

МОИ КРИСТАЛЛЫ

Серобабова А.А.

с. Кейзес, МБОУ «Кейзесская СШ», 4 класс

Руководитель: Кропанева О.В., с. Кейзес,
МБОУ «Кейзесская СШ», Учитель физики

*В конце двойное Л пиши,
А как зовут меня – реши:
Без мастера гранёным стал
Блестящий правильный...*

(кристалл)

Однажды в магазине я увидела красивую коробочку с загадочным названием «Алхимик». Особенно внимание привлекла картинка с изображением кристаллов. Обратив внимание на проявленный мною интерес, родители сразу купили мне эту коробочку, с чего всё и началось!

Мы вместе с родителями никак не могли разобраться, что нужно делать, а очень хотелось получить то, что на картинке. Тут пришла идея обратиться к учителю физике в школе.

Мы очень быстро во всём разобрались и сразу приступили к эксперименту согласно предложенной инструкции. Результатами я была потрясена, и стало очень интересно, а можно ли использовать другие вещества для этих целей? Что получится? Какой формы могут быть кристаллы из других веществ? Одинаковые ли промежутки времени будут затрачены на образование кристаллов из разных веществ?

Таким образом, мы решили провести исследование по выращиванию кристаллов из различных веществ.

Актуальность исследования состоит в том, что выращивание кристаллов – это очень интересно не только мне самой, но и всем моим одноклассникам, а также другим школьникам и, даже, многим учителям нашей школы. Это простое, доступное для всех занятие. Ещё бы! Красивые кристаллики делать самим... - это же волшебство!

Гипотеза: Предположим, кристаллы, выращенные в домашних условиях из различных веществ, отличаются друг от друга.

Объект исследования: кристаллы

Предмет исследования: процесс кристаллизации

Цель исследования: исследовать условия образования кристаллов из различных веществ и их внешние различия.

Задачи исследования:

- Познакомиться с понятием «Кристалл»;
- Подобрать и изучить источники информации о выращивании кристаллов;
- Провести опыты по выращиванию кристаллов из различных веществ;

- Сравнить кристаллы, полученные из различных веществ и условия их образования;
- Сделать выводы.

Методы исследования:

- Анализ источников информации по выбранной теме
- Эксперимент, опыт с целью получения кристаллов из разных веществ
- Сравнение полученных кристаллов (выявление их сходств и различий)
- Анализ полученных результатов.

Глава 1. Теоретическая часть

Кристалл — это твердое состояние вещества. Он имеет определенную форму и определенное количество граней вследствие расположения своих атомов. Все кристаллы одного вещества имеют одинаковую форму, хоть и могут отличаться размерами. [7]

Многие камни состоят из кристаллов различных полезных ископаемых. Так всем известные из них: кварц, полевой шпат и слюда. Драгоценные камни, которые сверкают в наших кольцах, серьгах и кулонах: алмазы, рубины, изумруды — это тоже кристаллы. [2] Самый большой алмаз, который когда-либо был обнаружен Алмаз Куллинан, найден в Южной Африке, в 1905 году. Его вес 621гр. [3]

Каждая отдельная частица соли или сахара — тоже кристалл! Многие из самых обычных веществ вокруг нас представляют собой кристаллы.

В природе существуют сотни веществ, образующих кристаллы. Вода — одно из самых распространенных из них. Замерзающая вода превращается в кристаллы льда или снежинки [6]

Кристаллы – это красиво, можно сказать чудо какое-то, они притягивают к себе; говорят же «кристальной души человек» о том, в ком чистая душа. Кристальная – значит, сияющая светом, как алмаз ... [10]

Применения кристаллов в науке и технике так многочисленны и разнообразны, что их трудно перечислить. Приведу некоторые примеры.

Самый твердый и самый редкий из природных минералов - алмаз. Сегодня алмаз в первую очередь камень-работник, а не камень-украшение.

Благодаря своей исключительной твердости алмаз играет громадную роль в технике. Алмазными пилами распиливают даже камни! Алмаз применяется в технике для сверления, шлифования и т.п.

Рубин и сапфир относятся к самым красивым и самым дорогим из драгоценных камней. Вся часовая промышленность работает на искусственных рубинах. На полупроводниковых заводах тончайшие схемы рисуют рубиновыми иглами. Кроме того, рубин применяется в текстильной и химической промышленности. [8]

Существует всего два метода выращивания кристаллов в домашних условиях. В домашних условиях кристалл выращивают путем выпаривания воды, в котором находится вещество, или путем изменения температуры воды, охлаждения. Каков же основной принцип этого процесса? Берется нужное вещество, готовится из него перенасыщенный раствор, кладется в раствор так называемая затравка, мелкий кристаллик, и путем прилипания молекул вещества на затравку кристаллик растет. А чтобы молекулы прилипали, нужно либо остужать воду, либо выпаривать (можно и то, и другое). Быстрый способ выращивания кристаллов – это медленное охлаждение раствора. [9]

При работе с разными химическими веществами необходимо соблюдать правила безопасности. Вот правила, которые соблюдали мы в своей работе.

Правила безопасного поведения с химическими веществами

1. При работе с веществами ни в коем случае нельзя пробовать их на вкус.
2. Выполнять опыты с медным купоросом нужно в перчатках. После работы с поваренной солью и дигидрофосфатом аммония руки тщательно вымыть с мылом.
3. Емкости, использовавшиеся для выращивания, нельзя использовать для пищевых целей.
4. При нагревании воды или водного раствора нельзя наклоняться над образовавшимся паром, чтобы не обжечь лицо.
5. С термометром для измерения температуры воды следует работать очень аккуратно, после измерений термометр нужно сразу помещать в специальный футляр, чтобы случайно не разбить.

Глава 2. Практическая часть

Самый первый опыт мы провели с дигидрофосфатом аммония из набора для выращивания кристаллов «Алхимик». Делали всё, как требовала инструкция.

Вскипятили воду (200 мл), охладили её до 70°C, высыпали в воду половину пред-

ложенного вещества (50г), размешали до полного растворения, добавили краситель и поставили раствор охлаждаться до комнатной температуры - градусов до 20.

Пока раствор охлаждался, мы приготовили бабочку, которую хотели украсить кристалликами: из набора взяли фигурку бабочки из фетра, закрепили её на проволоку, прикрепили к карандашу, так, чтобы карандаш был подвесом для бабочки. Когда раствор остыл, мы в него опустили бабочку на проволоке таким образом, чтобы она не касалась дна и стенок ёмкости.

Через четыре часа бабочка затвердела, покрылась мелкими кристалликами. Но мы решили подождать, пока кристаллы подрастут и оставили бабочку в растворе на выходные (на два дня).

Придя в понедельник в лабораторию и достав бабочку из раствора, моему удивлению не было предела! Бабочка «обросла» маленькими «сосульками».



Можно было ещё поместить бабочку в раствор на некоторое время, но она стала касаться стенок ёмкости.

Второй опыт мы провели тоже с дигидрофосфатом аммония из набора, но на этот раз мне очень захотелось получить то, что на картинке упаковки. Я назвала этот опыт «Ледяные горы». Раствор готовили также, как и в опыте первом, но в раствор помещали не фетровую фигурку, а платформу для роста кристаллов из набора. Её мы поместили на дно, положив сверху несколько крупинок самого вещества для затравки. Понимая, что мои «горы» не вырастут так быстро, как бабочка, мы решили подольше не заглядывать в баночку с раствором.

Тем временем мы наметили третий опыт: с поваренной солью и с медным купоросом.

Растворы готовили так же, как и с дигидрофосфатом аммония.

1) Взяли по 50г поваренной соли и медного купороса.

2) Приготовили воду в двух ёмкостях по 250 мл температурой по 67°C.

3) В одной ёмкости растворили поваренную соль, а в другой медный купорос.

4) Охладили растворы до комнатной температуры (примерно 20°C), раствор поваренной соли окрасили пищевым красителем жёлтого цвета.

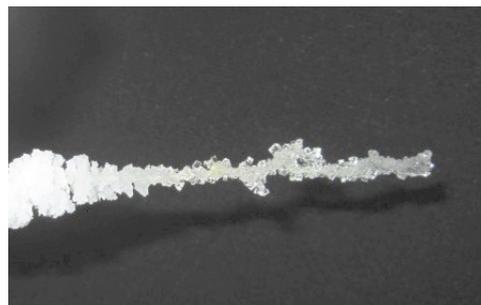
5) Из фетра вырезали две примерно одинаковые по размеру фигурки и опустили их так, чтобы фигурки не касались дна ёмкости.

6) Оставили фигурки в приготовленных нами растворах на неделю для наблюдения за ростом кристаллов.

На следующий день мы увидели, что в ёмкости с медным купоросом жестяная скрепка, которую мы использовали в качестве крючка, была разрушена, и напоминала перегнившие опилки. Как выяснилось, медный купорос разрушает многие металлы, в том числе, и сталь. Мы поменяли скрепку на медную проволоку и продолжили опыт.

Спустя неделю мы решили посмотреть, что у нас получилось.

В растворе поваренной соли уже образовались кристаллики в форме прямоугольников, но прямоугольники образовались только по краям фигурки.



И, на что я обратила внимание, появившиеся прямоугольники были абсолютно прозрачными. Значит, краситель в раствор соли добавлять бесполезно!

В растворе с медным купоросом фигурка была мягкой, а кристаллики только начали образовываться на конце проволоки, под фигуркой и были ещё едва заметны.

Следовательно, в растворе медного купороса кристаллы образуются медленнее, чем в растворе поваренной соли.

Через три дня я снова пришла в лабораторию физики посмотреть, что происходит с моими кристаллами. Обратила внимание, что в растворе медного купороса тоже образовались кристаллы, но они не были такой чёткой и правильной формы, как из растворов дигидрофосфата аммония и поваренной соли. Это были разнообразные продолговатые многоугольники.



Последний опыт заставил меня задать вопрос: почему кристаллы из разных веществ такие разные по форме? Руководитель

обратила моё внимание на то, какую форму имеют мелкие крупинки самого вещества, из которого мы выращиваем кристаллы. Тут я увидела все полученные нами кристаллы в миниатюре. Чтобы убедиться в увиденном, я обратилась к интернет-источникам. Действительно, выращенный кристалл будет иметь ту форму, как и крупинки самой соли, если мы сами не пытаемся придать кристаллам другие формы.

Опыт с медным купоросом мы решили повторить, сделав раствор более насыщенным: на такой же объём воды, как и в предыдущем опыте, мы взяли медного купороса в три раза больше. Приготовили раствор, профильтровали, поместили в раствор одну крупинку медного купороса на нити. Через несколько дней вырос довольно крупный кристалл! Несколько кристаллов образовалось на дне нашей банки, и тоже со временем значительно увеличилось.



Это значит, что чем более насыщенный раствор, тем быстрее образуются кристаллы и их размер больше.

Заключение

Из всех проведённых нами исследований можно сделать следующие выводы:

- Растворы из разных веществ, используемые для выращивания кристаллов требуют разной насыщенности;
- Кристаллы в разных растворах имеют разную длительность роста;

- Кристаллы, выращенные из растворов разных солей, имеют разную форму.

- Размер и длительность роста кристаллов зависят от насыщенности раствора.

Практическая значимость моей работы заключается в том, что материалы могут быть использованы на уроках физики, химии. Выращенные кристаллы можно использовать как наглядный материал на уроках окружающего мира и географии по теме «Минералы».

Для меня лично работа оказалась очень познавательной. В ходе ее выполнения, я не только научилась выращивать кристаллы, различать их внешние признаки, но и познакомилась с химическими свойствами некоторых веществ, что непременно пригодится в старших классах.

Перспектива работы

Проанализировав источники информации по исследуемой теме, я поняла, что в своём исследовании мы воспользовались не всеми методами выращивания кристаллов. В продолжение своей работы планирую изучить и другие методы, а также попробовать вырастить кристаллы из других веществ.

Список литературы

1. Большая книга экспериментов для школьников/ Под ред. А. Мейяни; Пер. с ит. Э.И. Мотылёвой. – М.: ООО «Издательство «РОСМЭН-ПРЕСС», 2002г.
2. География. Начальный курс. 6 класс: Учебник. Герасимова Т. П., Неклюкова Н. П., М.: Дрофа, 2011 г.
3. География. 7 класс, Е.М.Домогацких, Н.И.Алексеевский/ М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2013
4. Лучшие научные эксперименты для детей. Физика. Химия. Биология/ Томислав Сенчански, Татьяна Михайлов-Крстев, М.: ООО «Издательство АСТ», 2017г.
5. Я познаю мир. Авт. Сост. Савина Л.А., М.: АСТ: Олимп, 2007г.
6. <http://kristall.86sch5.edusite.ru/>
7. <http://potomy.ru/>
8. <http://www.millionairekids.ru/vyrashhivanie-kristallov-dlya-detej>
9. <http://www.portal-slovo.ru>
10. <http://fiz.1september.ru>