

ОПЫТЫ

"Золотой дождь."



Существует множество веществ с сильной температурной зависимостью растворимостью. Именно на этом явлении и основан данный опыт.

Для проведения этого опыта необходимо взвесить равные количества ацетата свинца(II) и йодида калия. Я советую по 0,5г. Далее готовят два раствора. В два химических стакана наливают по 50 мл дистиллированной воды. В один добавляют ~1мл столового уксуса (или ~0,2 мл концентрированной уксусной кислоты) и растворяют ацетат свинца. Кислота добавляется для того, чтобы подавить гидролиз ионов Pb^{2+} . Во втором растворяют KI. Затем оба раствора сливают в колбу из огнеупорного стекла объемом 150мл.



"Золотой дождь."

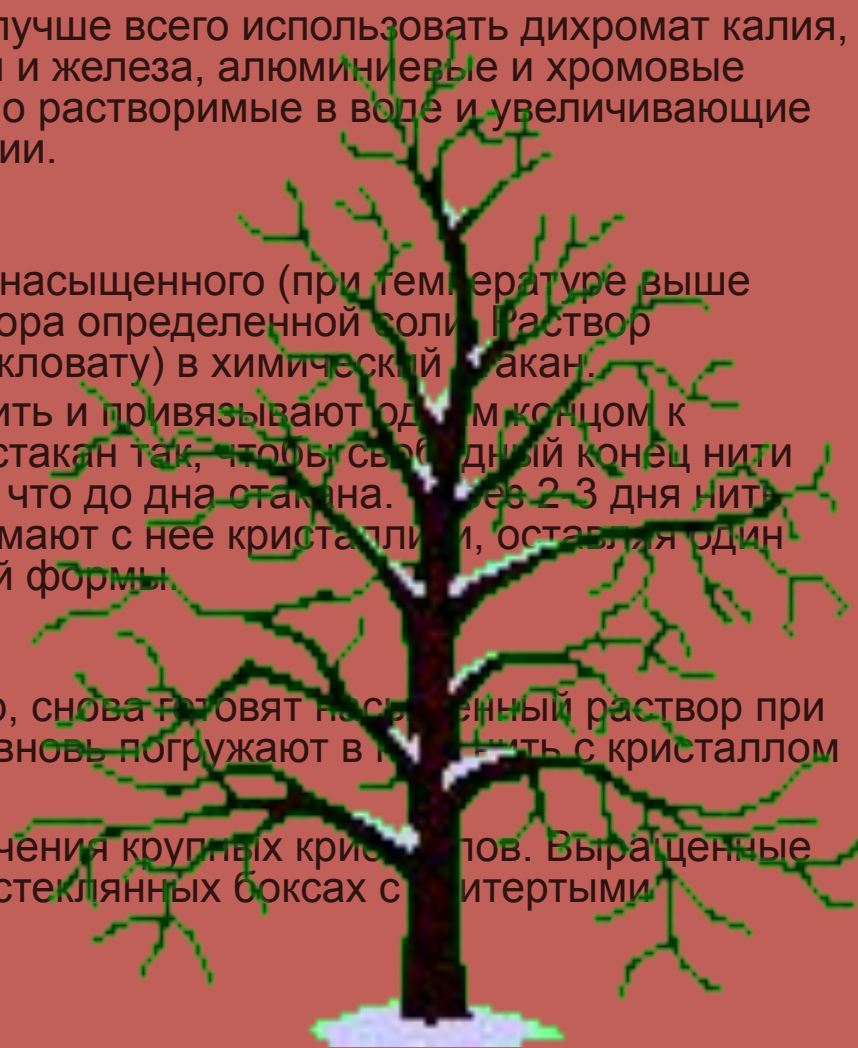


- При этом происходит реакция двойного обмена между ацетатом свинца и йодидом калия:
- $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2 + 2\text{KI} \Rightarrow 2\text{KCH}_3\text{COO} + \text{PbI}_2$
- После смешивания растворов выпадает жёлтый осадок йодида свинца(II). Смеси растворов в колбе необходимо дать отстояться, чтобы осадок осел полностью. После этого с осадка осторожно сливают жидкость и вместо неё доливают 100мл дистиллированной воды.
- Теперь раствор необходимо нагреть до кипения и кипятить в течении 2-3мин. Осадок должен раствориться полностью. Если всё было сделано правильно, то после охлаждения раствора выпадет множество золотистых кристалликов, которые при встряхивании колбы будут парить в толще воды.
- Размер кристалликов очень сильно зависит от скорости охлаждения: чем медленнее охлаждать, тем более крупными и красивыми будут кристаллики. Для большей их прочности перед кипячением в раствор добавляют немного глицерина (100 мл раствора)



"Выращивание кристаллов."

- Для получения кристаллов лучше всего использовать дихромат калия, буру, сульфаты никеля, меди и железа, алюминевые и хромовые квасцы и другие соли, хорошо растворимые в воде и увеличивающие растворимость при нагревании.
- Вначале готовят 250-300 мл насыщенного (при температуре выше комнатной на 20-30 С) раствора определенной соли. Раствор фильтруют (лучше через стекловату) в химический стакан.
- Берут тонкую капроновую нить и привязывают одним концом к палочке, которую кладут на стакан так, чтобы свободный конец нити был опущен в раствор почти что до дна стакана. Через 2-3 дня нить вынимают из раствора и снимают с нее кристаллики, оставляя один самый крупный и правильной формы.
- Используя исходный раствор, снова готовят насыщенный раствор при повышенной температуре и вновь погружают в него нить с кристаллом.
- Операцию проводят до получения крупных кристаллов. Выращенные кристаллы лучше хранить в стеклянных боксах с резиновыми крышками.



"Получение бездымного пороха."

- В 50 мл горячего раствора, представляющего смесь концентрированных азотной и серной кислот (осторожно) в отношении 1:2, вносят с помощью стеклянной палочки комочек распушенной ваты и оставляют на 5-10 минут.
- Продукт реакции (нитроклетчатка) вынимают палочкой, промывают под краном водой, избегая слипания волокна в плотный комочек, отжимают и высушивают в сушильном шкафу или на солнце.
- Во время подсыхания полученные комочки нужно распушить.
- После полного высыхания можно проверить характер горения нитроклетчатки.
- Для этого немного вещества помещают на асбестовую сетку и поджигают лучинкой.
- Для сравнения рядом поджигают кусочек исходной ваты.



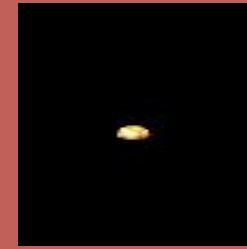
"Огненный фейерверк."



- В сухой ступке хорошо перемешивают равные объемы порошков перманганата калия, восстановленного железа и древесного угля. Полученную смесь насыпают в железный тигль, 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.



"Вспышка."



- В ступке растереть 6.35 г йода и смешать с 1.6 г цинковой пыли.
- Ступку поставить на лист жести или картона.
- В полученную смесь капнуть несколько капель воды.
- Начинается бурная реакция между металлом и йодом (вместо цинка можно взять эквивалентную смесь алюминия).



"Фейерверк в цилиндре."

- В стеклянный цилиндр объемом 100-200 мл наливают 50-100 мл концентрированной серной кислоты, затем по стенке сосуда, стараясь не допустить смешивания, медленно приливают 30-60 мл этанола (можно использовать денатурат).
- Если теперь в цилиндр понемногу подсыпать не слишком мелкие кристаллики перманганата калия, то на границе между слоем серной кислотой и слоем спирта возникают огненные вспышки в виде фейерверка.



Вода "зажигает костер."

- На асбестовую сетку ставится небольшая фарфоровая чашечка (можно часовое стекло) с небольшим количеством смеси перманганата калия с серной кислотой.
- На фарфоровую чашечку и вокруг нее накладывают сухие личинки, имитирующие костер. Для зажигания полученного костра смачивают кусок ваты "водой" (этиловым спиртом) и выжимают над ним так, чтобы капли попали в чашечку.
- Спирт (можно брать денатурат) воспламеняется, поджигая затем личинки.



« ВУЛКАН »

- Для проведения этого эксперимента необходимо примерно 30 г дихромата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Его необходимо насыпать конусом на лист из металла или асбоцемента.
- Для поджигания лучше использовать ленточку магния. Магниевую ленту вставляют в вершину горочки из дихромата аммония и поджигают. Если у вас нет магния, то можно использовать обычные спички. Но ими поджигать сложнее, т. к. температура горения магния гораздо выше температуры горения спички. Итак, сначала необходимо зажжённой спичкой медленно водить у поверхности конуса, чтобы прогреть соль.
- Только затем можно поджигать её. Чаще всего не получается поджечь соль с первого раза, но где-то с третьей - четвёртой спички соль начинает разлагаться. Так как реакция экзотермическая, то нагревание мДля проведения этого эксперимента необходимо примерно 30 г дихромата аммония $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$. Его необходимо насыпать конусом на лист из металла или асбоцемента.



"Вулкан"

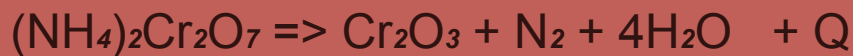


- Этот опыт очень эффектен в затемнённом помещении: из вершины "вулкана" вылетают искры, слышится шипение и довольно быстро на месте небольшого холмика появляется гора "вулканического" пепла. На самом деле это не пепел, а оксид хрома(III), который при разложении соли образует чешуйки зелёного цвета.

- Именно такой оксид хрома входит в состав пасты ГОИ и является основным компонентом в жидкой смазке в виде пасты ГОИ. Нам под названием "красной пасты ГОИ" в продаже встречается паста из оксида хрома(III) и оксида железа(III) в виде порошка. Работать с ними необходимо в защитных очках и перчатках, и при работе с ними необходимо соблюдать осторожность.

- При разложении дихромата аммония происходит следующая реакция:

- При разложении дихромата аммония происходит следующая реакция:



« Морское дно ».



- Среди всех химических опытов этот - один из моих самых любимых. Для его проведения требуется не очень много реактивов да и почти не тратится время на различные приготовления.

- Итак, для проведения этого опыта вам необходим химический стакан примерно на 200мл. Красивей всего этот опыт получается в более высоких стаканах. Налейте в стакан около 100мл водного раствора метасиликата натрия (канцелярский, или силикатный клей) и добавьте около 60-70мл воды. Перемешайте. Теперь внесите в раствор кристаллики хлоридов различных металлов, и сразу каждый из них пускает "отросточек": вверх начинает двигаться пузырёк, оставляя за собой след, похожий на водоросль. Цвет водоросли зависит от того, хлорид какого металла вы погрузили в раствор.

- Вот некоторые цвета:

$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - сначала розовые, потом синие;

$\text{NiCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - зелёные;

$\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ - буро-коричневые;

$\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ - телесного цвета;

$\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - чёрно-зелёного;



« Морское дно »



- *Появление цветных водорослей объясняется тем, что растворение кристалликов в воде сопровождается реакцией двойного обмена соли и силиката и появлением на кристаллике осадка силиката в виде плёнки.*
- *Принцип появления водорослей очень интересен: осадок имеет свойство пропускать воду только к кристаллику. После этого растворение кристаллика происходит в своеобразном мешочке с полупроницаемыми стенками. Стенки этого мешочка под давлением жидкости разрываются и создаётся новая плёнка-осадок. Кристаллик будто превращается в кустик.*
- *Уравнения реакций:*
$$\text{CoCl}_2 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \Rightarrow \text{CoSiO}_3 + 2\text{NaCl}$$
$$\text{NiCl}_2 + \text{Na}_2\text{SiO}_3 \Rightarrow \text{NiSiO}_3 + 2\text{NaCl}$$

