

КРИСТАЛЬНЫЙ СИМВОЛ ЧУВАШИИ: НЕОБЫЧНЫЙ И ПОЗНАВАТЕЛЬНЫЙ СУВЕНИР СВОИМИ РУКАМИ

А. Криков

1 класс, МБОУ «Лицей №18»

научный руководитель Петрова Алина Николаевна

учитель начальных классов, МБОУ «Лицей №18»

г. Новочебоксарск, Чувашская Республика, Россия



Однажды я играл с братиком в компьютерную игру. По ходу игры мы собирали разноцветные виртуальные кристаллики и получали за это очки. Братик спросил меня: «А что такое кристаллики?» Я задумался. Мне стало интересно: что же представляют из себя кристаллы на самом деле, как они появляются, можно ли их вырастить в домашних условиях и реально ли сделать из них необычный сувенир?

В школе как раз проходил конкурс поделок «Символы Чувашской Республики». И я решил, а что если вырастить кристаллы на флаге Чувашской Республики и на надписи к нему «Я  Чувашию».

Гипотеза исследования: предположим, что в домашних условиях действительно можно вырастить кристаллы и сделать из них красивую и оригинальную поделку.

Цель исследования: Провести сравнительный анализ кристаллизации поваренной соли, железного и медного купороса различными методами в виде символа Чувашской Республики.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Вырастить кристаллы поваренной соли на пушистой (синельной) проволоке, в виде флага Чувашской Республики;
2. Вырастить кристаллы сульфата меди на буквах, из которых будут составлены слова: «Я» и «Чувашию»;
3. Вырастить кристаллы сульфата железа на пушистой (синельной) проволоке, загнутой в виде сердца.

4. Провести сравнительный анализ кристаллизации поваренной соли, железного и медного купороса различными методами и собрать красивый и оригинальный сувенир.

Актуальность темы заключается в том, чтобы находить интересное и необычное рядом, что доступно школьникам для наблюдения и изучения, не требует особых усилий и затрат и создавать из этого красивые и познавательные поделки своими руками.

Объект исследования – кристаллы поваренной соли, железного и медного купороса.

Предмет исследования – процесс кристаллизации.

При выращивании кристаллов из соли, железного и медного купороса, нужно всегда помнить, что это химические реактивы, поэтому работать с ним детям можно только под присмотром родителей и обязательно соблюдать меры безопасности.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ИЗ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ

Для начала я распечатал флаг Чувашской Республики на цветном принтере формата А3. Взял его за основу и из синельной проволоки сделал детали флага. Для этого использовал проволоку красного и желтого цвета.

Затем приступил к изготовлению насыщенного раствора поваренной соли. Для приготовления раствора я использовал 3 пачки поваренной соли по 100 гр. и 10 литров кипяченной воды.

Поставил раствор охлаждаться. Чем медленнее он будет остывать, тем крупнее получатся кристаллы. Охлажденный раствор я процедил через марлю, чтобы соринки не помешали росту красивых кристалликов и перелил в пластмассовый тазик объемом 20 литров. Поместил в раствор детали флага.

Для данного эксперимента я выбрал метод постепенного испарения воды из концентрированного раствора соли. Поэтому таз ничем не накрывал, чтобы испарение раствора происходило быстрее и он становился более концентрированным.

Результат: я получил красивый флаг, усыпанный множеством белых кристалликов соли кубической формы размером до 3 мм.

Вывод:

1. Поваренная соль состоит из кристаллов.
2. При соприкосновении кристаллов соли с водой, они растворяются.
3. По мере того как вода испаряется, соль снова образует кристаллы.
4. Кристаллы поваренной соли могут иметь форму куба, параллелепипеда, призмы или тела более сложной формы, но всегда их грани пересекаются под прямым углом. Примеси, добавленные в раствор, не меняют этого угла.

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ИЗ МЕДНОГО КУПОРОСА

До начала эксперимента я изготовил буквы из медной проволоки. Затем обмотал вокруг них белую шерстяную нить. Для проведения эксперимента, я налил в банку горячей кипяченной воды и стал понемногу насыпать в воду порошок медного купороса, хорошо помешивая деревянной палочкой. Добавлял порошок до тех пор, пока он не перестал растворяться в воде. Для

эксперимента мне потребовалось 5 пакетиков по 200 гр. медного купороса и 3 литра кипяченной воды.

Для лучшего растворения порошка сульфата меди я поставил получившийся раствор на водяную баню. До кипения его не доводил. Эксперимент проводил при открытой форточке и под вытяжкой. В процессе раствор поменял цвет - от светло - голубого, до тёмно-синего. Остывший раствор процедил через марлю, чтобы избавиться от примесей и перелил в пластиковые одноразовые стаканы, где и будут расти кристаллы. Для данного опыта я выбрал метод медленного охлаждения насыщенного раствора. Сверху стаканы накрыл бумагой, для меньшего испарения раствора. И уже через день на буквах появилось множество маленьких кристалликов синего цвета.

Результат: я получил буквы, увешанные множеством сине-голубых поликристаллов и монокристаллов сульфата меди ромбовидной формы размером до 4 см.

Вывод: если раствор охлаждать быстро, то кристаллы медного купороса будут расти так же быстро, но их форма может оказаться неправильной. Более лучший результат можно получить при медленном охлаждении, в этом случае форма кристаллов будет правильной.

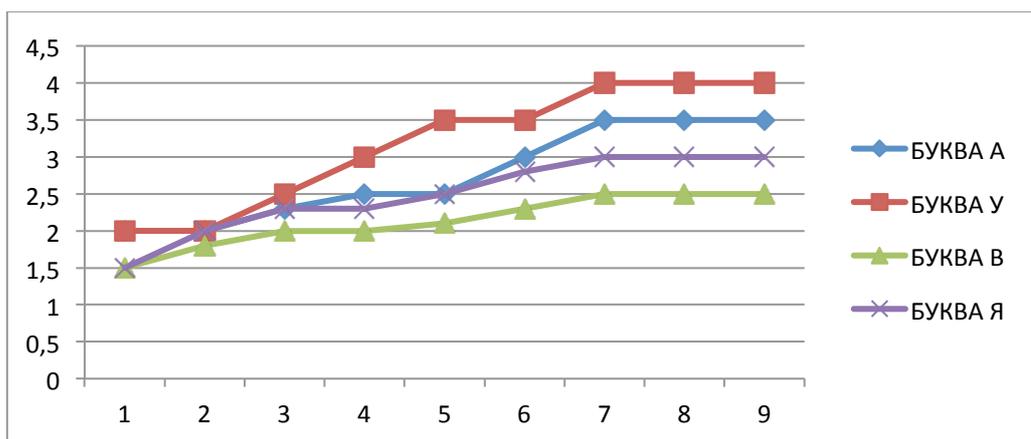


Рис. 2.График роста кристаллов медного купороса

ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ ИЗ ЖЕЛЕЗНОГО КУПОРОСА

Чтобы вырастить кристаллы железного купороса, я налил в банку горячей кипяченной воды и стал понемногу насыпать в воду порошок сульфата железа, хорошо помешивая деревянной палочкой [2]. Порошок зеленовато-желтого цвета. Добавлял порошок до тех пор, пока он не перестал растворяться в воде. Для эксперимента мне потребовалось 300 гр. железного купороса и 500 мл кипяченной воды. Получился непрозрачный раствор цвета охры с множеством примесей и белой пеной на поверхности.

Для лучшего растворения порошка железного купороса я поставил получившийся раствор на водяную баню. До кипения его не доводил. В горячем состоянии над раствором поднимается не едкий, но не слишком приятный по запаху пар. Поэтому я растворял купорос при открытой форточке или под вытяжкой.

После растворения я поставил раствор охлаждаться. Для данного эксперимента я выбрал метод быстрого охлаждения раствора. Когда раствор остыл, то запах исчез. Остывший раствор процедил через марлю, чтобы избавиться от многочисленных примесей и перелил в пластиковую одноразовую посуду, где кристаллы и будут расти. Поместил в него сердечко из синельной проволоки, привязанное нитками к деревянной палочке.

Уже через несколько часов, сразу после остывания подготовленного пересыщенного раствора, на дне емкости можно увидеть желтовато-зеленые, прозрачные, достаточно крупные кристаллы железного купороса.

Через 12 часов на подвешенном в растворе сердечке появились «ёжики» кристаллов сульфата железа. А через 48 часов кристаллы (самые крупные) достигли размера в 2-3 сантиметра. Опыт можно завершать.

Результат: я получил сердце, увешанное множеством зеленовато-желтых «ёжиков» кристаллов сульфата железа. Кристаллы получились довольно крупными.

Вывод:

1. Кристаллы железного купороса по сравнению с кристаллами медного купороса и поваренной соли растут очень быстро, просто невероятными темпами.

2. Если раствор охлаждать быстро, то кристаллы железного купороса растут так же быстро, но при этом неправильной формы. Более лучший результат можно получить при медленном охлаждении, в этом случае форма кристаллов будет правильной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследовательская работа мне очень понравилась. Я открыл для себя много нового интересного и познавательного.

При выполнении экспериментов, я сталкивался с некоторыми трудностями, которые в короткие сроки устранял. В результате чего, я пришел к следующим **выводам:**

1. Из поваренной соли методом постепенного испарения при медленном остывании можно вырастить кристаллы правильной формы.

2. Методом медленного охлаждения насыщенного раствора сульфата меди получают кристаллы правильной формы.

3. Кристаллы сульфата железа, выращенные методом быстрого охлаждения, растут быстро, по сравнению с кристаллами медного купороса и поваренной соли, но имеют неправильную форму.

4. На форму кристаллов оказывает влияние температура. Если раствор охлаждать быстро, то кристаллы будут расти так же быстро, но их форма может оказаться неправильной. Более лучший результат можно получить при медленном охлаждении, в этом случае форма кристаллов будет правильной.

Таблица 5

«Результаты исследовательской работы»

| № п/п | Характеристики | Кристаллы поваренной соли | Кристаллы медного купороса | Кристаллы железного купороса |
|-------|----------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 1 | Цвет сухого вещества | белый | голубовато-синий | зеленовато-желтый |

| | | | | |
|----|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 2 | Объем сухого вещества для приготовления раствора | 3 упаковки по 100гр. | 5 упаковок по 200гр. | 1 упаковка по 300 гр. |
| 3 | Объем кипяченной воды для приготовления раствора | 10 л | 3 л | 0,5 л |
| 4 | Насыщенность раствора | перенасыщенный | перенасыщенный | перенасыщенный |
| 5 | Чистота раствора | практически без примесей | прозрачный без примесей | мутный с примесями |
| 6 | Цвет раствора | прозрачный | темно-синий | охра |
| 7 | Скорость охлаждения раствора | медленная | медленная | быстрая |
| 8 | Скорость испарения раствора | быстрая | медленная | медленная |
| 9 | Температура окружающей среды | + 20С | + 20С | + 20С |
| 10 | Форма кристаллов | кубическая | ромбовидная | «ёжики» неправильной формы, самые крупные - параллелограммы |
| 11 | Цвет кристалликов | белый | голубовато-синий | зеленовато-желтый |
| 12 | Структура кристаллов | монокристаллы | поликристаллы и монокристаллы | поликристаллы |
| 13 | Количество кристалликов | множество | множество | множество |
| 14 | Размер кристалликов | все практически одинаковые до 0,3 см | самые крупные 2-4 см | самые крупные 2-3 см |
| 15 | Темп роста | медленно | медленно | стремительно |
| 16 | Продолжительность | 10 дней | 9 дней | 2 дня |
| 17 | Результат | все детали флага усыпаны белыми монокристаллами кристаллами поваренной соли | буквы, увешаны множеством сине-голубых поликристаллов и монокристаллов сульфата меди | сердце увешано множеством зеленовато-желтых «ёжиков» кристаллов сульфата железа |

Список литературы

1. Сайт Википедия <http://ru.wikipedia.org/> Статья «Кристаллы».
2. Сайт Мир минералов <http://mineralys.ru/> Статья «Как вырастить кристаллы железного купороса».
3. Сайт <http://www.kristallikov.net/page6.html> Статья «Выращивание кристаллов. Что нужно знать! » .