

Д. И. Шкурко

**Забавная химия.
Занимательные, безопасные и
простые химические опыты**

Знай и умей

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-053.2
ББК 74.27
Д11

Д11 **Д. И. Шкурко**
Забавная химия. Занимательные, безопасные и простые химические опыты:
Знай и умеи / Д. И. Шкурко – М.: Книга по Требованию, 2013. – 62 с.

ISBN 978-5-458-27569-9

Сколько удивительных, забавных, интересных химических опытов можно проделать дома или в школе, пользуясь самыми простыми предметами и веществами. Веселые химические фокусы и полезные практические советы, разгадка маленьких химических тайн и повторение школьных уроков - все найдет юный любитель химии в этой книге.

ISBN 978-5-458-27569-9

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

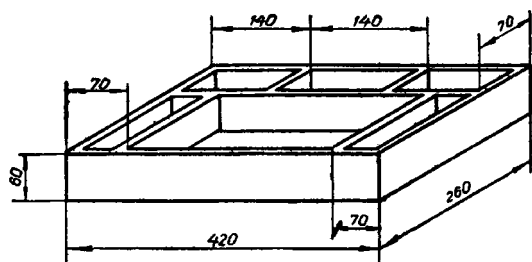
Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

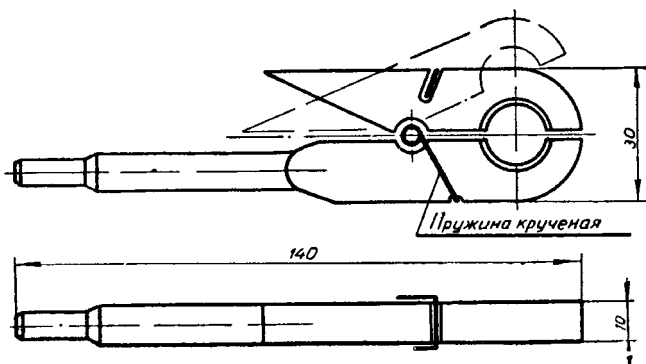


Коробка для химикатов

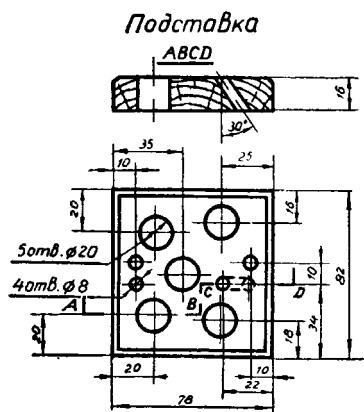
Итак, начнем с оборудования маленькой лаборатории.

Если все вещи будут содержаться в порядке, то достаточно будет одного угла рабочего столика. Сперва накроем его несколькими газетами. На них поставим рабочий ящик. Прибавим еще бутылку с чистой водой, чтобы не бегать всякий раз к крану. Потом запасемся какой-нибудь старой жестянкой, кружкой или горшком вместо мусорного ведра, куда бросать спички, остатки бумаги, ненужные нам больше составы и выливать грязную воду. Рабочее место всегда должно быть в чистоте. Не мешает запастись тряпкой, чтобы вытирать пролитую воду.

Спирт для спиртовки не следует держать на столике. Нельзя наполнять спиртовку тогда, когда она зажжена и если поблизости имеется какой-нибудь другой горящий



Зажим



предмет (примус, свечка). Ведь спирт очень легко воспламеняется. Наполнить спиртовку лучше всего где-нибудь в соседней комнате.

Выставим на стол подставку с пробирками. Большие дырки в подставке служат для того, чтобы вставлять в них вымытые пробирки отверстиями вниз. Это ускорит стекание воды. Прикрепленную к спиртовке подставку нужно приспособить так, чтобы на нее можно

было установить фарфоровую чашечку; сделать это очень легко.

Теперь можно кипятить в этой чашке все, что нам потребуется.

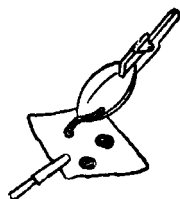
СЛАДКОЕ НАЧАЛО. Начнем с сахара. Три-четыре кусочка рафинада тебе, безусловно, дадут для опыта.

Прежде всего поджарим сахар. Возможно ли это?

Возьмем два кусочка сахару, смочим их несколькими каплями воды так, чтобы сахар стал влажным. Затем положим эти два кусочка в фарфоровую чашку и поставим над пламенем спиртовки. Через несколько минут сахар растает и немножко пожелтеет. Нельзя долго держать его на огне, иначе он станет коричневым и пригорит.



КОНФЕТНАЯ ФАБРИКА. Как только сахар превратится в желтоватую жидкость, выльем его маленькими порциями на блюдце или на лист бумаги и дадим остыть. Теперь снимем ножом этот застывший прозрачный сахар с бумаги и попробуем его на вкус. Он не отличается от конфет. Вряд ли придется искать желающих снять с бумаги остальное. Так легко можно организовать маленькую конфетную фабрику для друзей.



КАК ПРЕВРАТИТЬ ВОДУ ВО ВКУСНЫЙ НАПИТОК. Известно, что вода — самый необходимый напиток. А если в воде растворить кусочек сахара, то она становится вкуснее. Однако на вид вода от этого не изменится. Если небольшое количество жидкого сахара, оставшегося в чашке от предыдущего опыта, мы подержим еще немного на огне, пока он не станет коричневым, а затем дольем в чашку воды, то все это превратится в коричневую жидкость. Немного этой жидкости следует подлить в бесцветную сладкую воду, и мы получим вкусный напиток.

ЧЕРНЫЙ КАК... САХАР. Не думай, что это опечатка!

Это кажется невозможным, и все же белый сахар ты вскоре превратишь в черный, как уголь. Возьми четверть кусочка сахара и раскали его на огне. Для этого достань какую-нибудь старую жестяную крышку и положи на нее сахар, прикрой его колпачком для тушения спиртовки и поставь на огонь. Скоро из-под колпачка появится густой дым. Ты можешь поджечь дым — и он будет гореть. Когда дым перестанет выделяться, сдвинь колпачок. Под ним ты найдешь черную массу. Наш сахар превратился в уголь: дело в том, что, несмотря на свою белизну, сахар содержит в себе уголь. Этот уголь и остался на крышке...



ГОРИТ ЛИ САХАР? Казалось бы, если из сахара выделяются пары, которые могут гореть, и уголь, то он может тоже гореть. Но возьмем щипцами кусочек сахара и подержим его над пламенем спиртовки: сахар станет коричневым, растает, однако не загорится.

ЧЕЛОВЕК ЕСТ УГОЛЬ. Когда человек ест сахар, хлеб и другие продукты, можно сказать, что он ест уголь. Если положишь на жестяную крышку кусочек белого хлеба величиной с горошину и, покрыв его крышкой спиртовки, будешь подогревать, то увидишь, что и булка почернеет, превращаясь в уголь. Подгоревшие картофель, морковь и другие продукты также дают уголь. Вот и получается, что человек ест уголь.



ДЕШЕВАЯ ЛАМПА. Ее очень легко сделать, если взять немного обычного столового масла и нагреть его в чашке. Затем надо скрутить из куска ваты фитиль и погрузить его в масло, оставив один конец в чашке, а второй положить на ее край. Этот конец можно за-
жать.

Если подержать вторую чашку над огнем, то увидишь, как появится сажа. А сажа — тоже уголь. Это доказывает, что и масло содержит уголь.

МЫ МОЖЕМ УЗНАТЬ, ЧТО РАСТВОРЕНО В ВОДЕ. Растворим в одной пробирке, наполненной водой на три четверти, кусочек сахара или щепотку сахарного песка, закроем большим пальцем пробирку и встряхнем ее до полного растворения сахара.

В другой пробирке растворим щепотку поваренной соли. Таким образом, получив два совершенно одинаковых прозрачных раствора, нам легко определить, в какой пробирке сахар, в какой соль: для этого достаточно попробовать на вкус каждый из растворов.



САХАР И СОЛЬ ПОЯВЛЯЮТСЯ ВНОВЬ. Ты снова можешь получить сахар, если выльешь сладкую воду из пробирки в чашечку и поставишь на день-два на подоконник. Вода испарится, и в чашечке останется сахарная корка.

А чтобы скорее получить из соленой воды соль, надо половину соленого раствора вылить в чашечку и подогреть. Вода начнет испаряться — и сухая соль останется.

ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ ПРИНИМАЕТ ПРАВИЛЬНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ФОРМЫ. Если ты не будешь подогревать воду с солью, а поставишь ее на несколько дней на подоконник или вблизи теплой печки и дашь воде испариться, то соль примет форму кубиков. Запомни: если соль принимает определенную форму, то это всегда бывает форма кубиков. Некоторые вещества имеют склонность к определенным правильным формам.



Такие вещества называются кристаллическими, а их частички, имеющие правильную форму, называются кристаллами.

МЫ ВЫРАЩИВАЕМ КРИСТАЛЛЫ. Кристаллы могут расти и увеличиваться изо дня в день, если ты будешь следить за их ростом. Наложь в пробирку столько сахара, сколько в нее поместится, залей теплой водой и вылей теплый раствор сахара в стакан. Привяжи несколько ниток к карандашу и положи его на края стакана, чтобы нитки были одним концом погружены в жидкость. На этих концах вскоре начнут появляться кристаллы, которые постепенно будут увеличиваться.



НЕМНОЖКО О КИСЛОМ. Тебе, очевидно, хорошо знакомо выражение «кислый как уксус», а если не знакомо, то попробуй на вкус. Однако не надо каждый раз подвергать свой язык такому неприятному испытанию, чтобы установить, кислое или не кислое вещество. Полоски синей, так называемой лакмусовой, бумаги будет достаточно, чтобы убедиться в этом.



Отрежь полоску в $\frac{1}{2}$ сантиметра ширины и 3 сантиметра длины и опусти ее в пробирку с уксусом. Бумага покраснеет, и это происходит всегда, когда лакмусовая бумага соприкасается с кислотой. Таково свойство красящего вещества лакмуса, которым пропитана бумага.

НАШАТЫРНЫЙ СПИРТ И ЛАКМУСОВАЯ БУМАГА. Нашатырный спирт имеется в каждом доме. Запах его очень сильный и резкий, и нюхать его следует осторожно. Налей немного нашатырного спирту в пробирку и погрузи в него лакмусовую бумагу, которая у тебя покраснела. Удивительно! Бумага опять стала синей. Если тебе это доставляет удовольствие, то ты можешь несколько раз попеременно опускать бумагу из уксуса в нашатырный спирт, а отсюда опять в уксус. Только каждый раз бумагу нужно предварительно споласкивать в воде. Таким образом можно установить, что лакмусовая бумага от кислоты становится красной, а от нашатырного спирта — синей. Нашатырный спирт — это щелочь.

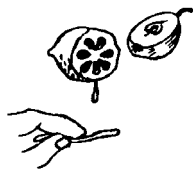
ИЗВЕСТЬ В СОЕДИНЕНИИ С ВОДОЙ ДАЕТ ИЗВЕЩКОВУЮ ВОДУ. В пробирке № 5 нашей коробки имеется белый порошок. Насыпь этого порошка в пустую пробирку так, чтобы покрыть ее дно, и налей воды почти до краев пробирки. Закрой пробирку большим пальцем и встряхни несколько раз. Потом оставь пробирку в подставке на целый час. Известь снова осядет на дно, и вода станет прозрачной. Если погрузить в эту воду красную лакмусовую бумагу, то она станет синей. Известковая вода — не совсем простая вода: это слабая щелочь.

РАСТВОР СОДЫ — ТОЖЕ ЩЕЛОЧЬ. В домашнем обиходе имеется порошок, который называется содой. В действительности он называется «двууглекислым натрием». В нашей рабочей коробочке такой порошок имеется (пробирка № 4). Раствори щепотку этого порошка в воде и опусти туда красную лакмусовую бумажку. Она станет синей. Значит, раствор соды действует на лакмусовую бумажку как щелочь.

МЫ ИСПЫТЫВАЕМ СОЛЯНУЮ КИСЛОТУ. Для данного опыта требуется соляная кислота, которая имеется в рабочей коробке, в бутылочке № 2. Обращаться с соляной кислотой надо также осторожно.

В эту соляную кислоту опусти синюю лакмусовую бумагу. Она сразу станет красной. Соляная кислота — очень сильная кислота.

ЛИМОНЫ И ЯБЛОКИ. Вовсе не нужно есть лимон, чтобы узнать его вкус; просто капни несколько капель лимонного сока на синюю лакмусовую бумагу. Оказывается, бумага покраснеет, — следовательно, лимон тоже содержит кислоту, лимонную кислоту.



Подобный опыт, проделанный с яблоками, даст нам понять, что и в яблоке содержится кислота. Это уже другая кислота — яблочная кислота.

КИСЛОЕ ВИНО. Если имеется немножко вина, то ты легко можешь при помощи лакмусовой бумаги найти и в нем кислоту. На этот раз ты найдешь так называемую винную кислоту.

ЩАВЕЛЬ. На болотистых лугах ты не раз встречал щавелевые листья. Эти листья имеют очень кислый вкус. Если их размять и капнуть их соком на синюю лакмусовую бумагу, то она станет красной. Знают, и листья щавеля содержат кислоту, так называемую щавелевую кислоту.



ВИННАЯ КИСЛОТА В ТВЕРДОМ

ВИДЕ. Не думай, пожалуйста, что кислота обязательно должна быть жидкостью. Бывают кислоты и в твердом виде. Если растворить в нескольких каплях воды два кристалла лимонной кислоты (из пробирки № 8) и испытать полученную жидкость синей лакмусовой бумагой, то ты поймешь, что этот порошок есть кислота. Это такая же кислота, как и в вине, — винная кислота.



НЕУЖЕЛИ И В СТЕАРИНОВОЙ СВЕЧЕ СОДЕРЖИТСЯ КИСЛОТА?

Стеариновая свеча не имеет кислого вкуса. Однако она целиком состоит из стеариновой кислоты. Если ты на синюю лакмусовую бумагу уронишь каплю с горящей свечи, то раскроешь ее секрет. Стеариновая кислота — тоже твердая кислота.

ГАЗИРОВАННАЯ ВОДА СОДЕРЖИТ УГОЛЬНУЮ КИСЛОТУ.

Некоторые кислоты настолько безвредны, что мы их свободно поглощаем, например уксусная, лимонная и особенно угольная кислота, содержащаяся в минеральных водах, лимонаде и газированной воде. Кусочек лакмусовой бумаги, погруженный в газированную воду, докажет присутствие в ней кислоты.

Если же прокипятить немного газированной воды в пробирке и проверить ее при помощи лакмусовой бумаги, то при этом лакмусовая бумага своего цвета не изменит. Значит, при нагревании угольная кислота разрушается. Вот почему ты часто видишь на этикетках надпись: «Держать в холодном месте».



ВОЛНЕНИЕ В МУРАВЕЙНИКЕ. Обычно волнение в муравейнике происходит тогда, когда кто-нибудь его потревожит. Муравьи тотчас начинают защищаться и выпускают остро пахнущую жидкость. Если подержать руку несколько минут над потревоженным муравейником, то рука будет сильно пахнуть муравьиной жидкостью. Если же ты возьмешь кусок лакмусовой бумаги и поддержишь ее на высоте 2—3 сантиметра над потревоженным муравейником, то бумага вскоре покроется красными точками. То, что выделяют муравьи, есть муравьиная кислота.



БОРЬБА КИСЛОТЫ СО ЩЕЛОЧЬЮ. Интересно посмотреть, как поведет себя лакмусовая бумага, если положить ее в чашечку с водой и подливать к ней сперва щелочь (лучше всего нашатырного спирта), а потом немного соляной кислоты. Подливать надо очень немного и при этом помешивать стеклянной трубкой. Лакмусовая бумага будет становиться то синей, то красной, в зависимости от того, кислоту или щелочь ты наливаешь в чашку.



ЛАКМУСОВАЯ БУМАЖКА В ЗАТРУДНИТЕЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ. Налей в чашку воды и туда же несколько капель соляной кислоты, потом опустим в раствор лакмусовую бумажку. Она окрасится в красный цвет. В другой чашке приготовим такой же раствор щелочи, затем по каплям будем приливать его в раствор кислоты с опущенной в нее лакмусовой бумажкой; в какой-то момент лакмусовая бумажка примет фиолетовую окраску, — в этом случае в чашечке не будет ни кислоты, ни щелочи.

Такой раствор называется нейтральным.

МЫ ИЗГОТОВЛЯЕМ ПОВАРЕННУЮ СОЛЬ. Трудно себе представить, чтобы поваренную соль, которая является одной из составных, и притом важнейших, час-

тей нашей пищи, можно получить из опасной натриевой щелочи и не менее опасной соляной кислоты. А между тем это так. Налей в чашечку немного соляной кислоты, опусти в нее кусочек лакмусовой бумаги и, помешивая, начни подливать из бутылочки натриевую щелочь, пока бумага не станет синей. Потом стеклянной трубкой, один конец которой закрой пальцем, возьми по каплям соляную кислоту, затем снова натриевую щелочь — и так до тех пор, пока лакмусовая бумага не примет фиолетовую окраску. Потом надо вынуть бумажку, а жидкость поставить на несколько дней на подоконник. Что окажется в чашечке? Много маленьких кристаллов в форме кубиков. Это — поваренная соль.

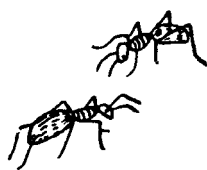


ПОВАРЕННАЯ СОЛЬ ИЗ СОДЫ. Возьми немножко питьевой соды. Раствори эту соль в пробирке, наполовину наполненной водой. Добавь в этот раствор одну каплю соляной кислоты. Жидкость сначала вспенится. Когда брожение пены прекратится, добавь еще несколько капель кислоты. Если таким образом добавлять все время кислоту, появление пены, наконец, прекратится. Это значит, что сода уничтожена. Вылей раствор из пробирки в блюдце или фарфоровую чашечку и поставь на подоконник, дай воде испариться. На следующий день, когда вода исчезнет, ты увидишь на дне сосуда знакомые кубики. Попробуй их на вкус — это опять-таки поваренная соль. Ты сделал поваренную соль из соды.

СРЕДСТВО ОТ ИЗЖОГИ. Желудочный сок имеет кислый вкус. Это оттого, что он содержит соляную кислоту, правда, в небольшом количестве.

Если у нас в желудке по какой-либо причине скопится больше соляной кислоты, чем это нужно для пищеварения, тогда соляная кислота вызывает боли в желудке и изжогу. Обычно принимают в этом случае ложку питьевой соды в порошке. Сода убивает излишнее количество кислоты.

НАШАТЫРНЫЙ СПИРТ КАК СРЕДСТВО ПРОТИВ МУРАВЬИНЫХ И ПЧЕЛИНЫХ УКУСОВ. Когда муравей кусает, он выпускает каплю жидкости. Место,



куда она попала, начинает болеть, так как на кожу попала сильная муравьиная кислота. Смазав место укуса нашатырным спиртом, ты тотчас же избавишься от боли, потому что нашатырный спирт — щелочь, уничтожает кислоту.

Пчелиный яд содержит ту же муравьиную кислоту. Смазывание укушенного пчелой места нашатырным спиртом действует также успокаивающе.

ЛАКМУСОВАЯ БУМАГА ДАЕТ СОВЕТЫ. Молоко летом часто киснет. Очень трудно заранее узнать, скисает ли молоко. Тут может помочь лакмусовая бумажка. Если молоко свежее, лакмусовая бумага остается синей. Она станет красной, если молоко только начинает киснуть. Твое знание химии может помочь маме сохранить молоко.

БОТВА — СИГНАЛИЗАТОР. Не одна лакмусовая бумажка изменяет свой цвет от соприкосновения с кислотой или щелочью. Например, ботва свеклы летом содержит сок, меняющий цвет, если полить ее уксусом или нашатырным спиртом. Испробуй это при случае, и ты увидишь, что ботва, смоченная кислотой, имеет красный цвет, а смоченная щелочью — зеленый.

РАЗНОЦВЕТНОЕ ПЛАМЯ. Пламя всегда привлекает наш взгляд. Даже пламя нашей спиртовки красиво. У основания оно синее, а острие его желтое. Пламя можно окрасить в различные цвета. Подбери несколько камешков. Принеси их в свою лабораторию и смочи каждый из них одной или двумя каплями соляной кислоты. Тот камешек, на котором кислота будет пениться, — известковый камешек. Он-то тебе и нужен для опыта. Если теперь этот смоченный кислотой камешек поднести к огню, то пламя в этом месте окрасится в красный цвет. Это показывает, что известь окрашивает пламя в красный цвет.

