



ХИМИЯ
В КАРТИНКАХ

МАРИНА КУРЯЧАЯ

ХИМИЯ
В
КАРТИНКАХ



Художник
ЕЛЕНА ПОПКОВА



Почему соль солёная? Почему трава зелёная? Почему мыло мылится? Почему вода пузырится?

На эти и ещё на сто тысяч вопросов знает ответы наука ХИМИЯ.

Слово «химия» знакомо всем людям Земли. На разных языках оно звучит почти одинаково. Но откуда пошло оно, это слово, никто не знает.

Может быть, от греческого «химевсис», что означает «смешивание». Или от другого греческого слова «хюма» — «сок». Может быть, от арабского «кеми»... Кто знает?

И когда появилась химия, тоже точно неизвестно. Но уже среди первобытных людей были химики.

НАРОЧНО ПРИДУМАННАЯ ИСТОРИЯ

Представьте себе древний лес. Раннее утро. Люди, одетые в шкуры, вышли из пещер за съедобными растениями. Долго бродили они по лесу — искали. Каждый день им приходилось собирать только то, что давала природа.

Однажды на них напали враги. Лишь двое из всего племени тогда спаслись, отец и сын. Они спрятались в дупле большого дерева, дождались ночи и ушли подальше от опасного места.

Шли они, шли и пришли к пещере. Там жили добрые люди. В пещере горел костёр и было тепло.

Мальчик впервые увидел костёр. Он очень испугался. А отец видел огонь раньше, в грозу, когда молния пронзила дерево, и оно загорелось. Отец успокоил сына.

Потом гостей усадили есть. Отец жадно схватил большой кусок зажаренного мяса и завыл. Горячее.







Но хозяйева только дружно закивали: мол, ешь, не бойся.

Но отец есть не стал. А мальчик съел, и силы быстро вернулись к нему, тепло разлилось по его маленькому телу... Вскоре и отец привык к горячей пище.

Много дней прожили в пещере отец и сын. Они научились добывать огонь. Ударишь одним камнем о другой — высекутся искры.

Клочка сухого мха хватит, чтобы развести костёр.

Однажды взяли отец и сын камни, из которых высекаются искры, и пошли искать себе прибежище.

Нашли. А костёр развести не сумели — камни потерялись.

Отец из сил выбился, много других камней перепробовал, но ни одной искры так и не высек. То были совсем другие камни. От них не отскакивали искры, камни лишь чуть мялись от удара.

Пришлось отцу и сыну возвращаться к добрым людям в пещеру. Без огня, без горячей пищи они уже не могли жить — привыкли.

Этот рассказ я придумала. Нарочно. А придумала потому, что и костёр, и горячая еда, и даже камни относятся к химии.



И
Г
е



ПОЧЕМУ КРОВЬ КРАСНАЯ И ЧЕГО БОЛЬШЕ ВСЕГО НА СВЕТЕ

С древних времён жизнь делала людей наблюдательными. Люди узнали, например, что камни бывают разные. Из одних высекаются искры, а из других нет. Одни камни разлетаются на куски от удара, а другие мнутся, словно глина.

Как бы химия ответила, почему камни, что попались отцу и сыну, разные?

Ответила бы так: в камнях, из которых высекаются искры, скорее всего, были кремний и сера. А в тех, что мялись от удара, — медь или золото.

Кремний, сера, золото, медь — химические элементы.

А что такое химические элементы?

Это то, из чего состоит окружающий нас мир: книжка, одежда, мебель, краски — всё-всё, даже мы сами.

О некоторых химических элементах вы, наверное, слышали: железо, серебро, золото, йод, водород, кислород, ртуть и другие.

Вещества и химические элементы порой называют одинаково. Например, железо. Это название и химического элемента, и знакомого всем нам металла: железный гвоздь, железная машина.

Однако химический элемент железо есть не только в гвозде или в машине, но и в воде, и в земле, и в деревьях, и в организме человека.

Железо, например, скапливается в болотах. Оттого вода там иногда красноватая.

А почему кровь красная? Догадались? Конечно, потому, что в крови тоже есть частички железа.

Частички эти столь малы, что увидеть их невозможно. Лишь с помощью специальных приборов и опытов учёные смогли узнать о них.



СКАРНИ



Н

ВОДОРОД

О

КИСЛОРОД



He

ГЕЛИЙ

В организме взрослого человека железа немного. Если все частички вместе собрать, то и напёрстка не наполнить. Зато водорода и кислорода в тысячу раз больше.

Выходит, наш мир одновременно и очень простой, и очень сложный.

Простой — потому что человеку известны сейчас всего лишь сто семь химических элементов.

А сложный — потому что эти сто семь элементов соединяются друг с другом и образуют миллиарды веществ. Попробуй узнай, где какой элемент?

Но именно потому таким разнообразным и таким прекрасным получился наш мир. Именно потому камни твёрдые, вода жидкая, а воздух, которым мы дышим, — газ.

Одних элементов в природе очень много, других — совсем мало.

Больше всего на свете водорода и гелия. Из этих химических элементов почти целиком состоит Солнце, далёкие звёзды, кометы...

На нашей планете больше всего кислорода. А, например, гелия почти нет совсем.

Я расскажу о некоторых химических элементах. Не сразу люди узнали о них. Но открытие каждого нового элемента было событием, и не только в химии.



ПРО МЕДЬ И ПРО ГОНЧАРА, КОТОРЫЙ ВЕЧНО ВСЁ ПУТАЛ

Медь красновата. Как заходящее солнце. Красивая. И очень податливая. Без усилий, постукивая молоточком по медной проволоке, можно сделать из неё плоскую полоску.

Медь — металл, знакомый человеку ещё в глубокой древности.

Там, где были когда-то жилища древних людей, учёные не раз находили изделия из меди. Тонкие иголки, ножи, зубила, миски, очень много украшений.

Когда приборы определили возраст находок, им оказалось почти шесть тысяч лет.

В те далёкие времена многие люди ещё ходили в шкурах и с каменными топорами за поясом. Но уже были и такие, которые знали о меди, мастерили из неё поделки.

Высоко ценилась медь у древних людей, потому что редко находили они медные камни. Очень редко.

И однажды случилось вот что.

В Древнем Египте на берегу реки Нил жил-был один гончар. Он лепил очень некрасивые горшки. От его работы все люди отворачивались. Как ни

Су

МЕДЬ





старался гончар, ничего не получалось. Что делать?

Думал он, думал — и придумал. Взял зелёный камень малахит, из которого делали украшения, истёр его в порошок. Порошок смешал с водой, получилась каша. Этой кашей он обмазал горшки и сунул их в печь.

А когда вытащил из печи, глазам своим не поверил. Даже ахнул. Горшки блестели, отливая сочной зеленью, будто и не из глины сделанные.

Пошла слава о находчивом гончаре по белому свету.

Вскоре и другие египетские мастера научились такие же красивые горшки делать. Но был среди них гончар, который вечно всё путал.

Однажды он намазал на горшок кашу очень толстым слоем, да ещё сунул горшок в слишком жаркую печь.

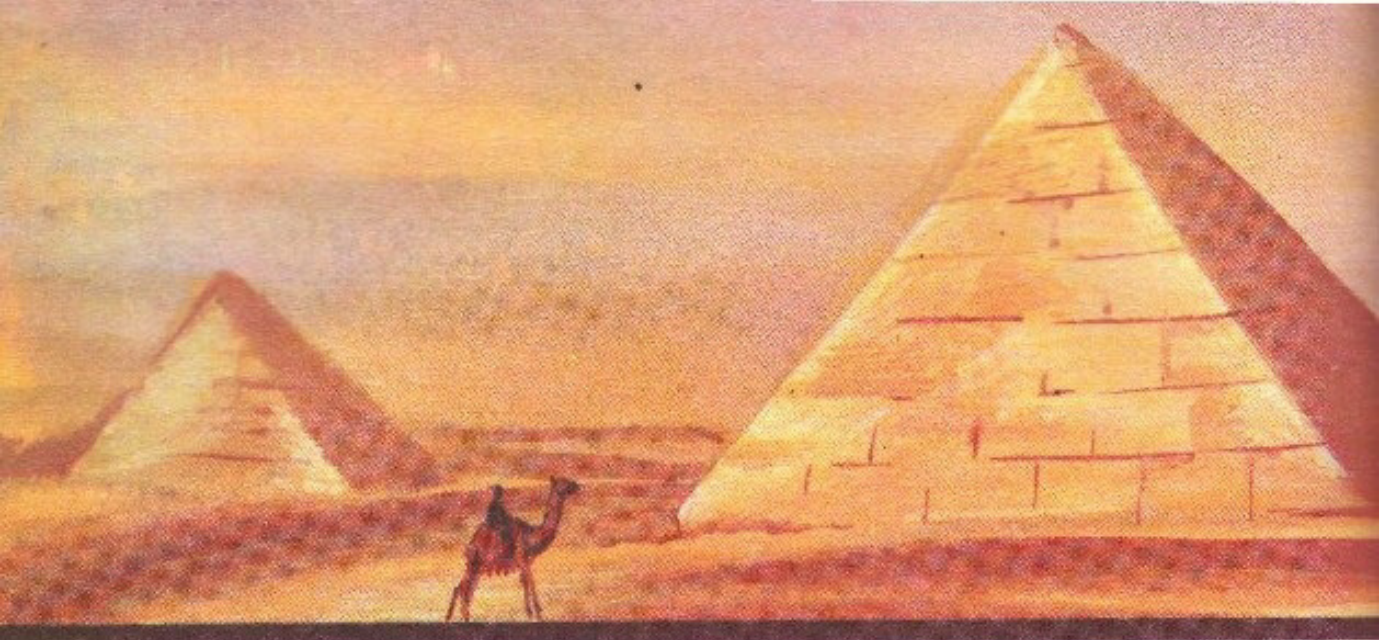
И горшок, конечно, развалился. Но не о нём речь. На черепках проступили мельчайшие капельки меди.

Они застыли, и казалось, будто красная роса выпала на черепки.

Так люди узнали, что в зелёном камне малахите содержится драгоценная медь.

МАЛАХИТ





Оказывается, иногда полезно и ошибаться. За ошибкой может стоять великое открытие. Важно заметить его, не прозевать.

С ошибки гончара началась металлургия. Медь стали выплавлять в печах из особых камней, в которых она содержится.

Из меди делали кувшины, посуду, всякую домашнюю утварь. Кузнецы были в почёте у египтян.

Из меди делали доспехи египетским воинам. И воины смело шли в бой. Отделанные медью колесницы египтян наводили ужас на врагов.

С тех пор жизнь в Древнем Египте изменилась. Страна превратилась в великую державу.

Чтобы доказать своё величие, египтяне строили огромные дворцы, храмы, пирамиды и украшали их золотом и медью.

Поразительные сооружения! Некоторые из них стоят и поныне. До сих пор люди смотрят и удивляются умению египетских мастеров.

Вот что дало открытие лишь одного химического элемента — меди.

А что, если с теми далёкими временами и связано название науки химии? Ведь арабское слово «кеми» означает «Египет». «Египетская наука» — химия? Вполне возможно.

ВЫПЛАВКА





Fe

ЖЕЛЕЗО



ПРО ЖЕЛЕЗО И ПРО ТО, КАК СДЕЛАТЬ РЫЦАРЮ ДОСПЕХИ

Долго царствовала медь.

Казалось, ничто не пошатнёт силу меди и мощь Египта. Однако в другой стране узнали о металле, который твёрже меди.

Железо. Появилось оно у народов, живших на Кавказе почти три тысячи лет назад. И называлось «ертак», что значит «капнувший с неба».

Однажды в Египте появился богатый купец, который привёз с собой меч, сделанный из железа. Долго и недоверчиво разглядывали меч египетские мастера. И чтобы расхвалить свой товар, купец рубил на куски медный щит египтян. И тогда страх опустился на землю могущественного Египта.

Египтяне и раньше знали о железе. «Металлом неба» называли они его. И вот почему.

В ясные ночи иногда можно увидеть, как с неба падают звёздочки. Это — метеориты. Многие из них содержат железо. Египтяне думали, что железо — послание богов. Потому они особо почитали этот редчайший тогда металл.

Из «небесного металла» египетские кузнецы ковали кинжалы и делали украшения только правителям — фараонам.

Понятно удивление египтян железному мечу. Понятен и их страх. Ведь на Земле железа не было, так думали они.

И отправились на Кавказ купеческие караваны за железными мечами и кинжалами. Трудные дороги не останавливали смельчаков.

Шло время. Побывали на Кавказе и греки. Их





поразило увиденное. Едва ли не в каждом селении по ночам светились огнедышащие печи, в которых выплавляли железо. Греки решили, что железо добывают прямо из огня.

Не потому ли и придумали они легенду о Прометее? О том, как он похитил огонь у богов и принёс его людям. За это боги приковали Прометея к скале в горах Кавказа...

Хитростью ли? Силой ли? Неизвестно, но греки всё-таки узнали, как плавить железо. Прошли годы, и Греция стала непобедимой.

Минуло ещё два долгих тысячелетия. Власть над миром менялась, а железо по-прежнему оставалось металлом войны.

Рыцарские латы, тяжёлые мечи, массивные щиты — всё делали из железа.

Но — и это очень важно! — железные доспехи для воинов должны быть очень прочными и надёжными. Для этого ремесленникам нужны были ещё более прочные молотки, щипцы и другие инструменты.

Что для этого нужно?

Нужно, чтобы железо было прочнее... самого железа! Кому это удавалось сделать, тот и становился сильнее.







Как видим, сражения выигрывали и проигрывали задолго до того, как сходились войска на поле брани. Где лучше были мастера-химики, в тех странах и делали железо прочнее самого себя.

Как? О-о, сколько здесь тайн...

В одних странах, когда железо плавил, полагалось кидать в печь корни растений, листья или подсыпать особый песок. В других — добавлять ещё что-то... Были тысячи рецептов. Подливали даже кровь.

Зачем добавки?

Химик ответил бы так: к одному химическому элементу — железу примешивали другие. И в печи получалось не железо, а сплав. Это уже совсем другое вещество!

Добавили, например, никель или хром — сплав получился прочным.

Добавили титан или молибден — сплав получился износостойким. Вещь, сделанная из него, долго будет служить.

Можно получить нержавеющий сплав, можно — жаростойкий, не боящийся огня.

Нужно лишь знать, какие добавки необходимы. Эти знания даёт химия.



БРОНЗА



ПРО АЛХИМИЮ И ПРО ТО, КАК ХОТЕЛИ СДЕЛАТЬ ЗОЛОТО

Тогда, в те далёкие годы, наблюдательность ценилась не меньше, чем знания.

Если в расплавленную медь добавить олово или свинец, то получится бронза. Сплав по цвету как золото, только он намного легче. О нём знали ещё египетские мастера.

Рукотворное золото?! Почему бы и нет? Именно в Египте впервые люди задумались над этим. И стали искать, какие вещества добавить в расплавленную медь, чтобы получилось золото.

Почти тысячу лет в разных странах люди проводили опыты с одной лишь целью — сделать золото. Эти люди назывались алхимиками.

В их таинственных лабораториях всегда что-то кипело, горело. Печи не гасли ни днём, ни ночью, когда шли опыты.

Кипятили даже мочу. Был и такой опыт. А упоминаю я о нём, потому что так открыли важный химический элемент — фосфор.

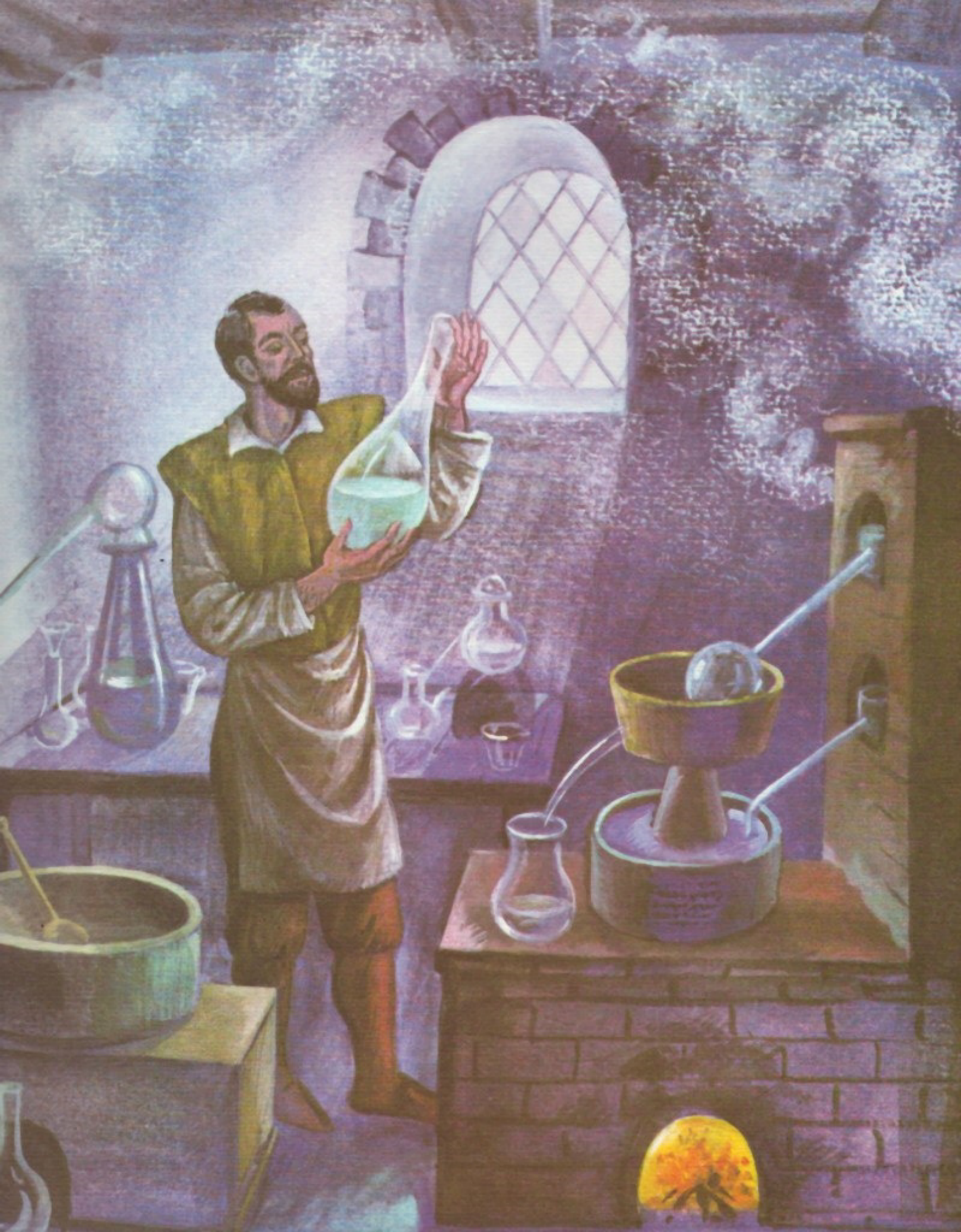
После кипячения на дне колбы остался белый порошок, который светился в темноте. Его назвали «светоносный», а по-гречески — «фосфор».

Не только фосфор был открыт алхимиками, но и другие химические элементы. Правда, эти открытия мало кого интересовали тогда. Все стремились получить только золото.

В особом почёте у алхимиков была ртуть. Металл тяжёлый, как золото, и блестящий, как серебро.

Ртуть — жидкий металл. Она твердеет только на сильном морозе.

Ещё ртуть очень опасный металл. От неё можно умереть в страшных муках. Алхимики знали об



РТУТЬ





этом, но всё равно продолжали и продолжали свои опыты. Они были, несомненно, смелыми людьми. И очень настойчивыми. Только таким по плечу познание нового.

После кипячения ртути на дне сосуда оставалась корочка золотистого цвета. Она-то, видимо, и привлекала алхимиков долгое время.

Казалось, вот-вот — и станет известно, как вырастить «льва» или «лилию», так таинственно называли тогда золото и серебро.

Работая с другими металлами, открыли мышьяк — ещё один химический элемент.

Мышьяк — сильнейший яд, в сто раз сильнее ртути. Но алхимики и его подсыпали в сплавы.

Сплавы получались очень похожими на золото. И всё-таки это было не золото!

Алхимики хотели создать так же лекарство от старости и от всех болезней... Эти благородные люди, конечно же, были настоящими химиками. Просто они очень многого не знали. Науки химии тогда ещё не было.

Благодаря алхимикам, их опытам появились знания о химических элементах, о веществах, которые образуются при соединении элементов. Эти знания записывали. А запись опыта — уже наука. Её первый шаг.

ПРО АПТЕКАРЯ, ПРО ЕГО ЦВЕТНЫЕ СТЁКЛА И ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫЕ КНИГИ

Обо всех учёных-химиках рассказать невозможно. Их очень много!

Я расскажу только о некоторых, признанных великими учёными.

С кого же начать? Может, с Иоганна Рудольфа Глаубера, замечательного немецкого аптекаря, который жил во времена алхимиков?

Глаубер родился в 1604 году. Семья его жила небогато, и мальчика отдали на обучение в мастерскую, где делали зеркала. Но зеркальных дел мастером стать ему было не суждено.

Однажды юноша заболел смертельной болезнью, и вылечил его старец, который одиноко жил в лесу. Старик лечил водой из источника. Только водой!

Утром и вечером он приносил кружку целебной воды, горьковатой на вкус. Глаубер выпивал её и потом долго морщился от горечи.

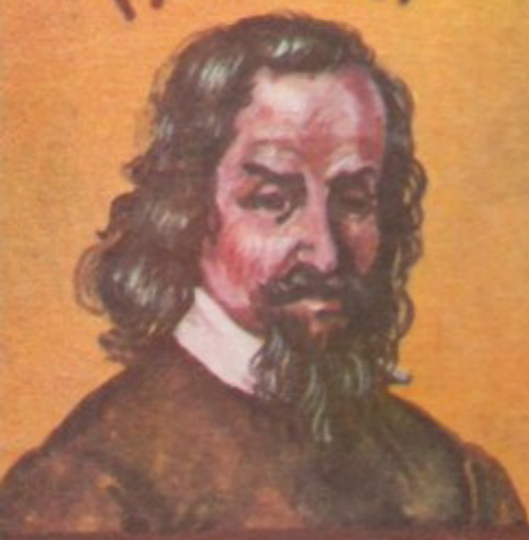
С каждым днём силы возвращались к больному. Настал день, когда он сам отправился к таинственному источнику. И возможно, тогда сказал себе, что самое великое дело на земле — помогать людям.

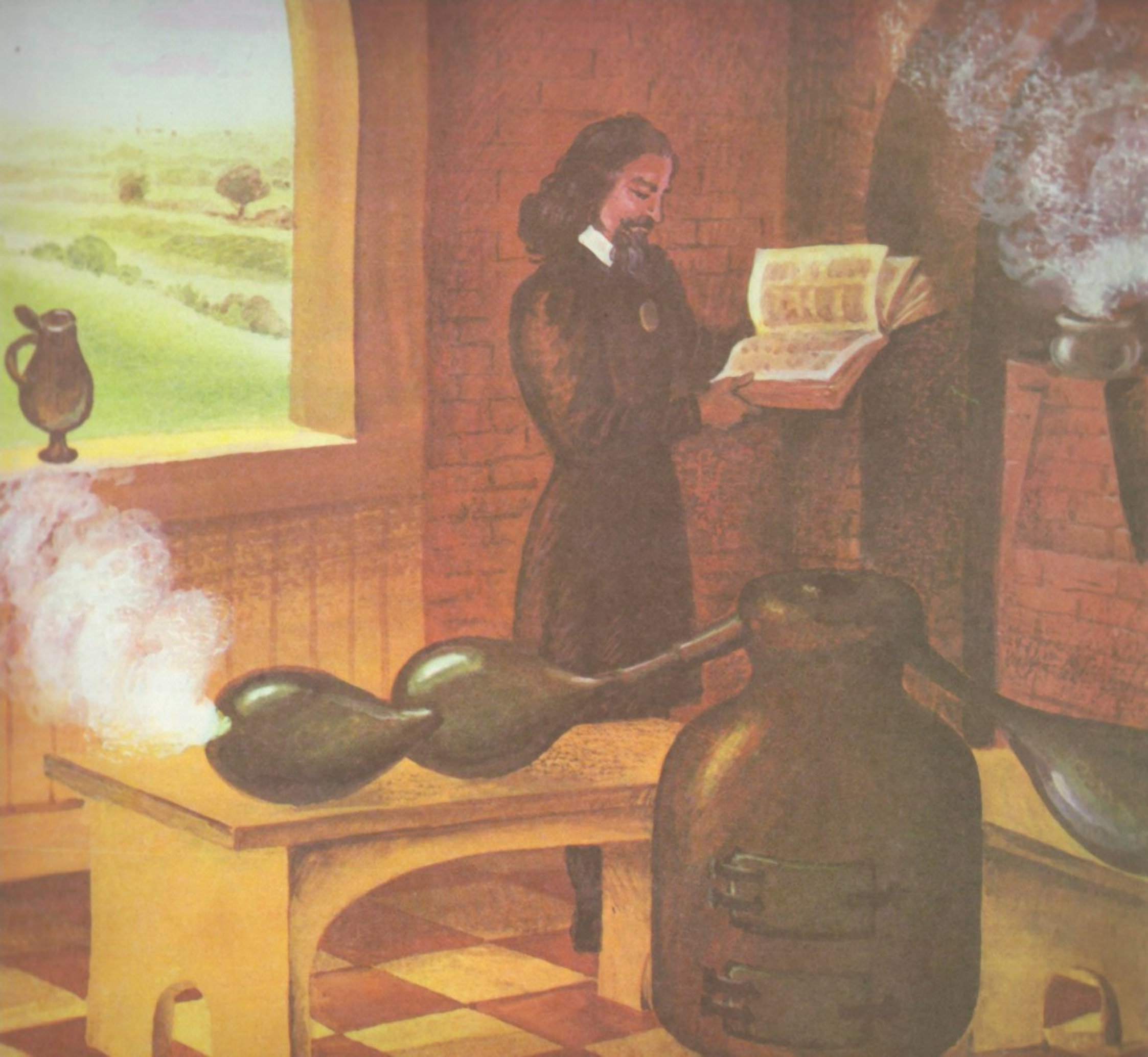
В то далёкое время многие алхимики уже поняли, что нельзя получить из незолота золото. «Химия никогда не сможет сделать золото, — сказал тогда один очень известный учёный, — но она может готовить лекарства».

Во времена, когда жил Глаубер, едва ли не все знаменитые химики были аптекарями. Звание аптекаря считалось очень почётным и уважаемым.

Едва оправившись от болезни, Глаубер попросился в помощники к аптекарю. Он помогал готовить лекарства, а в свободное время изучал химические вещества, из которых делали пилюли и мази.

ГЛАУБЕР







Но мысли его всё чаще и чаще возвращались к таинственному источнику, к целительной воде. И Глаубер в конце концов разгадал тайну источника. Тайну химических элементов, которые содержались в воде. Они и делали её лечебной.

Это было его первое открытие в химии! Открытие, принёсшее людям замечательное лекарство, которым пользуются до сих пор. Оно так и называется — глауберова соль, за него учёный получил звание аптекаря.

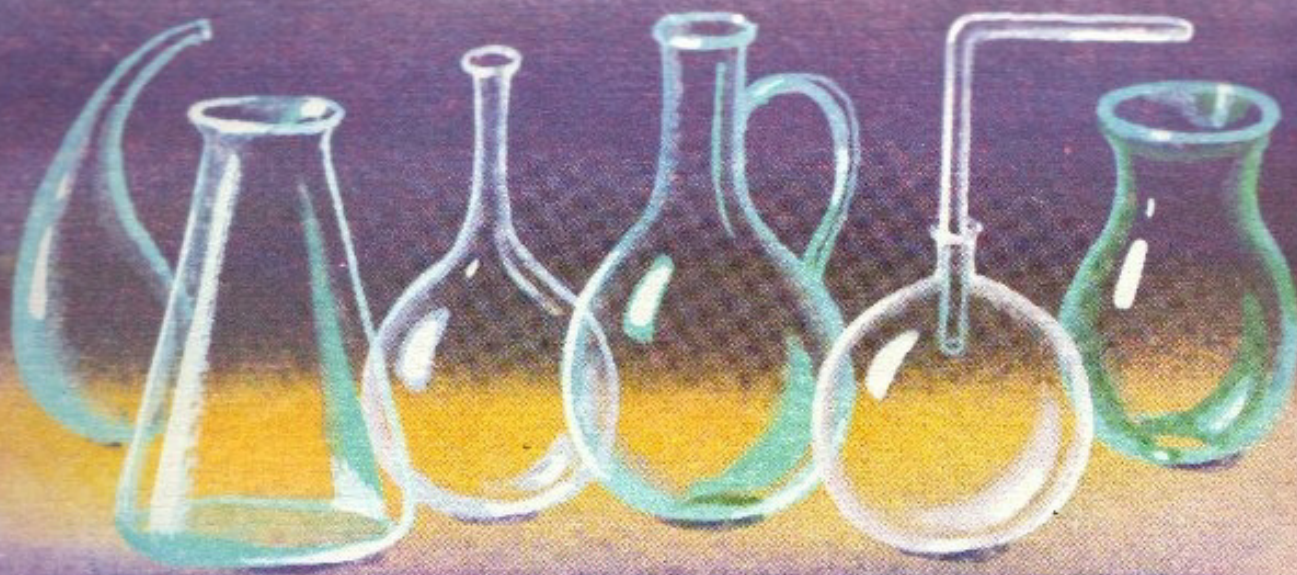
В поисках новых лекарств Глаубер проводил химические опыты. Воздух в его лаборатории всегда был пропитан запахами лекарственных трав, масел.

Очень больших успехов достиг Глаубер. Он придумал много хитроумных приборов для химических опытов.

Глаубер построил стекловаренную печь, чтобы самому выдувать стеклянные колбы и реторты. Он научился этому ремеслу ещё подростком.

Учёный и здесь остался верен себе: он принялся искать такие стёкла, которых никто не видел.

В расплавленную массу он добавлял одному ему известные порошки. Так, сначала он получил жёл-



тое стекло, потом — светло-фиолетовое, похожее на драгоценный камень аметист.

И, запершись в доме, закрыв аптеку, Глаубер принялся готовить смеси. Он возмечтал сделать драгоценные камни.

Каких только красивых стёкол не получил этот старательный человек! Всех цветов и оттенков! Были даже красные, неотличимые от драгоценного рубина.

Стёкла вызывали восхищение. Но... они были всего лишь стёклами. Поэтому и не очень радовался им Глаубер.

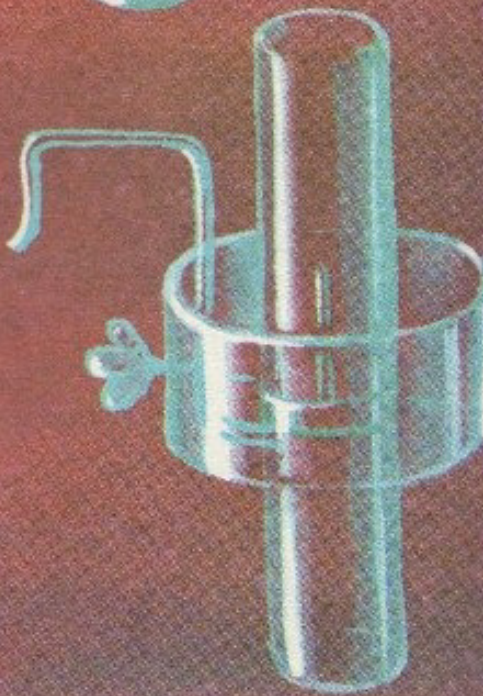
Последние годы жизни учёный тяжело болел. К сожалению, такова была судьба многих химиков: опыты не проходили бесследно для здоровья.

Он лежал в постели, но по-прежнему работал — писал книги. Это были, пожалуй, первые в мире научные книги по химии. В них Глаубер записал всё, что знал. Про все лекарства и вещества, которые ему удалось получить.

Вот тогда-то и стали известны секреты цветных стёкол. Порошки с железом придавали стёклам жёлтый цвет, с марганцем — фиолетовый, с золотом — красный. Разные химические элементы — разные цвета.









ПРО АНГЛИЙСКОГО ЛОРДА И ПРО ТО, МОГУТ ЛИ ЦВЕТЫ ПОДСКАЗЫВАТЬ

Судьба английского химика Роберта Бойля иная. Он родился в 1627 году в семье богатого лорда и с детства мечтал стать только учёным.

Молодого Бойля интересовали химия, физика, биология, медицина, философия — все известные в те годы науки. Но химия увлекала его больше всего.

Чтобы понять, как устроен окружающий мир, Роберт Бойль провёл тысячи опытов. Я расскажу лишь об одном.

...В лаборатории горели свечи, в ретортах что-то кипело, когда некстати вошёл садовник. Он принёс корзину с фиалками.

Роберт Бойль очень любил цветы, но предстояло начинать опыт. Он взял несколько цветков, понюхал и положил их на стол.

Опыт начался. Открыли колбу, из неё повалил едкий пар. Пар быстро расползлся по столу. Глаза Роберта Бойля оживились, учёный принялся за работу...

Когда же опыт кончился, Бойль случайно взглянул на цветы — они дымились.



Чтобы спасти цветы, он опустил их в стакан с водой. И — что за чудеса! — фиалки, их тёмно-фиолетовые лепестки, стали красными. Но это было не сказочное чудо, а чудо химии!

Случайный опыт? Случайная находка? Ну, нет! Роберт Бойль не был бы настоящим учёным, если бы прошёл мимо такого счастливого случая.

Учёный велел помощнику смешивать различные вещества с водой — готовить растворы.

Потом растворы перелили в стаканы и в каждый опустили по цветку.

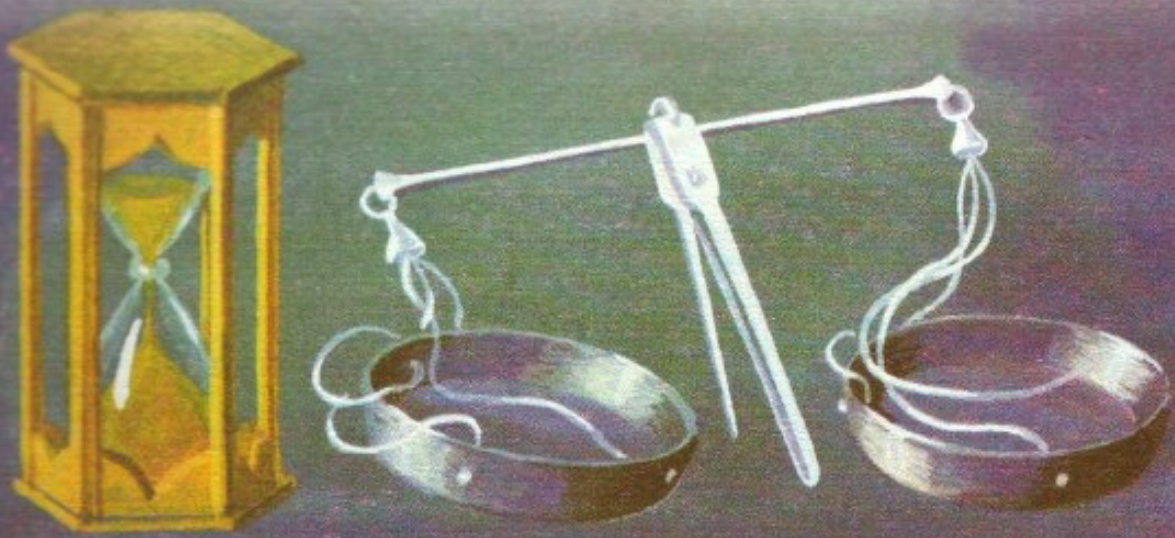
В некоторых стаканах цветы медленно начали краснеть. Они будто бы подсказывали что-то неизвестное.

Здесь скрывалась тайна...

Наконец учёный понял, что цвет фиалок зависит от того, какой раствор находится в стакане, какие вещества в этом растворе содержатся.

Затем Бойль заинтересовался, что покажут не фиалки, а другие растения. Он использовал множество трав, корни и кору деревьев, мхи, лишайники и смотрел, как они поведут себя в различных растворах.

Эксперименты следовали один за другим. Луч-



шие результаты дали опыты с лакмусовым лишайником. Он мгновенно менял цвет.

Тогда Роберт Бойль решил опустить в настой лакмусового лишайника обыкновенные бумажные полоски. Дождался, когда они пропитаются настоем, а затем высушил их.

Получилось простейшее приспособление, которое позволяло распознать, что имеется в растворе. Живые фиалки ведь не всегда есть под рукой у химика, а лакмусовые бумажки — всегда.

Эти «хитрые» бумажки Роберт Бойль назвал индикаторами, что в переводе с латинского означает «указатель».

Лакмусовыми индикаторами пользуются и поныне. Они удобны и действительно очень просты в употреблении.

Роберта Бойля иногда называют отцом химии. И не случайно. Он первым сказал, что химия — самостоятельная наука, которая отличается от всех других наук.

Именно этот великий учёный своими замечательными опытами доказал, что мир создан из химических элементов.

АРЕОМЕТР



ПРО ТО, ЧТО ПОЛУЧИТСЯ, ЕСЛИ К НЕВИДИМКЕ ПРИБАВИТЬ НЕВИДИМКУ

Теперь — об Антуане Лавуазье. Этого французского химика называли гением. Он с детства удивлял своих учителей. Казалось, что его интересовало буквально всё на свете.

Его отец, богатый адвокат, хотел и сына видеть адвокатом. «У Антуана острый ум и ясная голова, — не раз повторял он. — Неоценимые качества для юриста».

Но случилось иначе. Однажды попав в химическую лабораторию, юноша ни о чём другом, кроме химии, уже и не мечтал.

Он понял, как же много интересного впереди! Ведь каждый химический элемент — это тайна. До Лавуазье лишь один Роберт Бойль догадывался об этом...

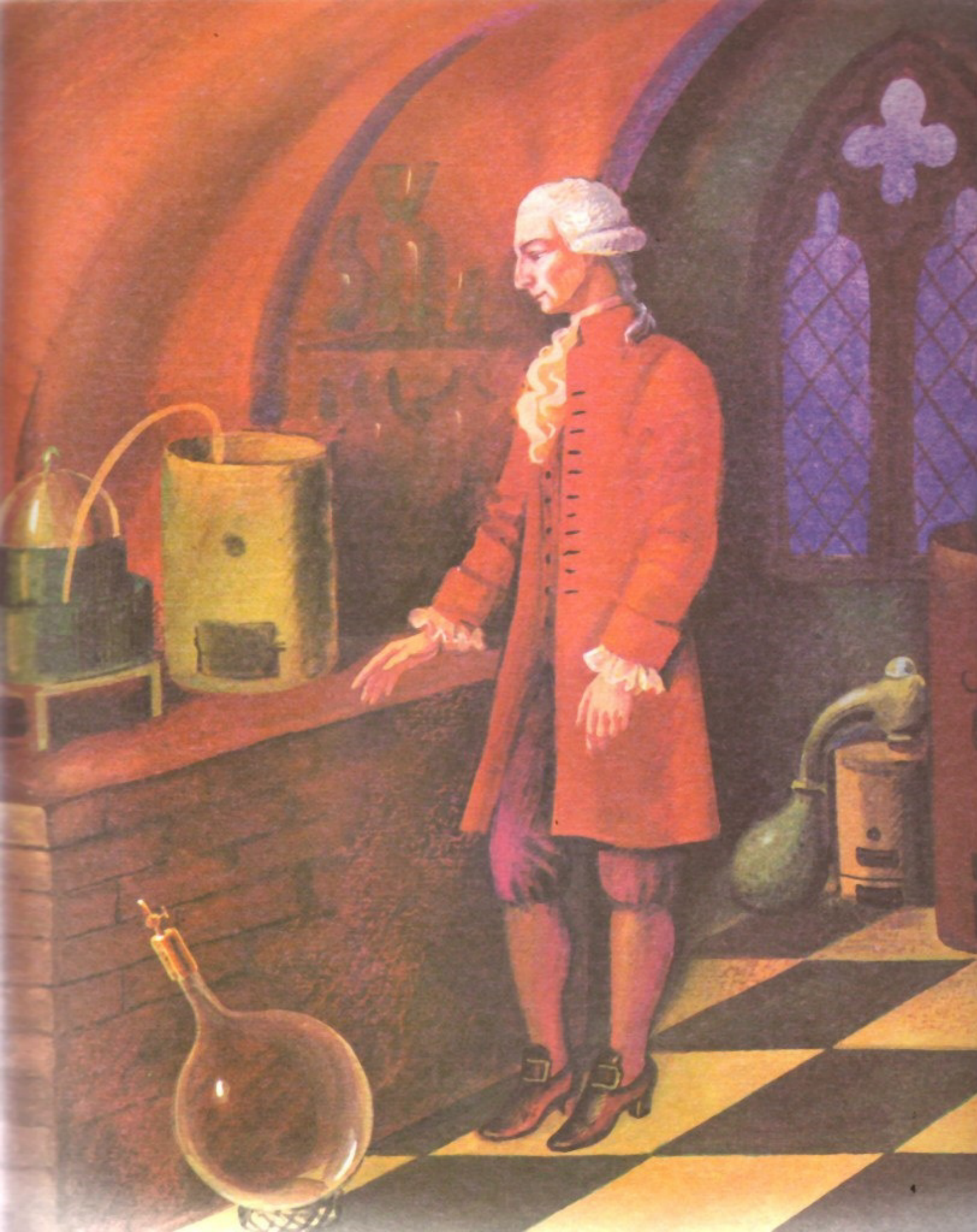
Вскоре в Париже открылась химическая лаборатория. Антуан не выходил из неё сутками. Сначала он изучал водные растворы — химические элементы, находящиеся в воде.

О растворах и о некоторых их свойствах вы, наверно, уже знаете.

Если в стакан с водой бросить маленький кусочек соли, то кусочек скоро исчезнет — растворится.

Если же бросить большой кусок, то он лишь немного уменьшится, но весь не растворится, так и будет лежать на дне стакана.

Если же опустить в воду камень или кусок металла, то он вообще не растворится.





А если положить кусочек гипса, то вода только помутнеет, если налить чернила — вода окрасится...

Как узнать, много ли соли или гипса, например, растворено в воде? Химикам иногда это очень важно знать, чтобы лучше делать опыты. И Лавуазье придумал прибор, который позволяет ответить на этот важный вопрос.

Ареометр. Он и сейчас есть во всех химических лабораториях мира. Даже в школьных.

Но самым выдающимся открытием Антуана Лавуазье была, конечно же, вода. Да-да, самая обычная вода.

До опытов Лавуазье никто точно не знал, что вода — это соединение двух химических элементов, двух газов — кислорода и водорода.

Учёный сумел выделить эти газы. А потом на глазах у удивлённых людей получил воду... из ничего. Вернее, вроде бы из ничего. Ведь тогда люди не знали ни о кислороде, ни о водороде.

Оба этих невидимых газа он поместил в сосуд, нагрел его на сильном огне. Вскоре сосуд помутнел, и все увидели на его стенках капельки воды... Свершилось ещё одно чудо химии!

Водород — самый лёгкий на свете газ. После его открытия этим газом стали наполнять воздушные шары. Люди поднялись в небо, к птицам...

Но не только замечательными открытиями прославил своё имя гениальный французский химик. Он первым написал учебник химии.

Всё, что было тогда известно о химических элементах и их соединениях, он попытался привести в строгий научный порядок.

Химия превращалась в настоящую науку!





ПРО ПОРЯДОК, БЕЗ КОТОРОГО НАУКА НЕ НАУКА

Учебник химии Антуана Лавуазье имел огромный успех. По нему во всём мире учились студенты. Его читали и перечитывали известные учёные.

Лавуазье взглянул на свою любимую науку иначе, не как все. Он предлагал учёным задуматься над всей химией сразу, а не над отдельными её опытами, проведёнными в лабораториях. Вот в чём была главная заслуга учебника!

Мир в ту пору заговорил о химии как о науке. И все увидели: открыто немало химических элементов, а знания о них беспорядочны, ими трудно пользоваться. И есть, и вроде бы их нет. Они словно детали конструктора, сваленные в кучу. Как узнать, где что?

Беспорядка настоящая наука не терпит. Тем более такая, как химия, изучающая природу, где всё очень строго и точно.

Значит, нужно найти что-то (а что именно — никто не знал!), чтобы химическая наука стала настоящей наукой. Строгой. Точной. Правильной.

Лавуазье предложил это «что-то» — таблицу, в

ЛАВУАЗЬЕ



C

Au

Hg

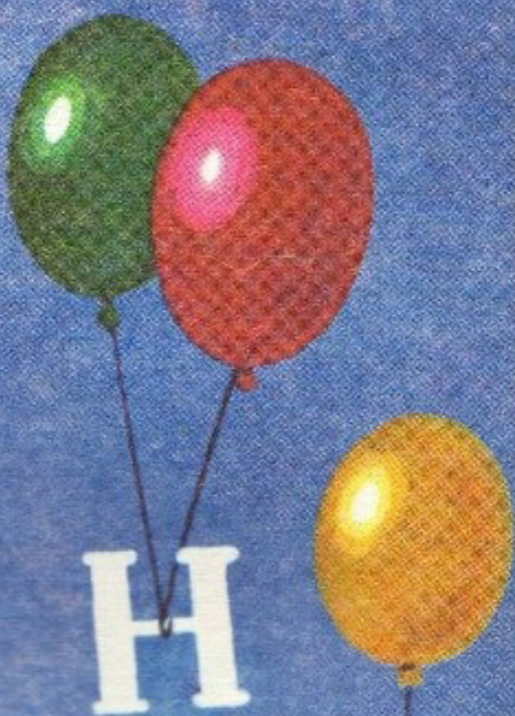
H

O

Cu

P

МЛАЙЕР



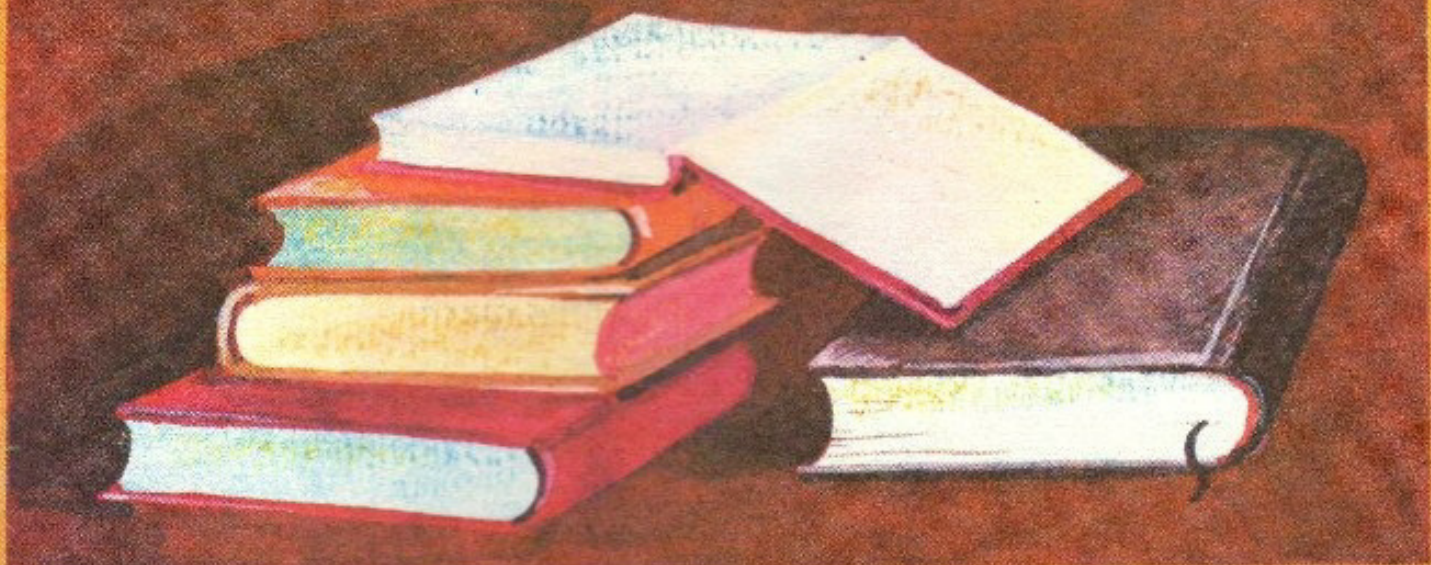
Н

О

К

Зн

Аг



которой попытался кратко записать знания об известных химических элементах.

Тридцать три «простых вещества» — так тогда называли химические элементы — он внёс в особую таблицу. Столько элементов к тому времени открыли химики.

Одним учёным таблица Лавуазье понравилась, другим — нет. Словом, разгорелся спор. А в споре, как известно, рождается истина.

Зачем вообще такая таблица? — спросите вы.

Очень нужна. Она словно ключ к замку. В ней, в каждой её клеточке, должны быть сведения об одном из элементов. О том, как он будет соединяться с другими.

Посмотрев таблицу, заранее, ещё до начала опыта, можно предсказать его результат.

Первый успех пришёл к талантливому немецкому химику Лóтару Ма́йеру. Он расположил в своей таблице химические элементы так, что сначала шли самые лёгкие, потом — более тяжёлые. И многое прояснилось.

Многое, но не всё. Через пять лет после Лотара Майера замечательный русский химик Дмитрий Иванович Менделеев придумал другую таблицу. Вскоре её признали все учёные мира.

II

III

IV

V

Be

4 5

B

6

C

7

M

Менделеев не просто записал известные химические элементы, но, глядя на свою таблицу, назвал ещё не открытые. И не только назвал, но и предсказал, как эти неизвестные элементы будут выглядеть, как соединяться с другими. Для этих — ещё неоткрытых — элементов предназначались свободные, незанятые, клетки таблицы. И было видно, сколько элементов ещё предстоит открыть.

Волшебство? Нет, обыкновенная настоящая наука. Строгая. Точная.

Химические элементы, оказывается, живут в природе не как попало, а по очень строгим правилам. Никаких случайностей! Правила эти — Великий Периодический Закон. Его и открыл Дмитрий Иванович Менделеев. Открыл и записал в своей таблице.

Вот почему он мог точно предсказывать поведение элементов. Заранее, до начала опыта, определять, что получится в результате.

И действительно, когда позднее учёные открыли новые химические элементы, их свойства оказались именно такими, как предсказал Менделеев.

Вот когда химия стала настоящей наукой! Случилось это более ста лет назад.

С тех пор в нашу жизнь пришли огромные, удивительные перемены.

H

1,00794±7

ВОДОРОД

1

Li

3

ЛИТИЙ

Na

22,98977±1

НАТРИЙ

11

K

39,0983±1

КАЛИЙ

19

29

Cu

63,546±3

МЕДЬ

Rb

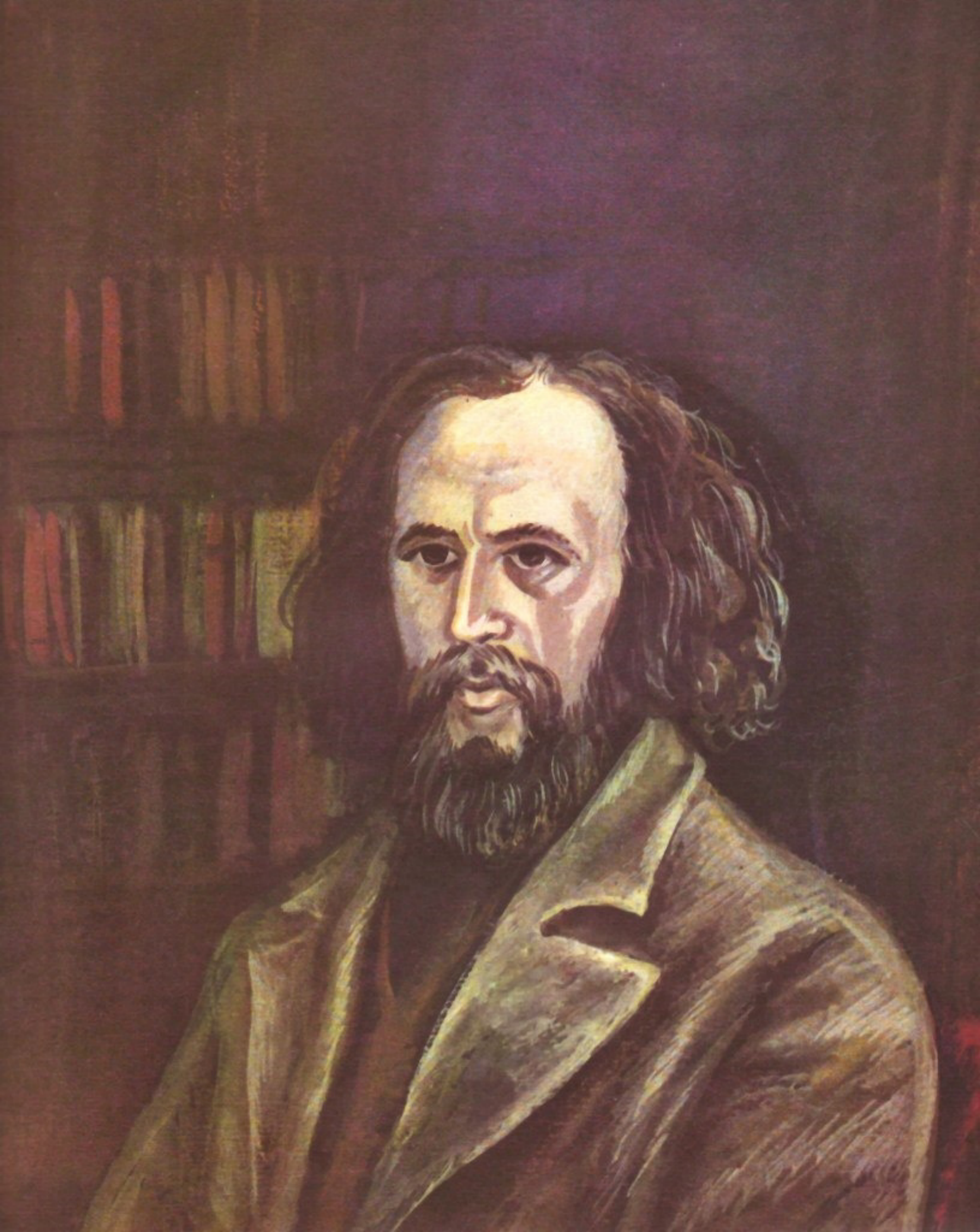
85,4678±3

РУБИДИЙ

37

47

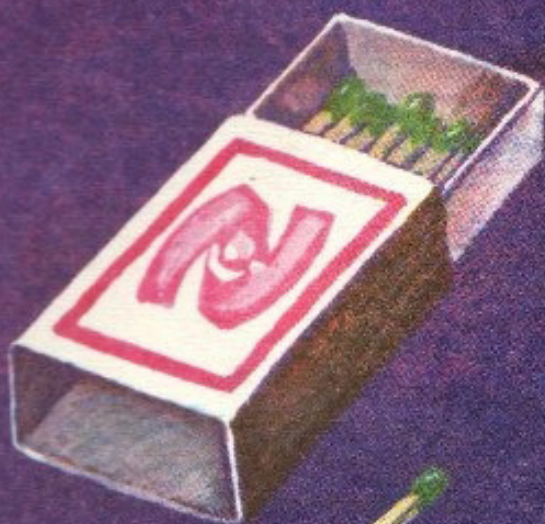
Ag





P

Ф О С Ф О Р



ЧТО ПРОЩЕ СПИЧКИ? САМА СПИЧКА!

Мы живём в мире вещей.

В комнате, на улице, в вагоне поезда или салоне автомобиля — всюду нас окружают вещи. Их тысячи и тысячи.

Шкаф, стол, стекло, асфальт — что угодно...

Но как появились все эти вещи?

Химия помогла изготовить их.

Вот передо мной коробок спичек. Самые обычные спички. Кажется, ничего в них удивительного? Нет, есть удивительное.

Например, Александр Сергеевич Пушкин спичек не видел ни разу в жизни. Огонь тогда зажигали едва ли не по-первобытному — высекали из камня искру либо тёрли угольный трут.

В годы, когда была написана «Сказка о рыбаке и рыбке», в мире появились первые фосфорные спички.

Спички легко вспыхивали, но запах от них шёл удушающий. Никто не хотел даже в руки брать эту гадость.

Тридцать лет придумывали и наконец придумали новые спички. Четыре химических элемента соединялись в спичечной головке. Но для огня их мало. Всё равно фосфор нужен.

Тогда фосфором обмазали край коробки. Получилась всем знакомая чиркалка. Спичка чиркнет по ней и загорится без запаха. Фосфор-то на коробке остался.

А почему огонь горит? На этот вовсе не простой вопрос ответил гениальный Антуан Лавуазье. Он раскрыл тайну, разгадку которой искали не одну тысячу лет.

Оказывается, так соединяется с некоторыми химическими элементами кислород. При этом выделяется тепло и свет. А мы видим огонь.



Кислород есть в воздухе. Поэтому горение возможно только на воздухе. Костёр, например, ярче горит, если его обдувает ветер. Как вы думаете — почему?

Раньше, когда не было электрических лампочек, в домах по вечерам горели свечи. А гасили их специальными колпачками, которые опускали на пламя. Вот ещё одно «почему» ждёт вашего ответа.

Как горит огонь, одним из первых объяснил выдающийся английский учёный Майкл Фарадэй. Он даже написал историю о том, как горит свеча. Послушать об этом к Фарадею приходили сотни людей.

Однажды молодой Фарадэй присутствовал в замке герцога Тосканы. Говорили о науке.

Герцог не поверил, что алмаз — это всего лишь химический элемент углерод, который ничем не отличается, с точки зрения химии, от обыкновенного угля или сажи.

— Камни не горят! — заявил герцог. Снял с пальца алмазный перстень и протянул его Фарадею.

Учёный быстро разубедил герцога. Он легко продемонстрировал, как углерод соединяется с кислородом. В результате алмаз исчез.

— Мой алмаз испарился... — промолвил герцог.

— Не испарился, а сгорел, — поправил его Фарадэй.

О

КИСЛОРОД









ПРО ВСЁ НА СВЕТЕ

А теперь перенесёмся в наше время, посмотрим вокруг.

«Химия может всё!» — так хочется воскликнуть, когда смотришь вокруг себя. Нет вещи, к которой не прикоснулась бы рука химика.

Сели мы чай пить, налили в чашку чай — раствор приготовили. Положили сахар — сложный раствор получился.

Заболели — лекарство пьём. Что это значит? Значит, кровь нужными элементами насытили и тем самым укрепили свой организм.

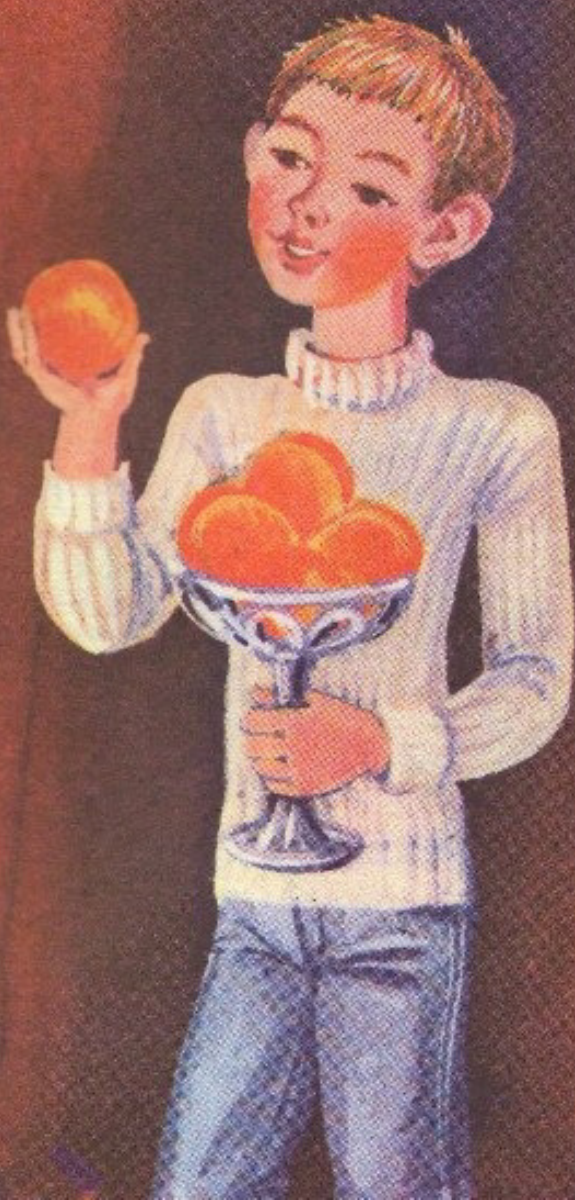
Любопытно: настроение человека, его здоровье во многом зависят от присутствия некоторых химических элементов в организме.

Элемент магний, например, очень влияет на работу сердца. Не хватает магния — жди болезни сердца.

Когда мы злимся или просто нервничаем, магний выделяется из нашего организма. Поэтому, чтобы не заболеть, нужно чаще улыбаться. И есть овощи и фрукты — они содержат магний. Особенно абрикосы и персики.

Mg

МАГНИЙ





Хотите скорее вырасти — потребляйте чаще химический элемент кальций. Его много в молоке и молочных продуктах. Есть кальций и отдельно в таблетках, их в аптеке купить можно.

Только запомните: чтобы химические элементы лучше усваивались, побольше бегайте и делайте по утрам гимнастику...

А теперь вспомним аптекаря Глаубера. Ему не удалось сделать драгоценные камни. А современные учёные могут! Они придумали такие растворы, в которых можно выращивать аметисты, изумруды... Вот как далеко шагнула химия!

Действительно, химия всё может.

Сахар, например, придумали тоже химики. Всего лишь в прошлом веке стали из свёклы извлекать сахар.

А консервы? И консервы появились после того, как знаменитый французский учёный Луи Пастёр открыл особые вещества — ферменты. Компоты, салаты, мясо, рыбу — любую еду на любой вкус теперь можно сохранять годами.

Хлеб? Хлеб тоже отчасти химический продукт. Дрожжи, без которых не будет пышной булки, изобрели опять же химики.

Это химики придумали сплавы, из которых

Са

КАЛЬЦИЙ





построены космические корабли. Сплавы, не боящиеся ни ужасного холода, ни страшной жары. Химический элемент титан здесь пришёл на помощь.

А из кремния — химического элемента, которого полно в любой песочнице, сделаны «крылья» космических станций. Так называют солнечные батареи, они и вправду очень похожи на крылья.

Даже такой опасный химический элемент, как фтор, сегодня служит людям.

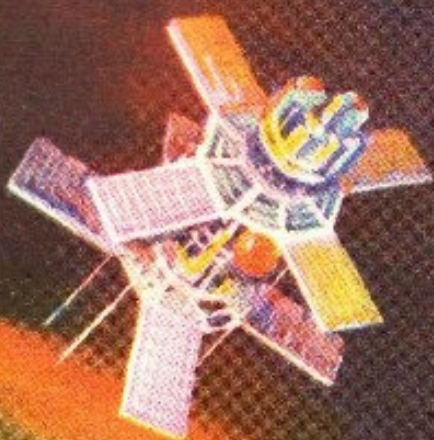
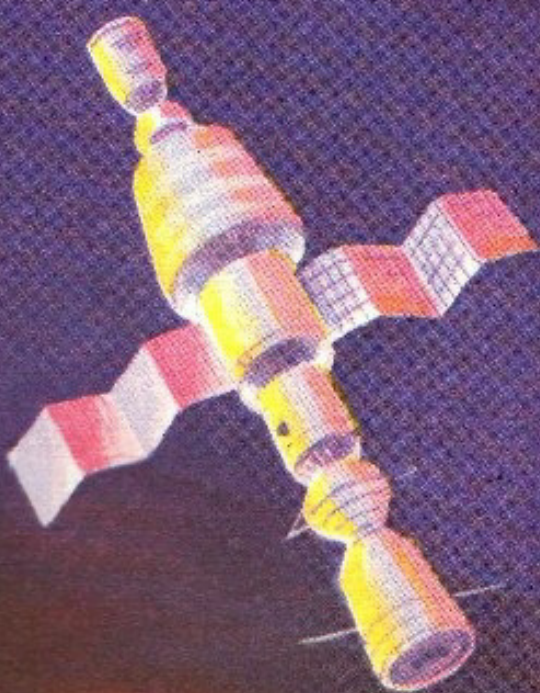
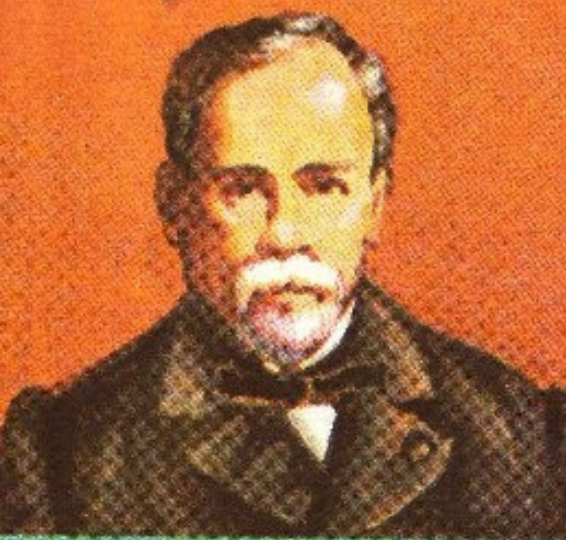
Сам по себе фтор — сильнейший яд. Но в соединениях с другими элементами, например с углеродом, он безвреден. Его соединения добавляют, скажем, в зубную пасту, и наши зубы становятся прочнее. Если, конечно, не забывать их чистить.

Фтор есть в особой краске, ею красят дно кастрюль и сковородок. Каша, картошка в них никогда не пригорят.

Даже бумажные деньги теперь содержат фтор. И деньги дольше служат людям.

Бензин, пластмассы, искусственные ткани, краски... Не знаю, что ещё выбрать, так велик выбор. Всё даёт нам химия.

ПАСТЕР









Почему соль солёная? Потому что в ней химические элементы натрия и хлор. Попадая в слюну, они образуют раствор с особым привкусом. Его-то мы и называем солёным.

Почему трава зелёная? Потому что в каждой травинке, в каждом листочке есть химическое соединение — хлорофилл. Мельчайшие зелёные шарики. Благодаря хлорофиллу растения дышат и растут.

Почему мыло мылится? Потому что так вода его в мыльный раствор превращает.

Почему вода пузырится? Да потому что в ней газы растворены...

Химия на всё найдёт ответ. Раскроет тайны не только привычных нам вещей, но и далёких звёзд.

Она всё время обновляет нашу жизнь, наши знания о природе.

Как же много заманчивого, интересного в этой науке! И как много неизведанного! А сколько чудес предстоит совершить! Ведь химия поистине может всё.

СОДЕРЖАНИЕ

Нарочно придуманная история	3
Почему кровь красная и чего больше всего на свете	6
Про медь и про гончара, который вечно всё путал	10
Про железо и про то, как сделать рыцарю доспехи	14
Про алхимию и про то, как хотели сделать золото	19
Про аптекаря, про его цветные стёкла и замечательные книги	22
Про английского лорда и про то, могут ли цветы под- сказывать	27
Про то, что получится, если к невидимке прибавить неви- димку	30
Про порядок, без которого наука не наука	34
Что проще спички? Сама спичка!	39
Про всё на свете	43

Литературно-художественное издание

*Для старшего дошкольного
и младшего школьного возраста*

Курячая Марина Алексеевна

ХИМИЯ В КАРТИНКАХ



**Библиотека
бесплатных
учебников на
сайте:**

ussrvopropros.ru

перейти  **к**

каталогу