

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №5 г. Углегорска Сахалинской области

Итоговый индивидуальный проект Выращивание кристаллов

*Выполнил проект:
ученик 11 "А" класса
Медведев Дмитрий Геннадьевич
Куратор:
учитель биологии
Терихова Эльвира Валерьевна*

г. Углегорск 2022

Цель и задачи проекта

Цель: научиться выращивать кристаллы медного купороса

Задачи:

- с помощью различной литературы изучить происхождение кристаллов и их разновидности, формы
- подробно изучить способ выращивания кристаллов
- определить доступные материалы для выращивания кристаллов
- вырастить кристаллы медного купороса в домашних условиях

Актуальность данной работы несет развлекательный и познавательный характер. Кристаллы имеют немаловажную роль в жизни человека. Одни используются как элемент декора, другие нужны для создания линз оптических приборов.

Методы исследования:

- получение теоретических материалов;
- экспериментальный метод с поставленной целью вырастить кристалл в домашних условиях;
- анализ полученного результата эксперимента.



Кристаллы

Твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре

Монокристаллы - это одиночные кристаллы, у которых кристаллическая решетка имеет четкий порядок



Поликристалл - это кристалл, состоящий из множества монокристаллов и имеет неправильную форму

Кристаллы могут иметь разные размеры. От огромных превышающих рост человека до микроскопических, структуру которых можно рассмотреть только в хороший микроскоп.



Образование кристаллов в природе

Значительная часть минеральных видов произошла путем кристаллизации из водных растворов. Примеры выпадения кристаллов из раствора - выпадение кристаллов солей в замкнутых водоемах.



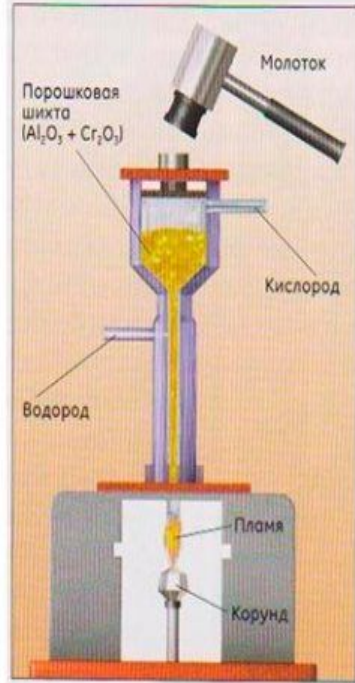
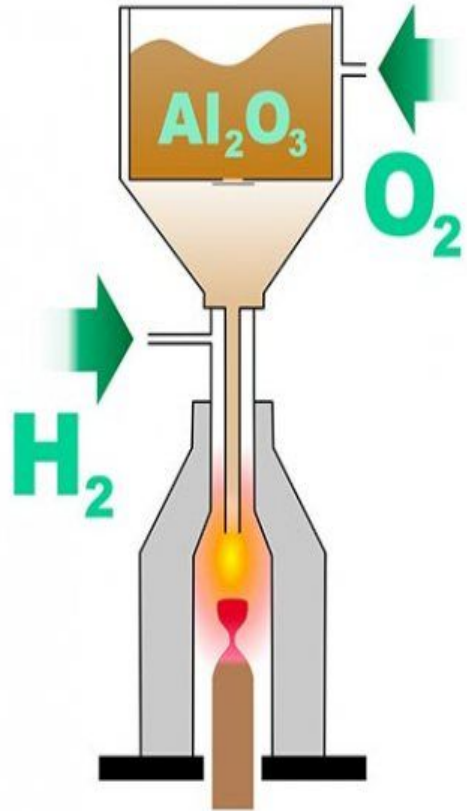
Образование кристаллов из расплавов. Если магматический очаг располагается на большой глубине и его остывание идет медленно, то магма успевает хорошо кристаллизоваться и кристаллы вырастают достаточно крупными и хорошо ограненными.



Выращивание кристаллов в промышленности

Метод Вернейля – первый из промышленных методов кристаллизации, разработанный еще в начале XX в.

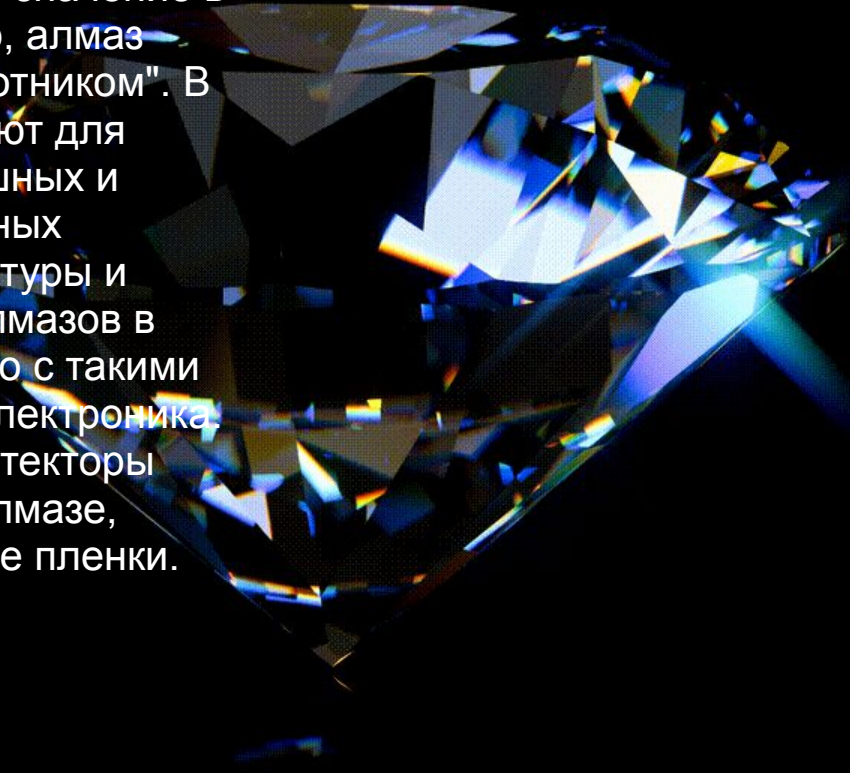
Как и в более дорогих технологиях, в методе Вернейля также используют натуральное сырье низкого качества и затравку – маленький фрагмент природного минерала. Однако в основе метода не горячий расплав, а измельченный сухой порошок – шихта.



Шихту постепенно сыпят в специальную печь, оснащённую горелкой. При участии водородно-кислородной термической реакции шихта плавится и в таком виде оседает вниз на затравку. При соприкосновении с затравкой шихта охлаждается и превращается в кристалл. По мере роста кристалла затравку опускают, формируя так называемую «булю» (англ. «boule») – сужающийся книзу цилиндр. Диаметр були может меняться от нескольких миллиметров до 25-30 см в зависимости от материала и оборудования.

Роль кристаллов в жизни человека

Кристаллы занимают огромное значение в жизни человека. Так, например, алмаз является и украшением и "работником". В промышленности его используют для создания сверхпрочных воздушных и космических кораблей, способных выдерживать высокие температуры и нагрузки. Также применение алмазов в промышленности тесно связано с такими направлениями, как оптика и электроника. Это алмазные транзисторы, детекторы ионизирующих излучений на алмазе, поликристаллические алмазные пленки.



Сфера применения кварца особенно широка. Во-первых, его используют в светотехнической промышленности. Кварц – материал, обладающий бактерицидными свойствами и высокой температурой плавления. Поэтому он широко используется при производстве галогеновых ламп. Кварцевые лампы очищают воздух в помещении от бактерий и применяются в медицине. Во-вторых, кварц используется в стекольной промышленности. Кварцевый песок является основой стекла – плавясь, он образует превосходный по характеристикам материал.



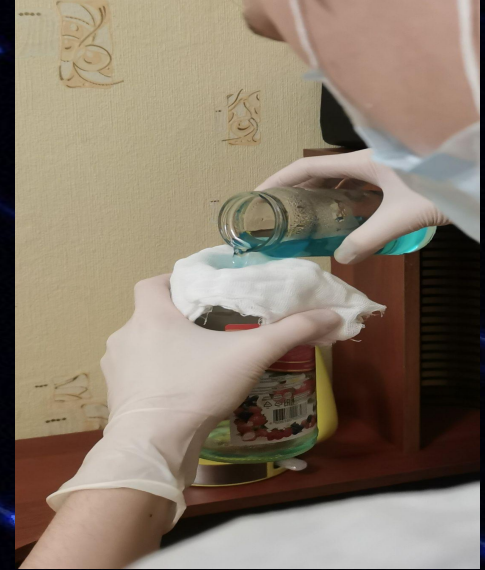
Практическая часть

Чтобы вырастить кристалл необходимо:

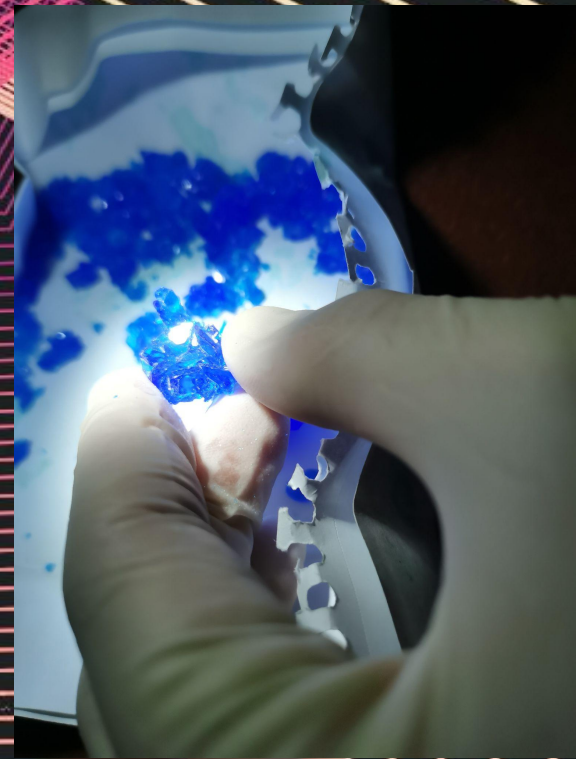
- Сульфат меди (медный купорос)
- дистиллированную воду
- сосуд, где будет создаваться раствор
- сосуд, где будет выращиваться кристалл
- ложку, чтобы размешивать раствор
- фильтр
- нить
- карандаш



Выращивание “затравки”

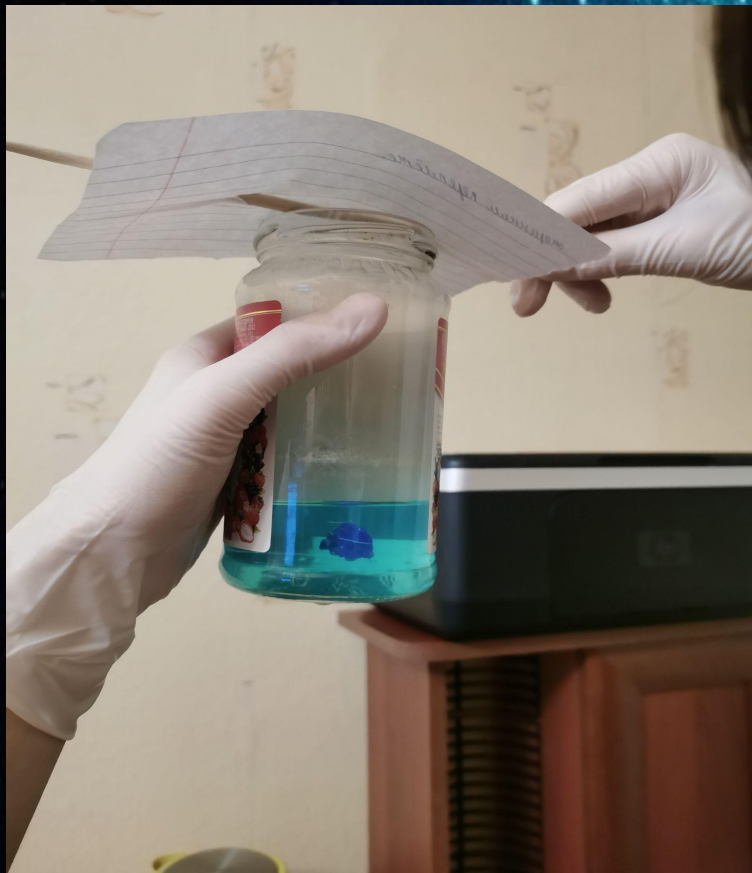


Чтобы вырастить "затравку" необходимо взять сосуд для создания раствора (в моем случае банку) и к 50 мл горячей воды (50-60 градусов) добавлять кристаллы медного купороса до получения перенасыщенного раствора (кристаллы перестанут растворяться). Полученный раствор пропускаем через фильтр (из марли или бинта) в сосуд (банку), где будет расти "затравка".



В течении недели на дне банки будет образовываться слой из кристаллов. Вынимаем наш слой и выбираем самый крупный кристалл. Из него и будет расти наш будущий поликристалл.

Выращивание поликристалла из “затравки”



Закрепляем кристалл на нити. Присоединяем нить к карандашу так, чтобы можно было регулировать высоту кристалла.

Опускаем кристалл в банку с раствором так, чтобы он не касался ее стенок и дна. Поставить банку лучше в место, где не будет частых трясок и перемещений.

Чем больше вы будете ждать, тем больше будет кристалл, но необходимо менять раствор каждую неделю.



Вывод: за четыре недели я вырастил поликристалл. В ходе опытов я выяснил, что поликристаллы растут гораздо быстрее монокристаллов, так как нет необходимости убирать кристаллы-паразиты с поверхности выращиваемого кристалла.

Используемая литература

1. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Кристаллы>
2. <https://fb.ru/article/414926/monokristallyi---eto-ponyatie-svoystva-i-primeryi-monokristallov>
3. https://rusgems-shop.ru/blog/verneul_method
4. <https://helpiks.org/3-99696.html>
5. https://studbooks.net/2284463/matematika_himiya_fizika/obrazovanie_kristallov_prirode
6. <https://sunlight.net/wiki/primenenie-almaz-kak-lyudi-ispolzuyut-dragotsennyj-kamen.html>
7. Кристаллы [Шаскольская М.П., 1978)
8. Минералы и горные породы. Энциклопедия (Моника Прайс,Кевин Уолш, 2008)