

Как образуются кристаллы?

Иванова Елена,
Пригарин Женя.

Цель: узнать о кристаллах и вырастить их в домашних условиях.

- **Задачи:**
 - 1). Изучив соответствующую литературу о кристаллах, выяснить, каковы их свойства, узнать, как образуются кристаллы – эти удивительные произведения природы;
 - 2). Изучить методику выращивания кристаллов в домашних условиях;
 - 3). Провести опыты по выращиванию кристаллов в различных условиях;
 - 4). Обобщить результаты опытов и сделать выводы о выращивании кристаллов в различных условиях.
 - **Гипотеза:** предположим, что кристаллы растут, как дети.
- 

Почему мы выбрали данную тему?

- Нас заинтересовала эта тема, мы сразу решили, что будем изучать кристаллы. Особенно нас заинтересовал тот факт, что можно кристаллы вырастить в домашних условиях. Сначала мы даже не поверили в это. Стали проводить опыты и, действительно, мы на собственных опытах убедились в утонченности и правильности форм кристаллов, а так же в том, что кристаллы можно вырастить в домашних условиях. Это занятие было очень интересным и увлекательным!



Вид кристаллов

- **Кристаллы...** Многие думают, что это красивые, редко встречающиеся камни. Они бывают разных цветов, в большинстве своём прозрачны и, что самое замечательное, обладают красивой, правильной формой. Обычно кристаллы представляют собой многогранники, стороны (грани) их идеально плоские, рёбра - строго прямые. Они радуют глаз чудесной игрой света в гранях, удивительной правильностью строения.

- У каждого кристаллика множество граней разной формы. Кристаллы окружают нас повсюду. Твёрдые тела, из которых мы употребляем в быту, - почти все они относятся к кристаллам. Почему же мы этого обычно не замечаем? Дело в том, что мы редко находим в природе тела в виде отдельных одиночных кристаллов. Чаще всего вещество встречается в виде прочно сцепившихся мельчайших кристаллических зернышек. Каждое из этих зернышек меньше тысячной доли миллиметра. Такую структуру можно увидеть лишь в микроскоп. Итак, изучать кристаллы – это значит изучать почти все окружающие нас тела.

Форма кристаллов.



Знакомые с детства кристаллы.

- **Есть кристаллы скромные, например кристаллы каменной соли - природного хлористого натрия, т.е. обычной поваренной соли. Они встречаются в природе в виде прямоугольных параллелепипедов или кубиков.**

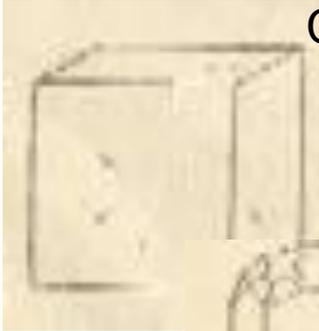
План работы:

- Поисково - теоретический этап, включающий поиск литературы о кристаллах, её изучение, знакомство с методиками выращивания кристаллов, выбор методики по выращиванию кристаллов в домашних условиях.
- Опытно-экспериментальный этап, включающий в себя проведение опытов по выращиванию кристаллов, фотографирование кристаллов на разных стадиях их роста.
- Заключительный этап, получение результатов и их осмысление, формулирование выводов по работе.



Форма кристаллов.

Соль



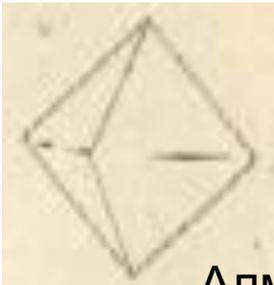
Берилл



Медный купорос



Алмаз



Кварц.



- Формы кристаллов разных веществ разные. Кубики кристаллов каменной соли нельзя спутать со «столбиками» берилла или с «табличками» медного купороса; от шестигранных призм «карандашиков» кварца можно отличить восьмигранные кристаллы алмаза. Но не всегда кристалл попадает к нам в руки в его естественной многогранной форме, потому что не всегда кристалл вырастает многогранником. Это удаётся лишь при благоприятных условиях, когда ничто не мешает ему при росте.

Разные кристаллы.

Соль

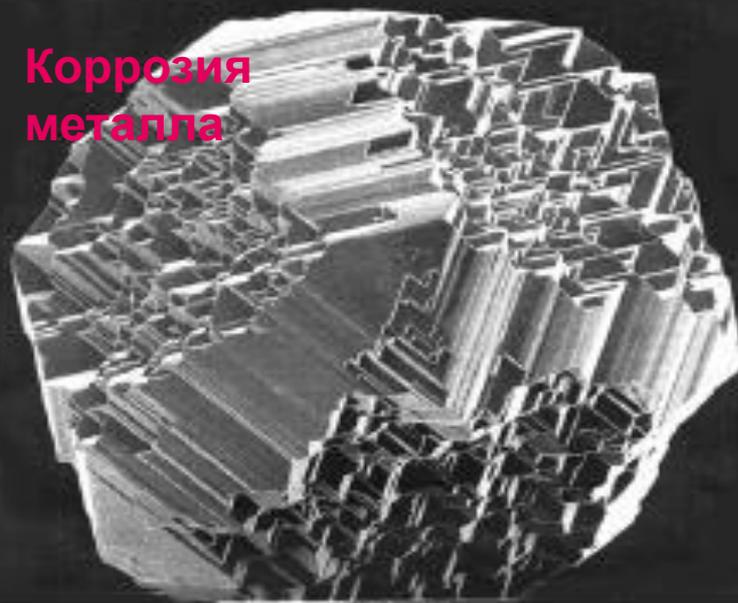


Горный хрусталь.



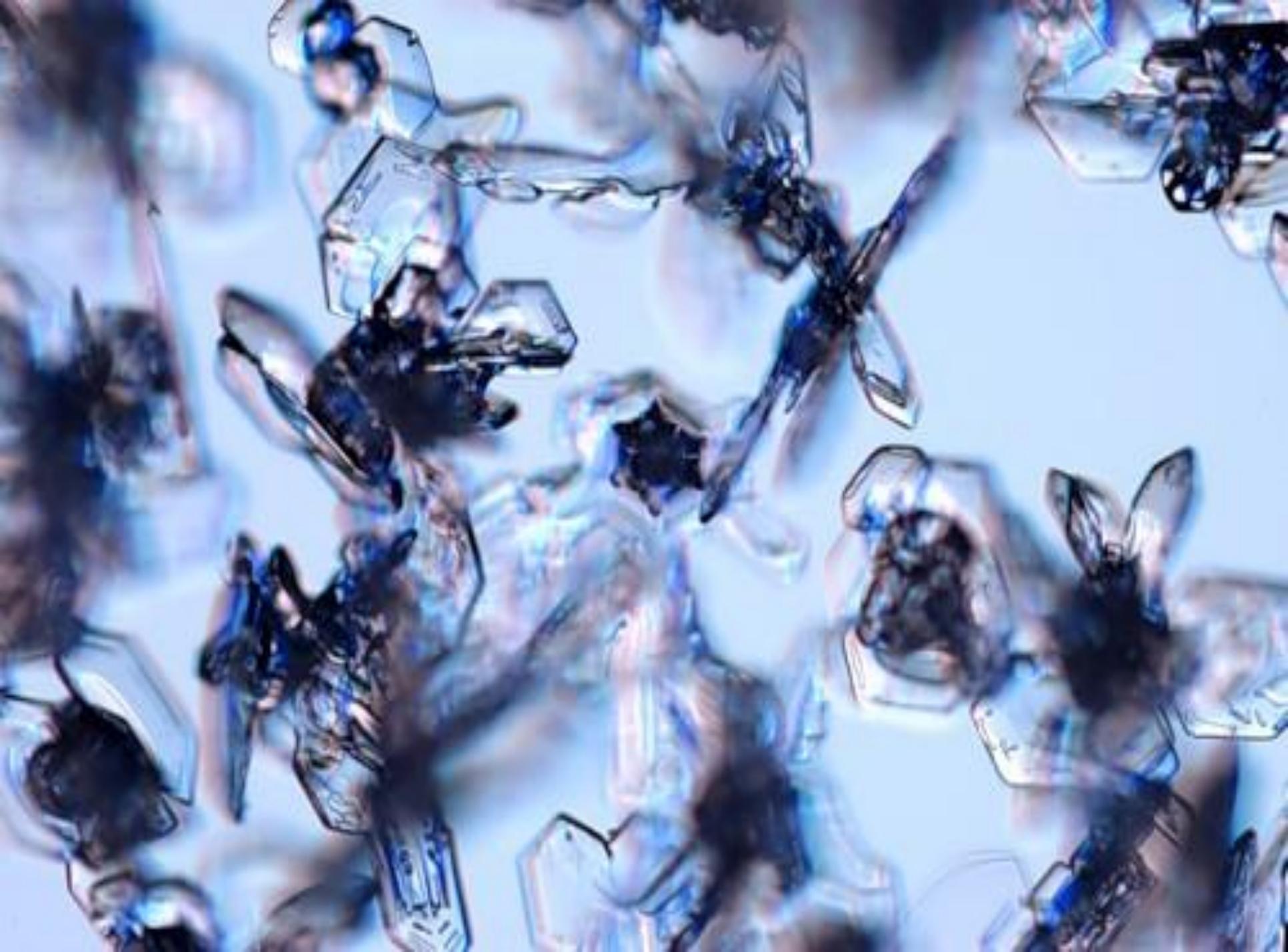
Медный купорос

Коррозия
металла









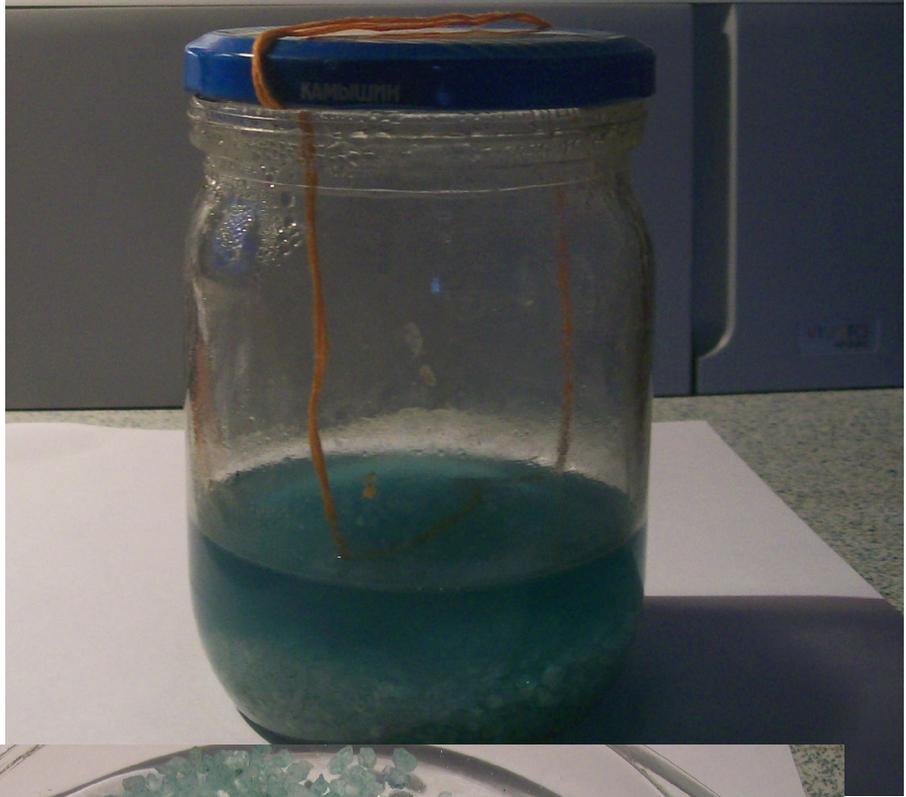
Как растут кристаллы?

- Если сравнить рост кристаллов с постепенным ростом какого-нибудь сооружения из кирпичей то, оказывается, в кристалле сначала достраивается ряд, потом вся плоскость и только потом начинается укладка новой плоскости. Кристалл растёт слоями: пока один слой не достроен, следующий строиться не начинает. Интересно, что если спилить углы у кристалла, то он «залечит свои раны» и снова примет свойственную данному веществу форму. Правда, абсолютно правильная форма кристалла представляет собой идеальный случай. В природных условиях такая форма обычно искажается (нарушается) из-за примесей и соседства других кристаллов.

Выращивание кристаллов в домашних условиях.

Способы выращивания кристаллов

- Существуют три метода получения искусственных кристаллов: кристаллизация из паров, кристаллизация из раствора и кристаллизация из расплава.
- В домашних условиях наиболее подходящим способом является **выращивание кристаллов из водных растворов**.
- Мы брали насыщенный раствор поваренной соли при высокой температуре. Раствор ставили остывать, кинув туда два кристалла соли. Чтобы получить более крупные кристаллы, необходимо было по остывании раствора извлекать на фильтр осадок излишка соли, выбирать там самые крупные.
- Простейшая установка, которой мы воспользовались в своих опытах, состояла из стеклянного сосуда, крышки, раствора и исходного кристаллика (зародыша)
- крупные кристаллы, а остальные снова растворяли в растворе при кипячении. Эту операцию повторяли несколько раз.



Опыт 2

- Налили в чашку небольшое количество насыщенного раствора поваренной соли. Через двое суток жидкость полностью испарилась, а на дне и стенках чашки образовались кристаллы соли. Они имели правильную форму кубиков.



Опыт 3.

- Налили в чашку насыщенный раствор соли и в чашку опустили нить. Через три дня на нити появились маленькие кристаллики
- Ежедневно, убирая с нити маленькие наросты, мы оставляли более крупные кристаллы. Этот способ позволил нам получить более крупные кристаллы .



Влияние температуры на рост кристаллов.

- Мы решили выяснить, влияет ли на рост кристаллов внешняя температура, а также начальная температура раствора. Мы брали два стакана с насыщенным раствором соли, в одном был раствор с температурой $20\text{ }^{\circ}\text{C}$, а в другом – раствор, начальная температура которого была $80\text{ }^{\circ}\text{C}$. Стаканы мы поставили в холодное место (температура $12\text{-}15\text{ }^{\circ}\text{C}$). Два других сосуда (чашки) с растворами при тех же начальных температурах мы поставили в тёплое место ($23\text{ -}25\text{ }^{\circ}\text{C}$). Через несколько дней сравнили результаты опытов. Оказалось, что в холодном месте кристаллов, выращенных из горячего раствора, было больше по объёму, хотя количество жидкости под кристаллами было почти одинаковым. То есть кристаллы здесь росли быстрее, и плотность кристаллов в этом сосуде была меньшей. Мы думаем, что это связано с тем, что в горячем растворе молекулы движутся быстрее, размах их колебаний больше, а значит, они прирастают друг к другу на больших расстояниях, отсюда и меньше плотность. В тёплом же помещении практически никакой разницы в росте кристаллов мы не обнаружили.

Влияние температуры на рост кристаллов.



23 -25 °C.

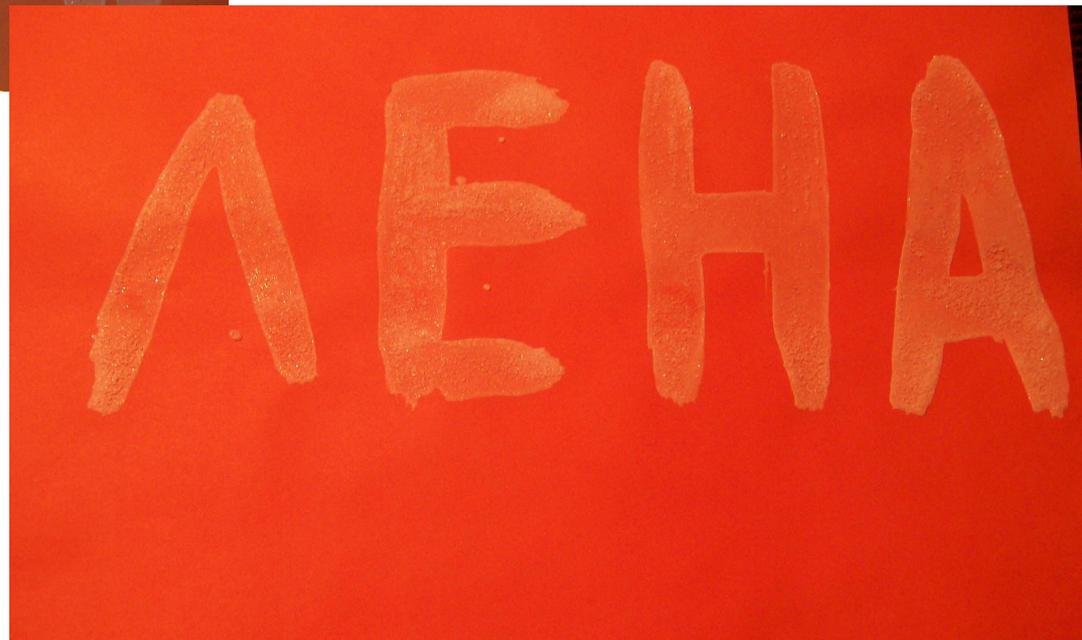
80 °C



Послание из кристаллов (опыт)

- В одной из книг нас заинтересовал опыт, в котором предлагалось написать записку, применив вместо чернил кристаллы соли. Мы решили проделать и такой опыт. В четверть стакана налили воды и насыпали три чайных ложки соли, затем хорошо перемешали.. Нагрели духовку. На листе цветной бумаги нарисовали кисточкой, обмакнув её в раствор, простые изображения, затем включили духовку и положили в неё лист с «посланием». Через несколько минут появились видимые рисунки

Опыт: послание из кристаллов.





Опыт 5:

Как получить цветные кристаллы?

- Мы смешивали гуашь красную с солью и проделывали опыт по образованию кристаллов – они получились белые.
- Мы смешивали сок свеклы – тоже получили белые кристаллы.
- Мы смешивали кристаллики марганца с солью и получили розовые кристаллы.
- **Вывод: цветной кристалл получится только, если соединить его с другим цветным кристаллом.**



Разные кристаллы.



Кристаллы серебра



Кристаллы раствора соли.

Минералы.



Кристаллы в пещере.



Камни.



Кристаллы для дизайнеров.



Кристаллы для ювелиров.



Кристаллы для ювелиров.



Вывод.

- Главную цель своей работы мы достигли: **мы научились выращивать кристаллы в домашних условиях.** При проведении экспериментов мы учились наблюдать за ростом кристаллов, анализировать полученные результаты, осмысливать их. Работа нас очень увлекла. Нам хотелось сделать ещё и другие опыты, но некоторые компоненты для этих опытов мы не могли найти. Трудности при постановке опытов возникали из-за того, что мы не могли поддерживать строго одну и ту же температуру окружающей среды, то есть не могли обеспечить чистоту эксперимента. Кроме этого нам ещё не хватает знаний по данной теме, чтобы объяснить некоторые наблюдаемые явления. Мы собираемся продолжить работу по выращиванию кристаллов, хотим вырастить кристаллы медного купороса. Причём, надеемся вырастить достаточно крупные монокристаллы.