет при соприкосновении с некоторыми серосодержащими соединениями, при этом на ней образуется слой чёрного сульфида серебра. Если по-честному, то это продукт коррозии, но у меня даже коррозия протекает красиво. Часто процесс чернения Серебра осуществляют специально, чернёное Серебро выглядит очень благородно.   
Кроме монет и ювелирных изделий, много Серебра идёт на изготовление всевозможных зеркал. Дело в том, что я являюсь чемпионом периодической системы по электропроводности, проводимости тепла и по отражательной способности. Но если в проводах из-за моей дороговизны меня с успехом заменяет Медь, то в зеркалах меня трудно чем-либо заменить. И, хотя слой Серебра, который наносится на стекло для получения зеркала, очень тонок, зеркальное производство поглощает огромное количество Серебра, ведь зеркала, зеркальца нужны в каждом доме, а сколько их требуется для изготовления различных оптических приборов!   
Ещё очень большим потребителем Серебра является фотография. Если в процессе чернения Серебра главным действующим лицом выступает сернистое серебро, то за процесс создания изображения на фотоплёнке и фотобумаге мы должны благодарить бромистое серебро. Дело в том, что под действием световых лучей слой бромистого серебра разлагается, при этом выделяются мельчайшие чёрные крупинки порошкового металлического Серебра. Чем больше света упало на пластинку, пропитанную бромидом серебра, тем толще слой выделившегося Серебра, значит, темнее получающееся изображение. Впервые этот талант бромида серебра заметил и применил ещё в 1839 году французский художник Дагерр, поэтому первые изображения на светочувствительных материалах, ещё до появления фотографии, назывались "дагерротипами".   
Видишь, сколько у меня разной работы! А ведь меня в земной коре совсем немного – менее 10–5% по массе! Вот и отношусь я к драгоценным металлам вместе с Золотом и со всей плеядой Платиноидов, хотя и уступаю им по химической стойкости! Зато превосхожу их по возрасту моих монет, электропроводности, теплопроводности, отражательной способности, фотографической "памяти"!   
Моего соседа справа, Кадмия, в земной коре всего раза в полтора больше, чем меня, а дел для людей у него тоже много, и чем дальше уходит технический прогресс, тем больше занятий мой соседушка для себя находит.   
До свидания, Пробиркин! – запело напоследок Серебро нежным серебряным голоском. Возьми на память монетку, это нумизматическая редкость!   
Пробиркин одну древнюю серебряную монетку охотно взял, потому что ребята в классе собирали монеты, и у них даже были специальные альбомы для коллекций. Но настоящая серебряная монета в такой школьной коллекции была большой редкостью, этот экземпляр Пробиркин, который пока не терял надежды когда-нибудь выбраться из таблицы, мог бы поменять на дюжину более обычных монеток или просто похвастаться перед ребятами. Засунув монетку поглубже в карман, он направился в гости к Кадмию.  
  
 **Серебро**Знакомьтесь ближе! Я же – Серебро!  
Несу я всем здоровье и добро!  
Кто часто ест в серебряной посуде,  
Здоров и крепок очень долго будет –  
В водичке я немножко растворяюсь  
И с разными микробами справляюсь.  
Но я слабее Золота, сознаюсь,  
Что я в кислотах часто окисляюсь!  
Зато являюсь чемпионом мира  
По проводимости тепла и электронов,  
А если попаду я к ювелиру,  
Он сделает красивые кулоны.  
  
**Химический вопрос**Какой ещё элемент, кроме серебра, входит в состав серебряной черни?  
  
  
  
Химическое задание  
Отгадай шараду, и узнаешь, какая частица серебра убивает бактерии.  
А я микробов не боюсь,  
В растворе плаваю порой.  
Мой первый слог – простой союз,  
Местоимение – второй.   
Ответ: и–он.  
  
**Глава пятидесятая  
Пробиркин в сказке Андерсена  
  
ОЛОВО**Вход в пятидесятую квартиру охраняли стойкие оловянные солдатики, один из них был одноногим, как в сказке Андерсена. Блестящее работящее Олово выглянуло из-за спин солдатиков и сказало:   
– Да, я элемент из сказки! Таких не очень много! Ну-ка припомни названия сказок или сказочных героев, в названии которых был бы химический элемент!   
– Так-так-так… "Стойкий оловянный солдатик", "Железный дровосек", "Серебряное копытце", "Хозяйка медной горы", "Огонь, вода и медные трубы","Золотой ключик"...   
– Обрати внимание, что все элементы, упоминаемые в этих названиях, – металлы, и все они из тех, которые были известны человеку с глубокой древности, вошли в его историю и даже стали героями сказок.   
Так и я, Олово, известно людям с незапамятных времен. Древний "бронзовый век" потому пришел на смену ещё более древнему "медному веку", что человек научился сплавлять Медь с Оловом и получать их сплав – бронзу. Бронзовые предметы в археологических раскопках достигают возраста почти шести тысяч лет, и с тех пор Олово служило человеку. Орудия труда из бронзы намного твёрже, чем медные, и латинское название Олова "станнум" происходит от древне-санскритского "стан" – "твёрдый". Хотя ко мне лично моё латинское имя не очень подходит, потому что я мягкое и пластичное.   
– Да, я знаю, ведь я работал с Оловом! На уроке труда учитель показывал нам, как припаять контакт-крокодильчик к проводу, и мы электропаяльником плавили брусочек Олова.   
О, пайка металлов – одно из самых старых и любимых моих занятий. В этом деле меня трудно превзойти другим металлам, я – главная составная часть припоев, потому что успешно сочетаю такие качества, как мягкость, пластичность, нетоксичность и, конечно, легкоплавкость.   
Я плавлюсь при температуре 232оС, потому-то отважный оловянный солдатик из сказки Андерсена в пламени камина превратился в блестящую металлическую капельку. Олово боится жара. Но вот интересно, я боюсь и холода тоже! И если бы судьба оловянного солдатика сложилась по-другому, если бы мальчишки не нашли его на каменной мостовой, куда он упал из окна, всё равно он тоже был бы обречён на гибель. Потому что зимой он заболел бы "оловянной чумой" и рассыпался в порошок. Охлаждение до температуры ниже 13оС для Олова страшнее, чем грипп для человека.   
Все дело в том, что при комнатной и более высокой температуре я нахожусь в кристаллической модификации "белое Олово" и представляю собой вязкий пластичный металл. При более низких температурах атомы внутри меня стремятся расположиться посвободнее, кристаллическая решетка совершенно меняется, и я превращаюсь в "серое олово", оно хрупкое, рассыпчатое, уже не является металлом, а относится к полупроводникам.   
Коварная "оловянная чума" губит не только металлическое Олово, в истории были случаи, когда она становилась причиной гибели людей. Слышал про отважного английского полярного исследователя Роберта Скотта? Он мечтал первым покорить Южный полюс, тщательно готовился к путешествию по Антарктиде, казалось бы, предусмотрел все, имел запасы топлива – керосина в жестяных банках, которые экспедиция оставляла за собой и надеялась ими воспользоваться на обратном пути.   
Так и не открыв первыми Южного полюса – их на месяц опередила команда Амудсена – Скотт и его товарищи отправились в обратный путь. К ужасу измученных долгой дорогой в снегах людей, жестяные банки из-под керосина оказались пустыми. Путешественники без топлива замёрзли в Антарктике и погибли. А всему виной оказалась "оловянная чума", ведь отверстия в жестяных банках после заполнения их керосином запаяли Оловом, и на антарктическом морозе оно рассыпалось в прах.   
Так и оловянный солдатик рассыпался бы на мостовой при первом похолодании в северной Дании. А вот если бы на него кто-нибудь наступил, он, хоть и был стойким и терпеливым, закричал бы "оловянным криком". Так называется треск, который издаёт металлическое Олово, если его согнуть. Он происходит из-за деформации кристаллов внутри металла и их трения друг о друга.   
Наученные горьким опытом, люди стали защищать меня от оловянной чумы и делают мне прививки – вводят небольшие добавки других элементов. Их атомы отдают в мою кристаллическую решётку дополнительные электроны, и превращения белого Олова в серое больше не происходит.   
Я, Олово, – металл консервных банок. Покрытие жести тонким слоем Олова называется лужением, и в каждой банке меня в среднем полграмма. Я очень устойчиво к Кислороду, воде, органическим кислотам, которые могут быть в солёном и маринованном содержимом консервной банки, наконец, мои соединения совершенно безвредны для человека. Поэтому, как металл для покрытия консервных банок, я не знаю себе конкурентов.   
Видишь, как я незаменимо в каждом доме – при паянии, консервировании. Вместе с тем я довольно дефицитно, по распространенности в земной коре я на 47-м месте среди элементов, то есть значительно уступаю "редкоземельному" Иттрию, гордо входящему в первую тридцатку. Поэтому геологи всегда стараются меня найти, не только на суше, но и на дне моря. "Оловянный камень" – минерал касситерит – найден на дне Японского моря, в прибрежных зонах Северного ледовитого океана. Если откроешь консервную баночку с морской капустой, подумай – может быть, не только её содержимое, но и металлическое покрытие, поднялось со дна морского.   
А ещё я есть в каждом доме, где читают книги (не из Интернета, а обычные, бумажные). Вместе с соседкой Сурьмой, да ещё с приятелем Свинцом мы входим в состав типографского сплава. Познакомься поближе с соседкой из 51-й клетки, Сурьмой, у неё много книг, и она очень начитанна. Она хорошо знает историю – свою собственную, очень длительную, ведь исторические книги – её любимые.  
**Олово**Если провод хотим запаять,  
Первым делом приходит нам в голову  
Канифоль и паяльничек взять  
И, конечно, использовать Олово!  
Низкоплавкий трудяга-металл!  
За века он работать устал!  
Элемент был и древним знаком,  
И сейчас удивляет немало,  
Служит нам полупроводником –  
Замечательным материалом!  
  
**Химический вопрос**Прочитай внимательно главу и ответь, сколько Олова может быть в десяти средних консервных банках?  
Химическое задание  
Прочитай стихотворение и добавь пропущенное слово.  
Младший сын столовой ложки,  
Он стоял на тонкой ножке.  
Не железный, не стеклянный,  
Был солдатик .........!  
Хоть он стоек был и смел,  
Но в огне не уцелел!  
Он расплавился в камине,  
Нет солдатика в помине.   
Ответ: оловянный.  
  
  
**Глава пятьдесят третья  
Пробиркин и главный врачеватель таблицы  
ЙОД**Пробиркин так быстро побежал от ядовитого Теллура, что упал и разбил себе коленку. Хорошо, что следующим, пятьдесят третьим элементом оказался Йод, который уже выглядывал из своей клетки, держа пузырек самого себя, точнее, своего спиртового раствора.   
– Повезло, что ты попал ко мне, поцарапанный мальчишка! Мы с тобой неплохо знакомы, и ты знаешь с раннего детства, что мои растворы оказывают дезинфицирующее действие. Хотя люди не так давно стали пользоваться моей медицинской помощью. Ведь открыт я был менее двухсот лет назад, в 1811 году, французским химиком-технологом Бернаром Куртуа. Он занимался исследованием остатков морских водорослей и заметил, что медные тазы, в которых он их выпаривал, слишком быстро разрушались. Если же он добавлял к остатку от выпаривания серную кислоту, над тазом поднимался столб паров великолепного фиолетового цвета. При охлаждении этих паров получались красивые тёмно-серые кристаллические пластинки, похожие на графит.   
Неизвестным веществом заинтересовались корифеи науки – Гей-Люссак и Дэви. В 1813 году им удалось установить, что вещество представляет собой новый химический элемент, так как оно не разлагалось на более простые вещества. От греческого "Йодос" – тёмно-синий, фиолетовый – новый элемент был назван Йодом.   
У меня, Йода, удивительные химические свойства. С одной стороны, выяснилось, что я галоген, значит, окислитель, легко окисляю многие металлы. Вот почему при соприкосновении со мной разрушались медные тазы. Я справляюсь даже с благородным металлом – Серебром! С другой стороны, твёрдый кристаллический Йод сам обладает свойствами металла, например, электропроводимостью.   
  
Казалось бы, галогены и металлы настолько противоположны по химическим свойствам, при встрече они сразу начинают активно выяснять отношения и вступают в реакцию. А во мне эти противоположности соединились!   
Это всё потому, что из всех галогенов (не считая радиоактивный Астат, с которым ты встретишься дальше в таблице) у меня самый большой радиус атома. Да, как всякий галоген, я имею на наружной оболочке атома 7 электронов и стремлюсь отобрать у менее активных окислителей ещё один электрон для получения устойчивой восьмёрки. Но я уступаю в способности отобрать электрон родственникам по галогеновой линии Хлору и Брому, не говоря уже о Фторе, который только и занимается разбоем и захватом кошельков с чужими электронами. А раз атом у меня большой, мне и удерживать свои семь электронов труднее, часть из них я могу отдать более сильному окислителю, вот отсюда и берутся мои металлические химические и физические свойства.   
У меня есть ещё одно удивительное свойство – способность к возгонке. Это значит, что из кристаллов при нагревании сразу образуются мои красивые фиолетовые пары, минуя жидкость. Жидкий Йод получить труднее, давление для этого должно быть более высоким, чем при возгонке.   
– Как же так, Йод? Ведь только что ты смазал мне царапину жидким Йодом!   
– Это был не Йод в жидком виде, а раствор твёрдого Йода в спирте. Видишь, ты меня и знаешь, и совсем не знаешь – ты считал, что Йод – коричневая жидкость, а на самом деле наиболее привычные состояния для Йода – фиолетовые пары или тёмно–серые пластинчатые кристаллы.   
Я могу удивить тебя ещё больше, если скажу, что я на Земле – очень редкий элемент. Меня меньше, чем очень редких металлов–лантанидов Тулия и Лютеция, о которых ты даже пока и не слышал. А Йод есть в каждой квартире, не говоря уж о поликлиниках и больницах, и вместе с тем это редкий элемент.   
Просто я есть почти во всех минералах, но в микроколичествах. Следы Йода находят даже в горном хрустале! Я есть в атмосфере, и чем более морской климат в данной местности, тем меня там больше. Потому что попадает в атмосферу Йод, испаряясь с поверхности солёных озёр, морей и океанов. А настоящая кладезь Йода – это морские водоросли ламинарии, в тонне высушенной морской капусты содержится до 5 кг Йода. Я сижу там вместе с братцем Бромом, нас с ним и получают переработкой остатков морских водорослей.   
Над морями и океанами гуляют ветра, муссоны, пассаты, циклоны, с ними Йод и Бром заносятся по воздуху в глубь континентов. Но чем дальше местность от побережья, тем нас в атмосфере меньше. Врачи давно заметили, что чем дальше от побережья, тем чаще люди страдают болезнями щитовидной железы (которая выделяет в кровь вещества, регулирующие обмен веществ во всем организме, а сама находится на шее).   
Исследовав это совпадение, врачи пришли к выводу, что эти болезни возникают от нехватки в организме Йода. Потому что моё значение для здоровья не ограничивается спиртовой настойкой для смазывания царапин, Йод – микроэлемент, активно участвующий в обменных процессах. Несколько атомов Йода входят в состав сложных молекул тех самых веществ (гормонов), выделяемых щитовидной железой, вот почему она не может работать, когда получает Йода мало.   
Об этом догадывались китайцы за много лет до открытия Йода, ещё в шестнадцатом веке: китайские врачи рекомендовали для лечения зоба (заболевания, один из признаков которого – сильное увеличение щитовидной железы) употреблять в пищу морские водоросли. А тебе, юноша, я советую для профилактики есть побольше салатов из морской капусты.   
  
– Йод, я всё-таки очень хочу посмотреть на тебя, когда ты фиолетовый!   
– Видишь ли, дома на кухне, имея под рукой пузырек с настойкой Йода, тебе не нужно пытаться получить мои фиолетовые пары. Спирт очень легко загорается, толку от такой затеи не будет, а вот пожар может случиться. Если хочешь посмотреть, какую яркую окраску я могу произвести, поступи проще. Достаточно капнуть капельку настойки Йода на поверхность, содержащую много крахмала, например, на срез сырой картофелины, и он окрасится в ярко-синий цвет! Но это цвет не Йода, а продукта его реакции с крахмалом.   
Это очень наглядный способ для обнаружения Йода или крахмала. Меня вообще обнаружить довольно легко – по цвету, характерному запаху. Я не скрываюсь от людей, в отличие от соседа, инертного газа Ксенона...  
Йод  
Если сын домой придёт  
Грязный и в царапинах,  
То такого сына ждет  
Наказанье папино.  
А мамуля с пузыречком  
Устремится к сыну,  
Обработает сыночку  
Локти, нос и спину.  
И узнает сын, что Йод  
В пузырьке таком живёт.  
Йод для Саш, Серёж и Ген -  
Верный исцелитель.  
А ещё он - галоген,  
Значит, окислитель.  
Пробиркин! А младшему братику можешь прочитать короткий стишок про меня!  
Йод  
  
Йодом мажет неспроста  
Бабушка Егора:  
Внук вчера дразнил кота  
И упал с забора.  
Йод на вирусов сердит  
И в неравной схватке  
Всех микробов победит.  
Помните, ребятки!  
  
**Химический вопрос**Прочитай внимательно главу и скажи, как узнать, есть ли в макаронах крахмал?   
Этот вопрос будет поводом и для "возни на кухне"...  
**Химическое задание**Отгадай загадку, дав ответ в рифму.  
В морской воде, морской капусте  
Тихонько он живёт.  
И на царапину без грусти  
Скорей накапай ...   
  
Ответ: йод.  
  
**Глава семьдесят девятая  
Пробиркин и Его Золотое Величество  
ЗОЛОТО**Перед семьдесят девятой клеткой царило что-то невообразимое. Коридор оказался залит необыкновенным золотым сиянием, словно солнечным светом. На ослепительной золотой двери золотыми же буквами было написано «Царь металлов, Золото Первое». Само Золото в роскошной золотой короне восседало на золотом троне, его руки и даже ноги были унизаны золотыми браслетами. Стены комнаты были золотыми, всюду сверкали красные глазки охранной сигнализации. Пробиркин ахнул от восхищения:   
– Ох, Золото Первое, Государь Всея Таблицы, какое же ты красивое, богатое и счастливое!   
Величественным, царственным, но печальным голосом Золото отвечало:   
– Да, я очень богато, я самый богатый элемент, денег у меня больше, чем у других, но это не делает меня счастливым! С древних времён, с тех пор, как люди меня узнали, я нахожусь у них в заточении, я вечный узник. Там, где я оказываюсь, всегда усиленная охрана.   
Но это не самое страшное, гораздо хуже то, что я погубило множество человеческих жизней. Когда к людям в руки попадает даже крупица Золота, они теряют человеческий облик, брат убивает брата, а из-за золотых запасов ведутся войны и погибают целые народы. История знает тому немало примеров.   
А чтобы раздобыть меня, люди готовы идти на лишения и на смертельный риск. Драматические рассказы и повести Джека Лондона о золотой лихорадке и приключениях на обледеневшем Клондайке и в снегах Аляски – это повествование о наиболее поздних событиях, относящихся к концу девятнадцатого века, а сколько подобных трагических сюжетов разворачивалось в предыдущие эпохи!   
Я, Золото, прошло через всю историю человеческой цивилизации и всегда несло с собой беду, войну, кровь и слёзы. Почему же мне, Царю Металлов, так не повезло? Ведь характер у меня очень мягкий, гибкий и пластичный. Я настолько мягкий металл, что из маленького кусочка Золота величиной со спичечную головку можно вытянуть проволоку длиной три километра! Если провести по моей поверхности ногтем, на ней остается след.   
Конечно, не из–за моей мягкой натуры вокруг меня разгораются страсти и я являюсь главным среди металлов эквивалентом денег и богатства. Мягкость и пластичность – это для металла иногда и недостаток. А все дело в моей красоте, удивительной стойкости, значительности запасов в земной коре и сравнительной лёгкости добычи – ведь в породе я нахожусь в самородном виде.   
Не надо даже объяснять тебе, насколько красиво Золото и изделия из него, как оно сверкает, насколько своим жёлтым цветом оно непохоже на большинство других «серебристо–белых» металлов, если не вспоминать про красную Медь.   
По стойкости к другим элементам и веществам я уступаю только некоторым платиноидам. Из растворов всевозможных кислот я растворяюсь только в царской водке! Она и названа царской в честь меня, Царя Металлов. Из-за моей стойкости я великолепно сохраняюсь во всех археологических находках, на меня не действуют ни осадки, ни почва. Когда первооткрыватели гробниц в Египетских пирамидах проникли в них, они были поражены тем, как со всех сторон на них полыхнули брызги золотого сияния, словно несметные сокровища из Золота были погребены в этих пирамидах только вчера, а не тысячелетия назад.   
  
Самородки Золота бывают очень тяжёлыми, самый крупный из них был найден в Австралии и весил 112 килограммов. Но и те мельчайшие крупинки Золота, тот золотой песок, который вымывали старатели – герои Джека Лондона, легко обнаруживается среди тёмной породы, а затем его несложно переплавить в компактный металл. Всего же в земной коре, по расчётам геологов, заключено не менее ста миллиардов тонн Золота, а человечество за всю историю цивилизации добыло его чуть более пятидесяти тысяч тонн.   
Лишь очень небольшая часть всего добываемого Золота идет на изготовление ювелирных изделий и зубных протезов, ещё меньше на технические нужды, основная же масса драгоценного металла «оседает» в золотых запасах различных стран и «находится в заточении». Золотой запас каждой страны символизирует её богатство.   
Как это для меня ни прискорбно, войны, которые знала история человечества, очень часто ставили перед собой цель захвата этих золотых запасов чужих стран. Завоеватели всегда грабят завоевываемый народ, достаточно вспомнить испанских конкистадоров, которые галеонами вывозили с побережья Америки к Пиренейскому полуострову несметные богатства, Золото и Серебро, веками накопленные племенами инков, ацтеков и майя. Многие корабли захватчиков терпели крушения и уносили с собой в пучину вод «золотые кладовые», которые с тех пор оказывались в полной власти глубоководных рыбок. Впрочем, эти подданные морского царя Нептуна к Царю Металлов совершенно равнодушны.   
Зато существуют бактерии и некоторые плесневые грибки, которые стараются раздобыть Золото не меньше, чем люди, эти живые организмы буквально «пожирают» драгоценный металл, при этом сами грибки покрываются красивым тонким слоем позолоты. Но это весьма экзотический факт из моей жизни.   
Некоторые знаменитые люди, чьи имена «золотыми» буквами вписаны в историю, в тяжёлые времена по-своему пытались сохранить свой небольшой «золотой запас». Великий физик Нильс Бор, который в 1943 году вынужден был покинуть Копенгаген, опасаясь фашистской оккупации, побоялся взять с собой золотую нобелевскую медаль. Тогда учёный растворил её в царской водке и ничем не примечательный с виду раствор оставил в своей лаборатории. Немецкие захватчики не отличались тонким знанием химии, и раствор так и простоял на месте до лучших времён. Когда Бор вернулся в Данию после её освобождения, он выделил из этого раствора металлическое Золото и заказал из него точно такую же медаль, которая у него была.   
Я сыграло большую роль не только в истории войн, завоеваний, обогащений и разорений, у меня есть особое место в истории химии. Ведь весь средневековый период бурно процветала алхимия, основной задачей которой было получение Золота из неблагородных металлов. «Клондайком» для алхимиков были их тёмные задымлённые лаборатории, загадочные реторты, бурлящие и шипящие разноцветные растворы, из которых нужно было извлечь «философский камень» – именно он должен был облагородить простецкий Свинец или Ртуть.   
И в этих, совсем невоенных «научных» делах я опять было причиной гибели людей – при попытке получения философского камня один алхимик, настоятель монастыря, выделил Сурьму и отравил ею сорок монахов… «Синяя борода» был казнен за то, что якобы получал Золото, используя кровь восьмисот убитых им девушек. Впоследствии оказалось, что девушек он не убивал, а его «лаборатория» просто находилась на золотоносной жиле, но всё равно в веках навсегда осталась о нём плохая слава.   
Везде, где только звучит слово «золото», пахнет богатством, славой и опасностью! И этот крест, я, Золото, деньги (да, именно я деньги, а не те бумажки, которые ты привык считать деньгами, без золотого запаса государства они ничего не будут стоить), несу всю свою нелёгкую многовековую жизнь. И мне это очень обидно, ведь по натуре я совершенно безвредно, спокойно и очень благородно! Не то, что моя соседка старушка Ртуть, которая за внешней красотой скрывает злобный нрав!  
 Золото  
Я Золото, я очень благородно!  
Хоть кольца золотые обручают,  
Само я независимо, свободно!  
Мои соединенья получают  
С большим трудом в растворе  
царской водки,  
В других кислотах я не окисляюсь!  
И в археологической находке  
Я лучше всех металлов сохраняюсь.  
Я Золото! Как Солнце, я сверкаю,  
К себе людей веками привлекаю,  
Маню их, как ребёнка шоколадка,  
Гублю их золотою лихорадкой!  
Я Золото! Я дорого, шикарно!  
Я – деньги, и поэтому коварно!  
  
**Химический вопрос**Вспомни строки из "У Лукоморья дуб зелёный" А. С. Пушкина, которые отражали бы судьбу золота и характер его обладателя.   
  
**Химическое задание**Отгадай шараду.  
В моей оправе все алмазы  
Сверкают ярко, как огни.  
Но я трясиной стану сразу,  
Лишь «З» на «Б» ты замени.   
Ответ: золото – болото.  
  
  
**Глава восьмидесятая  
Пробиркин и царство «36,6»  
РТУТЬ**В восьмидесятой клетке перед Пробиркиным предстали многочисленные термометры, манометры и другие приборы, в трубочках которых сверкал яркий, подвижный и знакомый с детства металл. Человечек вспомнил, как он болел ангиной, и мама ставила ему подмышку прохладный медицинский термометр, и столбик Ртути, как живой, моментально поднимался вверх, до тридцати девяти градусов.   
Сама Ртуть, вредная едкая и юркая старушка, своими злобными глазками сверлила гостя. Пробиркин почему–то вспомнил про старуху Шапокляк из книжки Эдуарда Успенского. Он решил не портить отношений с Ртутью и вежливо поздоровался:   
– Здравствуйте, уважаемая госпожа Ртуть! Вы – очередная дама на моём пути, к тому же, знакомая мне с детства.   
  
– Да, я пятая и последняя дама–элемент в таблице, я старше всех из них. Но не жди в моей клетке женской мягкости и доброты. Конечно, ты знаком со мной с детства, но не рассчитывай на снисхождение. Человечество тоже знакомо со Ртутью с колыбели, с древнейших времён, и очень многих из тех, кто пытался понять мою душу, я погубила.   
Я была подробно описана ещё в трудах древнегреческих врачей и философов. В древней медицине мне было дано название «Гидраргирум», с которым я и вошла в эту таблицу, это означает по–гречески «серебряная вода». Ты же знаешь, что я единственный металл, который при обычных условиях находится в жидком состоянии. У меня температура плавления –38,9оС, поэтому уличные термометры не заполняют Ртутью. Ведь если будет мороз градусов сорок, Ртуть затвердеет, и термометр не будет работать. В Антарктиде, где бывают морозы восемьдесят градусов, из Ртути можно изготовить твердые молоток и гвозди и этим ртутным молотком забивать ртутные гвозди в антарктические постройки. Но когда антарктическим летом температура поднимется выше минус 38,9оС, эта постройка развалится, ведь гвозди станут жидкими.   
Ртуть – самая тяжёлая жидкость, в 13,6 раза тяжелее воды. Тяжеленные стальные машины, станки, чугунные гири и штанги тяжелоатлетов, не говоря уже об алюминиевых самолётах, плавали бы на поверхности ртутного озера, как пенопласт в воде.   
В средние века среди алхимиков царило повальное увлечение Ртутью. Ртуть легко растворяет большинство металлов, образуя амальгамы. Алхимики надеялись получить Золото, растворив в Ртути другие неблагородные металлы. Пожалуй, мне и братцу Свинцу крепко досталось от алхимиков, почему–то именно из нас они хотели получить Золото прежде всего.   
И знаешь, что удивительно? В средние века, разумеется, ни алхимики, ни кто–либо другой понятия не имели о том, что лет через пятьсот элементы так выстроят в этой периодической таблице, где ты находишься. Но вот интересно, в таблице Менделеева, появившейся в 1869 году, Золото, Ртуть и Свинец находятся совсем рядом друг с другом. Алхимики, конечно, не могли знать, что ядра атомов этих металлов отличаются не так уж сильно, и про сами ядра и атомы они не имели ни малейшего представления, но с маниакальным упорством продолжали попытки превратить Свинец или Ртуть в Золото.   
В алхимических руководствах Ртуть называли «Меркурием» из–за моей способности быстро бегать по поверхности и уворачиваться от того, кто хочет меня собрать. Это название укоренилось за Ртутью ещё в древнем Риме, римляне называли Меркурием ловкого, хитрого, изворотливого бога торговли.   
– Да, уважаемая Ртуть, я помню, что однажды разбил термометр, и на пол выкатились подвижные металлические шарики. Я хотел их погонять, но мама отругала меня, а шарики собрала и выкинула, и пол в этом месте вымыла.   
– Твоя мама поступила совершенно правильно, а её действия можно назвать «демеркуризацией», то есть «избавлением от Ртути». В домашних условиях разлившуюся Ртуть можно собрать с помощью кисточки или медной проволоки, к которой шарики как будто налипают. Собранную Ртуть нужно поместить в банку и залить раствором марганцовки, им же тщательно вымыть пол. Если пролито много Ртути, необходимо вызвать специальную службу.   
Все эти меры предосторожности необходимы, потому что пары Ртути очень ядовиты. История знает много случаев, когда я, Ртуть, наносила людям смертельный удар. Был ли ты в Петербурге и видел ли купола Исаакиевского собора?   
– Да, тётушка Ртуть, мы с родителями ездили в Питер и были на экскурсии в Исаакиевском соборе. Купол у него огромный и весь из Золота!   
  
– Ты, наверное, плохо слушал экскурсовода, потому что купол у этого собора не сплошь золотой, а позолоченный, как у большинства церковных куполов, кажущихся золотыми. Позолота – это тончайший слой Золота, несколько микрон. Микрон – одна миллионная часть метра или одна тысячная часть миллиметра.   
Чтобы получить тончайшее золотое покрытие на куполе Исаакиевского собора, рабочие в девятнадцатом веке наносили на его поверхность амальгаму Золота, а потом её нагревали. Из амальгамы улетала Ртуть, взвиваясь синеватым облаком над золотыми куполами, казалось, что она исчезает бесследно. Но по пути к небу она успела нанести невосполнимый удар здоровью 60 рабочих, занимавшихся золочением, которые вскоре погибли в страшных муках. И история знает очень много подобных примеров моего коварства.   
В природе «серебряной воды» очень мало, я редкий элемент. Иногда меня находят в чистом виде – в виде знакомых тебе шариков. Но это скорее исключение, чем правило, потому что я химически активна и чаще присутствую в природе в виде соединений – киновари или каломели.   
Не советую тебе долго оставаться около меня, человечек, ступай–ка ты дальше по таблице.   
– Да я и сам боюсь глубоко вздохнуть в твоей клетке, пойду–ка я дальше и переведу дух в восемьдесят первой клеточке, у Таллия! До свидания!  
  
 Ртуть  
Ядовита, просто жуть,  
Шустрая бандитка Ртуть!  
Этот жидкий злой металл  
Ты в термометре встречал.  
Стоит лишь ему разбиться,  
Будут шарики катиться,  
Сам ты их не собирай,  
А химслужбу вызывай!  
Только лучше ты термометр  
Никогда не разбивай!  
Красотой своею Ртуть  
Всех способна обмануть!  
Шарики блестят, сверкают  
И характер свой скрывают!  
  
**Химический вопрос**У пингвинёнка в Антарктиде поднялась температура. Прилетел на помощь доктор Айболит и поставил ему градусник. Как ты думаешь после прочтения главы ,это точно такой же градусник, как в Москве, или другой?  
  
**Химическое задание**Отгадай загадку, это  
К Солнцу близкая планета.  
По названью (не по сути)  
Даже родственница Ртути.   
  
Ответ: планета - Меркурий, ртуть по-латыни - «Меркурий».

**Глава восемьдесят вторая  
Пробиркин и табличная свинка   
СВИНЕЦ**Свинец встретил Пробиркина тяжёлым взглядом. Он крепко пожал человечку руку, и эта рука налилась свинцовой тяжестью. Хотя само пожатие было для металла довольно мягким, но плотным и тяжёлым.   
Свинец был тусклым и синеватым, его нельзя было назвать красавцем-металлом. Пробиркин видел Свинец не первый раз, но теперь, зная множество металлических историй, он понял, почему алхимики хотели превратить Свинец в Золото. «Да, его хочется превратить во что-то более яркое, блестящее и красивое» – подумал Пробиркин, почувствовав себя в душе немного алхимиком. Но вслух он этого не сказал, а лишь вежливо поздоровался. Свинец, как будто читая его мысли, ответил тусклым и противным голосом:   
– Да, я Свинец, от слова «свинка», «чушка». Не очень романтическое имя, да и сам я далек от романтики, хотя не лишён воинской доблести, к тому же имею древнюю историю. Люди меня знали с доисторических времен. Возможно, они были свидетелями природных металлургических процессов, ведь бывают такие случаи, что на месте лесных пожаров под слоем пепла находят свинцовые чушки. Это значит, в этом месте было месторождение свинцовых руд, из которых Свинец очень легко выплавляется при нагревании. Поэтому меня несложно получить даже в костре, вот и был я знаком людям с пещерных времён, хотя в природе меня совсем немного.   
Да, в земной коре меня мало, и вместе с тем я самый дешёвый из торговых металлов. Наверное, это из-за того, что я такой непривлекательный. К тому же у меня есть плохая слава, будто бы я мог погубить целые цивилизации, например, Римскую империю.   
Дело в том, что все мои соединения ядовиты для человека, они накапливаются в костях и вытесняют из них Кальций. Тяжёлым металлам вообще не место в организме. А древние римляне не нашли ничего лучшего, как сделать водопровод из Свинца, поскольку в то время этот металл был гораздо доступнее Железа и очень легко обрабатывался благодаря легкоплавкости, ведь моя температура плавления всего 327оС.   
С питьевой водой Свинец неизбежно попадал в благородные древнеримские организмы. К тому же посуда, оправленная в Свинец, считалась престижной, из неё пили только патриции, а плебеи – из более дешёвой, но безопасной керамической. Во многом из-за хронического свинцового отравления средняя продолжительность жизни римских патрициев составляла всего 25 лет.   
В моей истории много и других тёмных и мрачных пятен. Инквизиторы использовали расплавленный Свинец как орудие пыток. А когда появилось стрелковое оружие, самым подходящим металлом для отливки пуль опять же оказался Свинец – мягкий, легкоплавкий, легкодоступный.   
Но есть у меня в биографии и светлые страницы. С пятнадцатого века я тружусь в типографском сплаве вместе с Сурьмой и Оловом. Этот сплав называется гарт, его придумал немецкий ремесленник Иоганн Гуттенберг в середине пятнадцатого века, из гарта он изготовил шрифт и набрал Библию. Видишь, в моём послужном списке не только дьявольские, но и божественные дела.   
Намного позже, когда придумали автомобили, Свинец стал незаменим в аккумуляторах, на изготовление которых сейчас приходится около трети всего добываемого металла. В свинцовом аккумуляторе я, металлический Свинец, являюсь отрицательным электродом, положительным является мой оксид, а электролитом, проводником между нами, служит серная кислота. Я легко растворяюсь в кислотах, я активный металл, это даёт возможность свинцовому аккумулятору развивать электродвижущую силу до двух вольт. А когда такие аккумуляторы объединятся в батарею, напряжение на её полюсах многократно увеличивается.   
Из меня изготавливают хорошие краски – свинцовые белила и красный сурик. А если мизерные количества Свинца вплавить в хрусталь, он начинает играть всеми цветами радуги, как алмаз.   
Вхожу я и в состав лекарств. Свинцовые примочки – не что иное, как уксуснокислый свинец, который образуется при реакции Свинца с уксусной кислотой, или её раствором – уксусом. Это соединения Свинца ещё называют свинцовым сахаром за сладкий вкус, только ни в коем случае не нужно это название проверять на себе, потому что, как и многие соединения Свинца, свинцовый сахар ядовит.   
В земной коре меня в тысячи раз меньше, чем Железа или Алюминия, но, несмотря на это, как я уже отмечал, я их дешевле. Просто таких ценных свойств и красивого применения, как у них, у меня, металла-свинки, почти нет. Ведь самолёт или космический корабль из Свинца не построишь. Я тяжёлый тусклый работящий металл-простолюдин, редкий, но вездесущий. К сожалению, в последнее время облака моих соединений витают и в атмосфере, попадая в неё из автомобильных выхлопов.   
Зато Свинец хорошо поглощает гамма-излучение и используется для защиты от радиоактивных веществ! Это очень важно при работе с опасными излучающими изотопами, их заточают в свинцовые контейнеры, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду.   
А ещё мне, выходцу из простого металлического народа, посчастливилось побывать в космосе и выполнить важную научную работу. Там я был в сплаве вместе с соседом Висмутом, Оловом и Кадмием. Этот сплав называется сплавом Вуда. Но про наши космические приключения пусть тебе расскажет Висмут, главный компонент этого сплава, тем более что живет он в следующей, восемьдесят третьей клетке.  
  
Свинец  
Познакомьтесь – вот Свинец,  
Он вояка и стрелец!  
Если люди воевали,  
Люди пули отливали,  
В мирной жизни наш герой  
Тоже нужен был порой,  
Ведь с пятнадцатого века  
Жил он в типографском сплаве,  
А больному древний лекарь  
Из Свинца примочки ставил.  
Сей металл вполне типичный,  
Синеватый и пластичный,  
Плавится в простой печи,  
Даже в пламени свечи.  
И Свинец с большой охотой  
Растворяется в кислотах.  
  
  
  
**Химические вопросы**1. Какое лекарство, изготовленное из свинца, можно использовать только для наружного применения? Дай три разных названия.   
2. «…как в наши дни вошел водопровод,   
сработанный ещё рабами Рима...»  
О каком металле могла идти речь в этих строках поэта Владимира Маяковского?  
  
**Химическое задание**  
Отгадай загадку.  
Словарям охотно верю –  
Есть в таблице даже звери.  
Там гуляют мышь и як,  
Их суммирует мышьяк.  
Есть и свинка, наконец,  
По-табличному – ...   
Ответ: свинец.