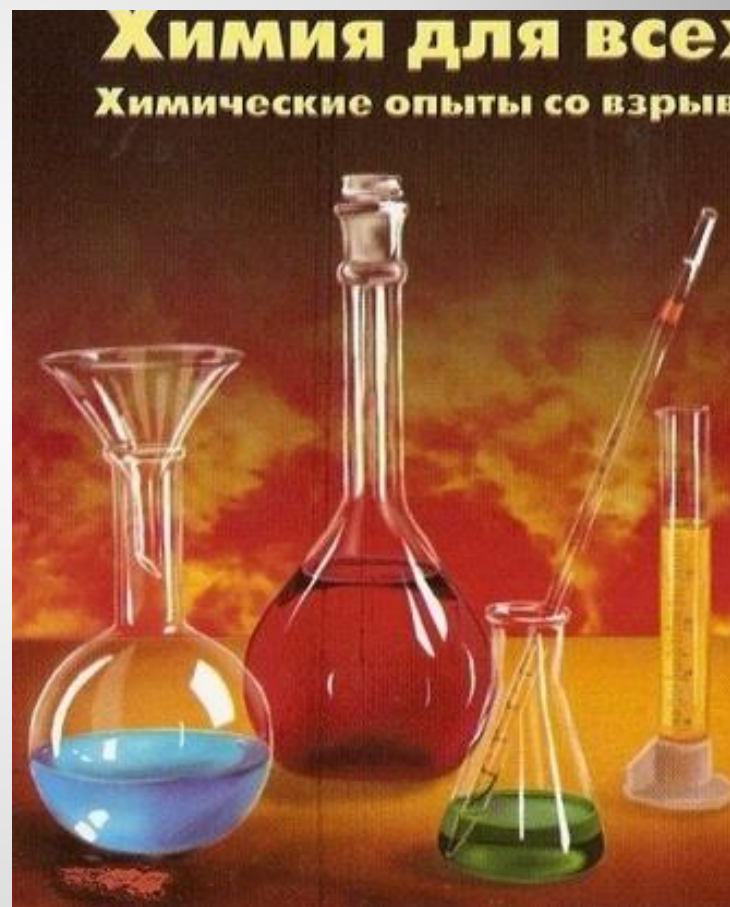


# Опыты по ХИМИИ

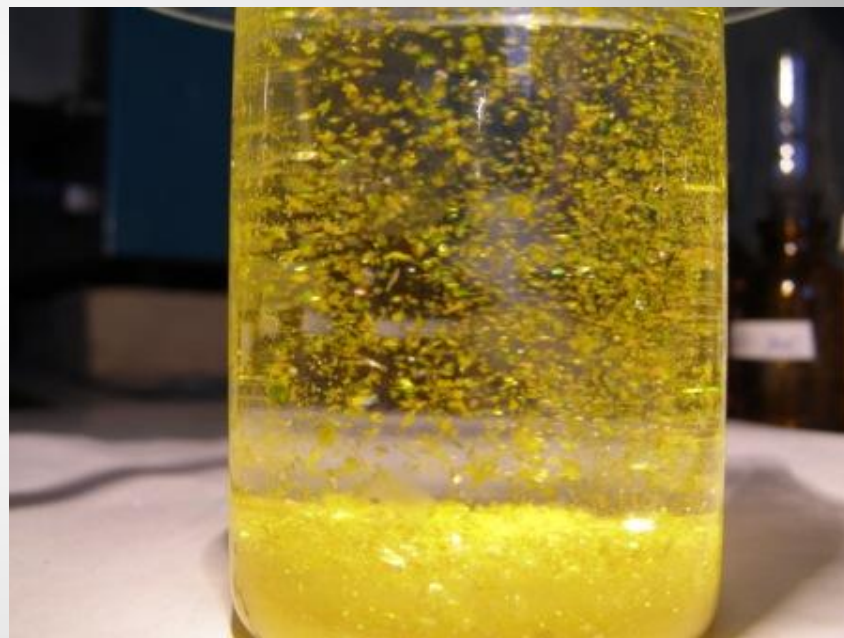
Опыты занимают неотъемлемую часть в обучении химии. Чем интереснее и занимательнее опыты, тем больше вероятность того, что учащиеся заинтересуются химией.



# Получение "золота"

Готовят равные объемы 3%-ного раствора иодида калия и 4%-ного раствора ацетата свинца.

Перед опытом растворы доводят до кипения и горячими сливают вместе в колбу. При остывании в осадок выпадает иодид свинца, который хорошо растворим в горячей воде, но весьма мало в холодной (менее 0.1%). Осадок образуется в виде тонких блестящих на свету чешуек золотистого цвета. Размеры их зависят от скорости охлаждения, чем медленнее охлаждается тем крупнее кристаллы.



# Опыты с газами



# "Нырряющее" яйцо

В высокий химический стакан или широкий цилиндр наливают 5%-ный раствор соляной кислоты. Затем в раствор опускают неочищенное куриное яйцо, которое вначале опускается на дно сосуда. Однако через некоторое время на поверхности скорлупы появляются пузырьки углекислого газа (вследствие реакции карбоната кальция скорлупы с соляной кислотой) и увлекают яйцо вверх. На поверхности пузырьки газа лопаются и яйцо вновь "ныряет на дно". Процесс протекает до тех пор, пока не растворится скорлупа. Примечание. Если яйцо окажется слишком тяжелым, то для увеличения плотности раствора в него следует добавить немного поваренной соли.



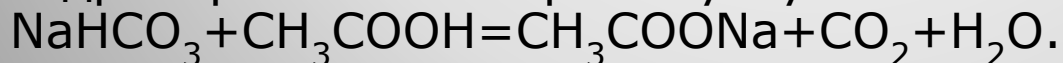
# Плавающий картофель

В литровую стеклянную банку до половины наливают воды и кладут клубень картофеля. Он остается на дне. Добавляют насыщенный раствор хлорида натрия  $\text{NaCl}$ , и клубень всплывает. Если долить чистой воды, то он снова опустится на дно. Обычно картофель в воде тонет, но при добавлении насыщенного раствора хлорида натрия, плотность которого выше плотности картофеля, клубень всплывает. При доливании чистой воды раствор разбавляют, плотность его снова изменяется и клубень опускается на дно.

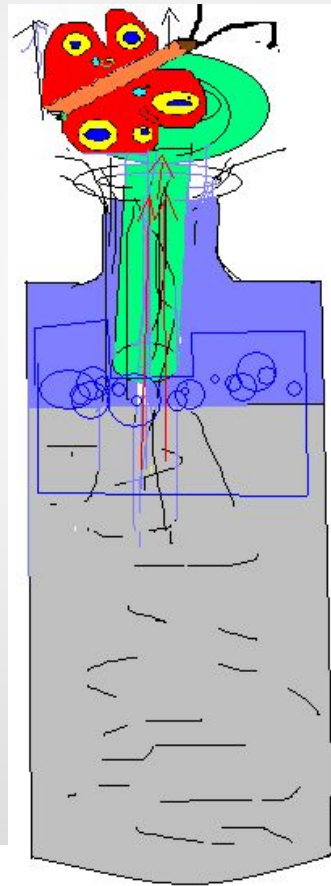


# Танец «бабочек»

Для опыта заранее делают «бабочки». Крылья вырезают из разноцветной папирусной бумаги и приклеивают к тельцу (обломки спички) для большей устойчивости в полете. Приготавливают широкогорлую банку, герметически закрытую пробкой, в которую вставлена воронка. Диаметр воронки сверху должен быть не больше 10 см. В банку наливают уксусной кислоты  $\text{CH}_3\text{COOH}$  столько, чтобы нижний конец воронки не доставал до поверхности кислоты примерно на 1 см. Затем через воронку в банку с кислотой бросают несколько таблеток гидрокарбоната натрия  $\text{NaHCO}_3$ , а «бабочек» помещают в воронку. Они начинают «танцевать» в воздухе. «Бабочек» удерживает в воздухе струя углекислого газа, образующегося в результате реакции между гидрокарбонатом натрия и уксусной кислотой:



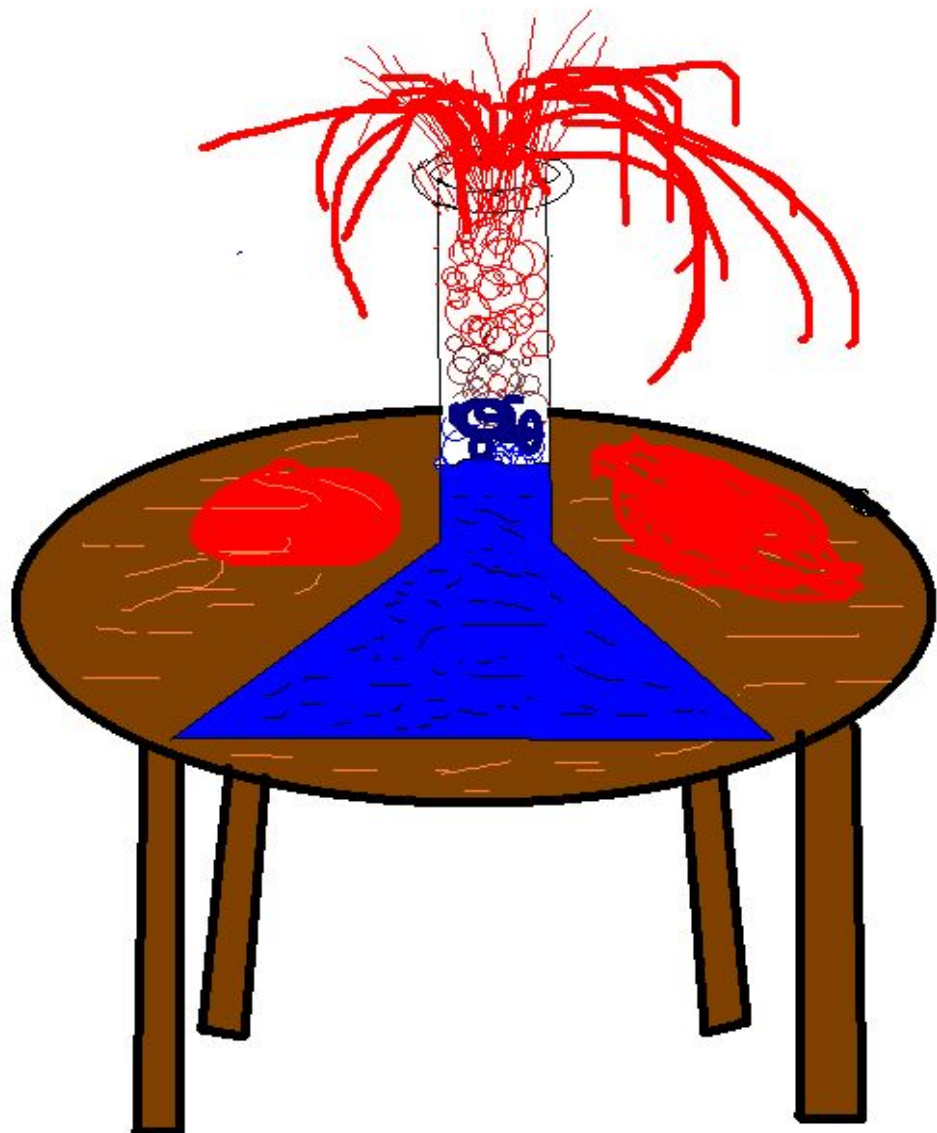
# Танец «бабочек»



# «Фонтан» в банке

Большую толстостенную склянку емкостью в 1 л (тонкостенная может быть раздавлена) заполняют хлороводородом и плотно закрывают пробкой со стеклянной трубкой, один конец которой (внутри склянки) несколько оттянут. На другой конец надевают резиновую трубку с зажимом. Для проведения опыта переворачивают склянку вверх дном, опускают конец трубки до половины в бутылку с водой, подкрашенной синим лакмусом, и убирают зажим. В склянке образуется разреженное пространство, вода с силой врывается в сосуд и бьет из трубки фонтаном. Раствор из синего становится красным.





# Невесомые пузыри

Для опыта необходим большой стеклянный сосуд (можно взять аквариум) объемом 5-10 л. В сосуд подводят до дна газоотводную трубку, присоединенную к аппарату Киппа, и наполняют до половины (проба горящей лучиной) углекислым газом. Приготовив мыльный раствор (лучше взять шампунь), выдувают трубочкой пузыри и стряхивают их в сосуд. Мыльные пузыри, "плавающие" на углекислом газе, кажутся зрителям невесомыми.



Углекислый газ

# Горение металлов

Горение металлов в кислороде, хлоре широко известно. Менее знакомо горение металлов в парах серы. В штатив укрепляют вертикально большую пробирку, наполненную на одну треть серой, и нагревают до кипения серы. Затем в пробирку опускают пучок тонкой медной проволоки (можно предварительно нагреть) и наблюдают бурную реакцию.

Горение магния →



# Горение меди и железа



# Опыты с присутствием огня



# Огненный фейерверк

В сухой ступке хорошо перемешивают равные объемы порошков перманганата калия ( $\text{KMnO}_4$ ), восстановленного железа и древесного угля. Полученную смесь насыпают в железный тигель, который устанавливают на штативе и сильно нагревают пламенем горелки. Вскоре происходит реакция и из тигля начинается выбрасывание продуктов реакции в виде искр или огненного фейерверка



# Разноцветный огонь

Готовят насыщенные растворы бертолетовой соли в воде (около 8 г соли на 100 г воды), с добавлением различных солей. Из фильтровальной бумаги вырезают различные фигуры небольшого размера, опускают в соответствующий раствор и высушивают, повторяя эту операцию несколько раз, чтобы в порах бумаги появились кристаллики бертолетовой соли. Хорошо высушенные бумажные фигурки при поджигании быстро сгорают, образуя разное по цвету пламя. В качестве добавок к раствору бертолетовой соли берут по 2-3 г.

хлорида натрия (желтое пламя),

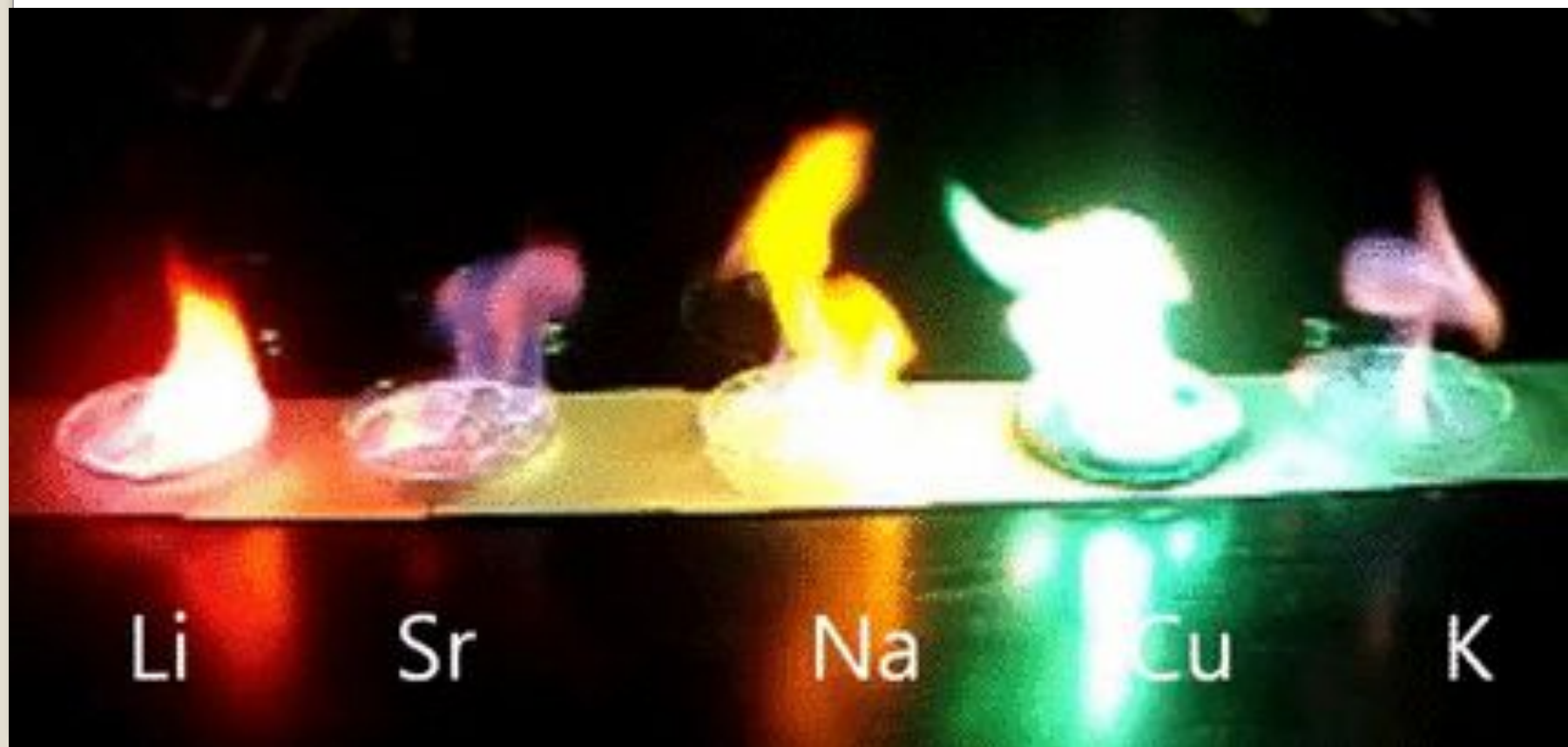
нитрата стронция или хлорида лития (красное пламя),

хлорида меди (изумрудное пламя),

нитрата бария (зеленоватое пламя).

Часть бумажных фигурок пропитывают раствором бертолетовой соли без добавок (пламя приобретает фиолетовый оттенок).

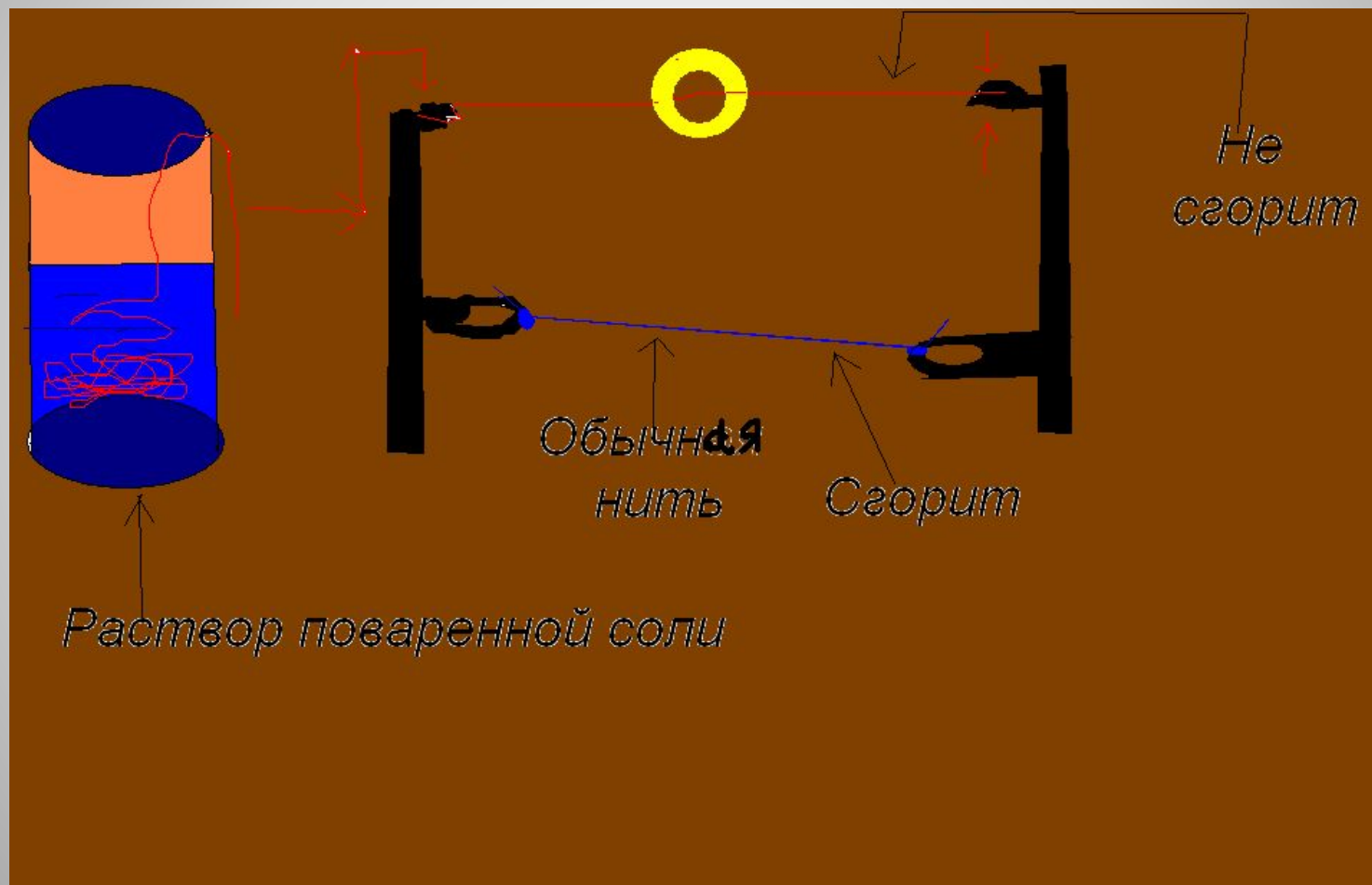




# Несгораемая нить

Хлопчатобумажную нить несколько раз пропитывают насыщенным раствором поваренной соли и высушивают. Для опыта берется не слишком тяжелый предмет, например кольцо. В него протягивают нить, пропитанную раствором, а концы привязывают к двум штативам, установленными друг от друга на расстоянии длины нити. Кольцо помещают примерно посередине нити. Затем нить поджигают с одного конца с помощью спички. Огонек пробегает к другому концу, однако кольцо продолжает висеть и не падает.

# Несгораемая нить



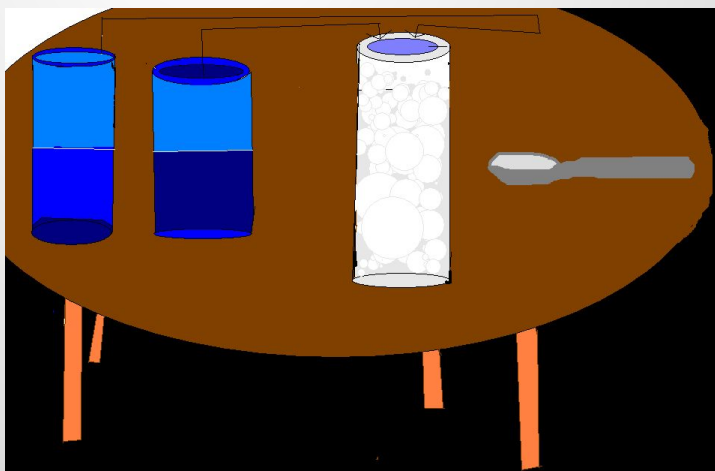
# ОПЫТЫ С ВОДОЙ

Вода покрывает около  $2/3$  поверхности нашей планеты. Человек состоит из воды примерно на 65%, а арбуз – больше, чем на 90%. Человеку необходима живая вода, так же, как и большинству животных. Растениям также нужна вода в почве. Жизнь, как мы понимаем её, невозможна без воды.



## Превращение «воды» в «молоко»

В один стакан поместите пять мерных ложечек хлорида кальция, в другой - столько же карбоната натрия (стиральной соды) и залейте водой примерно до трети стакана. Растворы на вид ничем не будут отличаться от воды. Слейте их вместе - и жидкость станет белой, словно молоко. Не тратя времени зря (иначе осадок может опуститься на дно, и все увидят, что это никакое не молоко), добавьте к жидкости раствор соляной кислоты в избытке - и «молоко», мгновенно вскипев, снова станет «водой».



## Превращение «воды» в «чернила»

Понадобятся два стакана. В первый - одну ложечку танина. Влейте в стакан по половине чайной ложки воды. Порошок на дне после размешивания растворится, а воды так мало, что издали стаканы будут казаться зрителям пустыми.

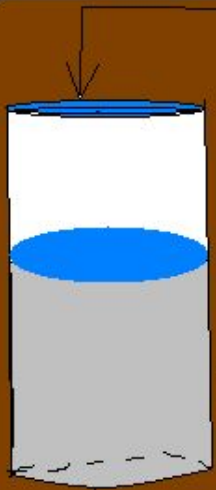
Во второй стакан поместите пять ложечек двойного сульфата железа и аммония  $\text{FeSO}_4(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  (соль Мора). Этот стакан наполните водой почти доверху. Все готово к фокусу. На глазах у зрителей возьмите второй стакан, с солью Мора, и отлейте из него бесцветный раствор в "пустой" стакан. «Вода» в первом превратится в «чернила».



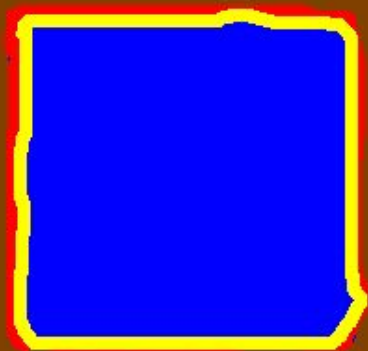
# Белый или голубой платок?

В пробирке с водой растворите две ложечки хлорида кобальта. Белый хлопчатобумажный платок намочите в этом растворе и высушите его. Платок станет голубым.

Фокус заключается в том, что вы показываете зрителям голубой платок, а потом комкаете его и сжимаете в руке. Если вы несколько раз сильно дунете на платок, то он увлажнится и вновь станет белым. Разожмите кулак и покажите белый платок зрителям. Его, можно использовать еще несколько раз: после просушки платок вновь поголубеет.



*Раствор хлорида кобальта*





# «Буря́н» в стакане

В химический стакан (на 500 мл) насыпают несколько ложек бензойной кислоты  $C_6H_5COOH$ , кладут веточку ели или сосны, закрывают его чашкой с холодной водой и нагревают над спиртовкой. Кислота сначала плавится, потом испаряется, и стакан заполняется белыми хлопьями «снега», который покрывает веточку. Получается картина зимы с буряном.



# Удивительные «чернила»

В химический стакан наливают 30-50 мл воды, добавляют несколько капель раствора йода в иодиде калия и 1-2 мл разбавленной соляной кислоты  $\text{HCl}$ . Прибавляют около 0,5 мл раствора крахмала. Жидкость моментально окрасится в синий цвет (образуется комплексное соединение крахмала с иодом). Если стакан нагреть, жидкость обесцвечивается, а при охлаждении снова окрасится (комплексное соединение крахмала с йодом восстанавливается).

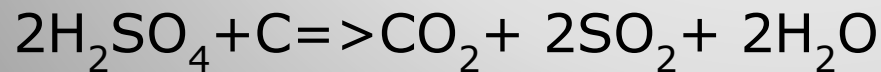


# Обугливание сахара

В химический стакан ёмкостью 150мл насыпьте 40гр растёртого в порошок сахара и слегка смочите его 3-4мл воды. Теперь в полученную массу добавьте 20-25мл концентрированной серной кислоты и размешайте смесь стеклянной палочкой. Палочку не вынимайте. Через несколько минут смесь потемнеет, температура повысится, и из стакана начнёт "вырастать" чёрная пенообразная масса. Это пористый уголь, появление которого объясняется дегидратацией сахара серной кислотой:



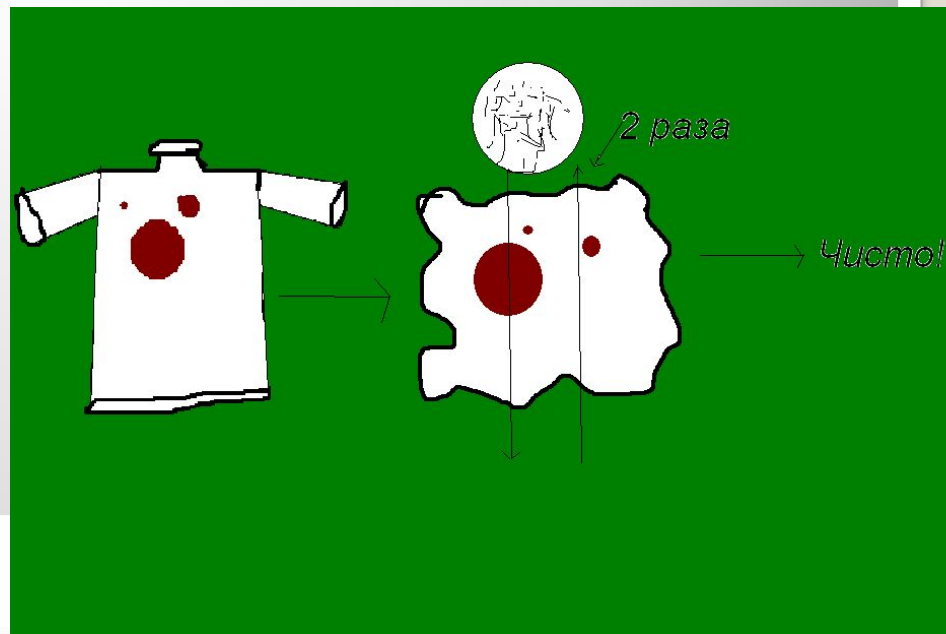
Кроме этого происходит восстановление серной кислоты углём:





# "Срочная химчистка"

Во время проведения опытов можно случайно облить руку (одежду, книгу, стол и т.д.) иодной настойкой. В результате образуются несмываемые бурые пятна. Однако, если пятно протереть ваткой обильно смоченной 10-20%-ным раствором тиосульфата натрия (фиксаж для фото), то пятно бесследно исчезнет. После этого остается данное место промыть чистой водой (для удаления растворов солей).



# The End!

В конце рассмотрим ещё один опыт. В химический стакан наливают 20-50 мл силикатного клея (силикат натрия) и добавляют 2-3 мл раствора соляной кислоты и тут же перемешивают стеклянной палочкой. Через 30-40 секунд жидкость загустеет и вылить из стакана ее уже нельзя.

