

## МИР КРИСТАЛЛОВ

Федюнина Д.М.

г.о. Балашиха, МАОУ СОШ №14, 7 «А» класс

Мироненко С.В., МАОУ СОШ №14

*Созерцание кристаллов обостряет ум и возвышает душу.*

И.В. Гёте

Проект «Мир кристаллов» посвящен изучению темы «Кристаллы и их свойства». Целью проекта является изучение кристаллов и применение полученных знаний на практике. В ходе работы осуществляется поиск ответов на проблемные вопросы: что такое кристаллы, их виды, условия необходимые для роста кристаллов. Задачами проекта является расширение представлений о мире кристаллов и применение полученных знаний на практике. При выполнении проекта изучается теоретический материал различных источников о свойствах, строении, видах кристаллов и их применении. Итогом работы являются кристаллы, выращенные в домашних условиях и презентация проекта.

Окружающий нас мир состоит из кристаллов, и мы живем в мире кристаллов. Кристаллы – творение природы, завораживают и притягивают взгляд. Кристаллы повсеместно встречаются в жизни человека, и нашли широкое применение в науке, технике и промышленности. Что же такое кристаллы, какими свойствами они обладают, как растут и можно ли вырастить кристалл в домашних условиях?

Поэтому мы решили изучить эту проблему, ответить на интересующие нас вопросы и самостоятельно вырастить кристалл. Так как выращенные кристаллы сохраняют природные ископаемые и ускоряют технический прогресс, а именно современных средств связи, транспорта, компьютерной техники, медицины.

В ходе работы были поставлены следующие цели и задачи.

Цель проекта: Изучить теоретический материал о кристаллах, вырастить самостоятельно кристаллы в домашних условиях.

Задачи проекта:

- изучить литературу и другие источники информации о кристаллах;
- выяснить какие бывают кристаллы;
- вырастить кристаллы в домашних условиях;
- создать презентацию по теме проекта.

Методы проекта:

- изучение литературы, поиск в Интернете, использование инструкции;

- эксперимент;
- наблюдение;
- анализ и обобщение результатов;
- создание презентации.

Теоретическая часть

Кристаллы и их свойства

Твердые тела сохраняют не только свой объем, но и форму и находятся в кристаллическом состоянии.

Кристаллы (от греч. *krýstallos*, первоначально – лёд, в дальнейшем – горный хрусталь, кристалл). В древности люди думали, что кристаллы горного хрусталя и кристаллы льда это одно и то же, только лёд замерзает мгновенно, а горный хрусталь при сильном морозе. И лёд становится хрусталём через тысячу лет, а хрусталь становится алмазом через тысячу веков. Поэтому кристаллы наделялись множеством таинственных свойств: исцелять болезни, влиять на судьбу человека. Представления о кристаллах, их строении и свойствах развивались на протяжении нескольких веков. Точкой отсчета истории кристаллов может быть известие о существовании изумрудов в Индии за 2 тыс. лет до н. э., алмазов за 1000–500 лет до н. э., рубинов Цейлона за 600 лет до н. э.

Кристаллы – это твердые тела, атомы или молекулы которых занимают определенные, упорядоченные положения в пространстве. Они образуют кристаллическую решетку. Поэтому кристаллы имеют плоские грани.

Изучением кристаллов занимается специальная наука – кристаллография; ее изучают в институтах и университетах, когда уже знают и химию, и физику и некоторые другие науки.

### Монокристаллы и поликристаллы

Кристаллические тела могут быть монокристаллами и поликристаллами. Монокристаллом называют одиночный кристалл. Примерами ограниченных природных монокристаллов могут служить монокристаллы кварца, каменной соли, исландского шпата, алмаза, топаза.

Большинство встречающихся в природе и получаемых в технике твердых тел представляют собой совокупность сросшихся друг с другом маленьких кристаллов, такие тела называют поликристаллами. приме-

рами поликристаллов являются: каменная соль, кварц, сахар, лед.

Природные и искусственные кристаллы

В природе кристаллы образуются тремя путями: из расплава, из раствора и из паров. Примером кристаллизации из расплава является образование льда из воды. Примером образования кристаллов из растворов, могут служить сотни миллионов тонн соли, выпавшей из морской воды.

Примером образования кристаллов из пара и газа являются снежинки, иней.

Кристаллы, которые залегают глубоко в земле, являются бесконечно разнообразными. Размеры таких природных многогранников достигают иногда человеческого роста. Встречаются также очень тонкие кристаллы, толщина которых меньше чем у листка бумаги. Но бывают и огромные пласты, толщина которых достигает нескольких метров.

### Интересные факты о кристаллах

В древности кристаллам приписывали всякие магические свойства. Считали, например, что изумруд спасает мореплавателей от бурь. Кристалл аметиста навевает счастливые сны. Алмаз бережёт от болезней. Сапфир помогает при укусах скорпионов. Топаз приносит счастье в ноябре. Гранат – в январе и т.д.

– кристаллы воспроизводят сами себя и таким образом растут;

– самые большие кристаллы, длиной 15 м были обнаружены в 2000 году в Пещере кристаллов в шахтовом комплексе Найка, в мексиканском штате Чиуауа.

– есть и представители самых больших и крошечных кристаллов. Хранятся они в Австрии в музее «Хрустальные миры». Самый крупный весит более 62 кг. Все они принадлежат к самой знаменитой компании «Сваровски» и занесены в книгу рекордов Гиннеса;

– вода является основным «ингредиентом» для образования кристалла;

– кристаллы могут образовывать самые различные формы.

### Применение кристаллов

Многие из самых обычных веществ вокруг нас, представляют из себя кристаллы. Мы встречаемся с ними повсюду и даже не подозреваем об этом.

Лед – это кристалл. На кухне – едим кристаллы, например, соль или сахар.

Наши дома из кристаллов – панели многих многоэтажек сделаны из бетона (искусственного камня) в состав которого входит щебень из кристаллического сланца.

В медицине используют кристаллы – лучи от кварцевой лампы используются в медицине для дезинфекции.

Кристаллы являются продуктами жизнедеятельности организмов. Некоторые виды моллюсков обладают способностью наращивать на инородных телах, попавших в раковину, перламутр. За 5–10 лет появляется драгоценный камень жемчуг, имеющий кристаллическое строение.

В морях и океанах рифы и целые острова сложены из кристалликов углекислого кальция, входящих в состав скелета беспозвоночных животных – коралловых полипов.

Кристаллы играют важную роль в жизни человека:

Земная кора на 95% состоит из кристаллов. Кристаллы используют в промышленности, технике, производстве, медицине. Кристаллы используют для изготовления украшений и ювелирных изделий.

Применение кристаллов в науке и технике очень разнообразно.

Самый твердый и редкий минерал – алмаз. Используется как украшение. Так же из-за его исключительной твердости многие режущие инструменты покрывают смесью алмазного порошка и клейкого вещества. Алмазным порошком шлифуют и полируют твердые камни, закаленную сталь, твердые и сверхтвердые сплавы.

Рубин и сапфир относятся к самым красивым и дорогим из драгоценных камней. Но у них есть и другие применения. Все часы работают на искусственных рубинах. Рубины используют в лазерах, так как его кристалл усиливает свет. Сапфир прозрачен, поэтому из него делают пластины для оптических приборов.

Кристаллы используются в устройствах для записи и воспроизведения звука. Кристаллы кремния и германия входят в состав полупроводниковых диодов, которые есть в каждом компьютере и мобильном телефоне.

Материал поляроид – тонкая прозрачная пленка, заполненная крохотными игольчатыми кристаллами. Поляроидные пленки используют в поляроидных очках, так как они гасят блики отраженного света. Это важно для полярников, которым приходится смотреть на ослепительный снег, а так же для водителей автотранспорта.

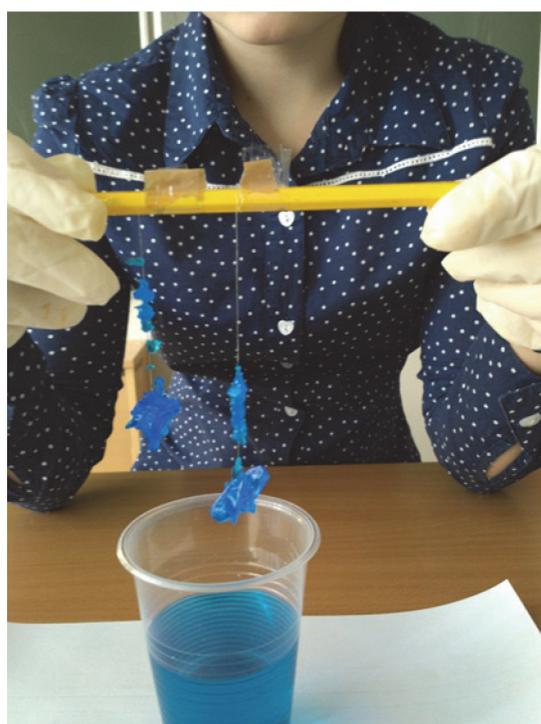
### Практическая часть

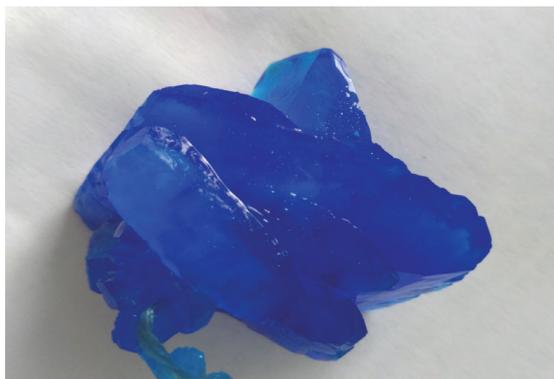
Искусственные кристаллы люди научились выращивать не только в лабораториях, но даже в домашних условиях. Самые популярные вещества, из которых выращивают кристаллы дома – это поваренная соль, железный купорос и медный купорос.

*Выращивание кристаллов  
медного купороса*

Нальём в сосуд 200 мл горячей воды. Насыпаем медный купорос и тщательно размешаем. Сделаем раствор пересыщенным, а затем профильтруем его. Разделили раствор на две части, в один опускаем нитку, чтобы она не касалась стенок и дна банки. Далее поставим сосуд с ниткой остывать, и уже через несколько часов появятся наросты

на нитку кристаллики. Во второй сосуд добавили несколько кристаллов медного купороса и на следующий день из раствора выбрали два наиболее крупных сформированных кристалла. Кристаллы привязали на леску и опустили во второй сосуд. Пару дней они подрастали. Потом мы достали из раствора нитку и леску и подогрели раствор. Уже через пару дней заметили значительный для кристаллика рост. С каждым днём он увеличивался.





Условия для выращивания кристаллов:

1. Воду нужно взять дистиллированную, т. е. не содержащую других растворённых в ней солей.
2. Кристаллик нельзя при росте без особой причины вынимать из раствора.
3. Не допускать попадание мусора в насыщенный раствор.
4. Отсутствие сквозняков.
5. Неяркий свет.
6. Периодически (раз в неделю) менять или обновлять насыщенный раствор.

При выращивании кристаллов замечены следующие особенности:

1. Верхняя грань кристалла вырастает меньше нижней. Это можно объяснить тем, что насыщенный раствор (более тяжелый) опускается в низ, а менее насыщенный после выпадения из него вещества на кристалл поднимается вверх.

Вывод: для получения правильного по форме кристалла необходимо постоянное перемешивание раствора.

2. Колебания температуры раствора сильно сказываются на процессе роста кристалла. При увеличении температуры раствора кристалл начинает растворяться.

Вывод: у медного купороса прямая зависимость растворимости от температуры (при более высокой температуре растворимость больше).

Работая над проектом, я:

1. Изучила литературу о кристаллах.
2. Выяснила, что кристалл – это твердое состояние вещества, имеет определенную форму, цвет и определенное количество граней.
3. Познакомилась с разнообразием и применением кристаллов.

4. Освоила способы выращивания кристаллов, наблюдала за ростом кристаллов.

Для выращивания кристаллов использовала: медный купорос. И пришла к выводу, что для роста кристалла необходимо, чтобы с поверхности кристалла шло испарение жидкости, а скорость роста зависит от температуры.

Для положительного результата необходимо соблюдать точные инструкции и правила безопасности.

В ходе работы над проектом я нашла ответы на поставленные вопросы, сумела вырастить кристаллы, рассказала о своей работе одноклассникам. Некоторые заинтересовались данной темой. Я считаю, что цель и задачи, поставленные в начале работы, достигнуты. Гипотеза исследования полностью подтвердилась: кристаллы можно вырастить в домашних условиях.

Приобретенные знания, умения и навыки обязательно пригодятся мне в дальнейшей учёбе, но в ходе работы возникли новые вопросы. Поэтому я планирую продолжить работу над этим проектом.

#### Список литературы

1. Шаскольская М.П. Кристаллы: Большая книга эксперимента для школьников. – М.: Росмен, 2001.
2. Мякишев Г.Я. Физика-10: Учебник. – М.: Просвещение, 2008.
3. <https://ru.wikipedia.org>
4. Китайгородский А.И. Кристаллы. – <http://www.e-reading.by/>.
5. Интересные факты о кристаллах. – <http://fauty.by/>.
6. <http://mirkristallov.com>.