



# **БЫСТРОРАСТУЩИЕ КРИСТАЛЛЫ**

**Капишникова Полина  
Григорьева Алиса  
Шерстнева Виолетта  
Кузнецов Мартин**

**РУКОВОДИТЕЛЬ:  
Широколава Т.А.**

# Цели и задачи

## **ЦЕЛЮ РАБОТЫ ЯВЛЯЕТСЯ:**

*Изучение быстрорастущих кристаллов, способов их получения и механизмов химических реакций.*

**Для достижения данной цели были выбраны следующие задачи:**

- **Изучение необходимой литературы;**
- **Сбор материала и его оформление;**
- **Постановка опытов;**
- **Ведение наблюдений;**
- **Анализ и получение результатов;**
- **Выводы**

## **АКТУАЛЬНОСТЬ ТЕМЫ**

**Тема выращивание кристаллов становятся всё более актуальной для всего человечества. В настоящее время кристаллы буквально вошли в каждый дом. В сердце каждого телевизора, сотового телефона, компьютера находится кристалл. Выращивание кристаллов сохраняет природные богатства и ускоряет научно-технический прогресс. Сейчас мы знаем, что даже некоторые части нашего организма кристалличны, например, роговица глаза. Мир кристаллов и мир людей стали неразрывны.**



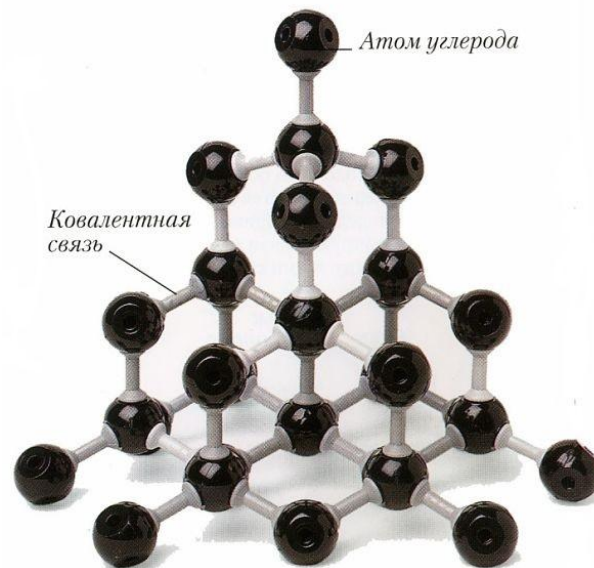
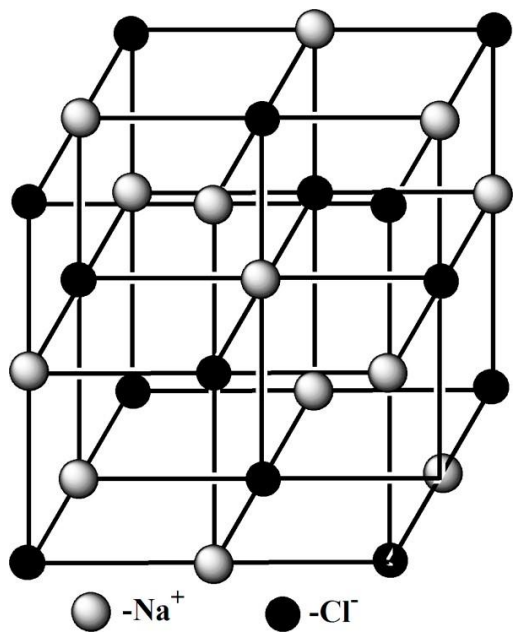
# ***ЧТО ЖЕ ТАКОЕ КРИСТАЛЛ И КАКОВЫ ЕГО СВОЙСТВА?***

**Кристалл-это твердое тело, атомы или молекулы которого занимают определённые, упорядоченные положения в пространстве.**



# КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА

**КРИСТАЛЛИЧЕСКАЯ РЕШЕТКА-пространственный каркас, образованный пересекающимися прямыми линиями. В точках пересечения линий-узлах решетки-лежат центры частиц.**



СТРУКТУРА АЛМАЗА



✓ Выдающийся русский кристаллограф **Евграф Степанович Фёдоров** установил что в природе может существовать 230 различных кристаллических решеток.

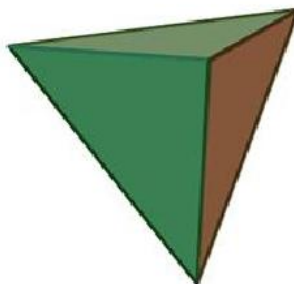
✓ Кристаллы могут иметь форму различных призм и пирамид, в основании которых могут лежать только правильный треугольник, квадрат, параллелограмм и шестиугольник.



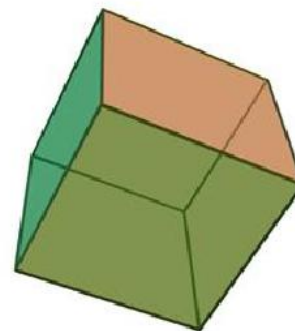
# **ПРОСТЫЕ ФОРМЫ КРИСТАЛЛОВ**



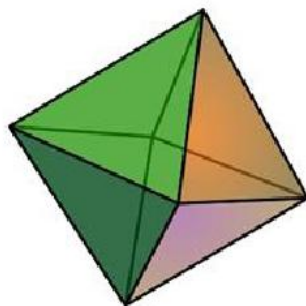
**Додекаэдр**



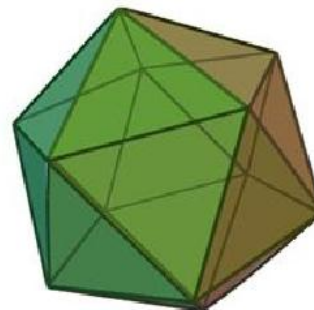
**Тетраэдр**



**Гексаэдр**

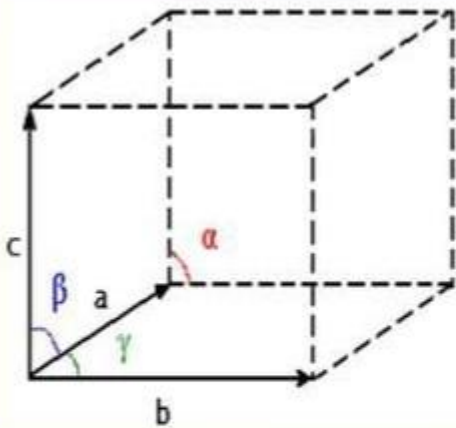


**Октаэдр**



**Икосаэдр**

## СЕМЬ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ:



Элементарная  
ячейка  
кристаллической  
решетки

- ✔ Триклинная ( $a \neq b \neq c, \alpha \neq \beta \neq \gamma$ )
- ✔ Моноклинная ( $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = 90^\circ \neq \gamma$ )
- ✔ Ромбическая ( $a \neq b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ )
- ✔ Тетрагональная ( $a = b \neq c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ )
- ✔ Ромбоэдрическая ( $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$ )
- ✔ Гексагональная ( $a = b \neq c, \alpha = \beta = 90^\circ, \gamma = 120^\circ$ )
- ✔ Кубическая ( $a = b = c, \alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ )



## **МОНОКРИСТАЛЛЫ И ПОЛИКРИСТАЛЛЫ**

**Твердое тело состоящее из большого количества одиночных кристалликов, называют поликристаллическими.**

**Одиночные кристаллы называют монокристаллами. В нашей работе речь, в основном, пойдёт о монокристаллах**



**Поликристалл**



**Монокристалл**

**При выращивании кристалла необходимо поддерживать постоянную температуру и насыщение раствора.**

## **БЫСТРЫЙ СПОСОБ ВЫРАСТИТЬ КРИСТАЛЛЫ**



5. Поставьте всю конструкцию в тёплое место. **Сироп должен остывать медленно. В противном случае кристалл получится неправильным.** По мере уменьшения уровня жидкости в кастрюльке доливайте остывший сахарный раствор.

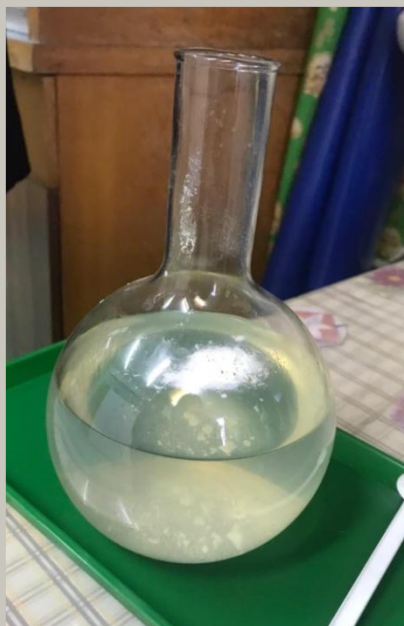
Не все готовы ждать целую неделю, чтобы получить кристаллы из сахара. Поэтому можно воспользоваться следующим способом, который позволит быстро вырастить сладость. Для него вам понадобится небольшая кастрюля, прочная нитка и сахар.

1. В кастрюлю наберите воду, поставьте на огонь, закипятите. Начините постепенно сыпать в кипящую воду сахар, и делайте так до тех пор, пока он не перестанет растворяться. Так вы получите насыщенный сироп.
2. Снимите кастрюлю с огня, оставьте сироп на какое-то время остывать. На всякий случай можете приготовить ещё немного сахарного раствора: возможно, понадобится его долить.
3. Выберите самый крупный кристаллик из сухого сахара. Его нужно обмотать ниткой и закрепить.
4. Нитку с кристалликом опустите в сироп так, чтобы она находилась в строго вертикальном положении, не прикасаясь ко дну и стенками посуды. Для этого можно обмотать другой край нити вокруг палочки и поместить её над кастрюлей с раствором сахара.

## ОПЫТНАЯ РАБОТА

*В 20% раствор растворимого стекла(силикатный канцелярский клей) бросили кристаллики растворимых солей меди, кобальта, железа, никеля, хрома, марганца, кальция.*

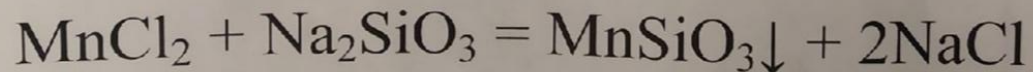
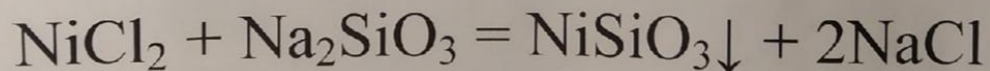
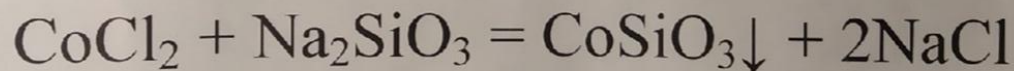
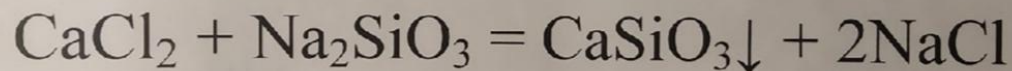
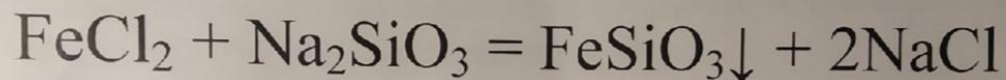
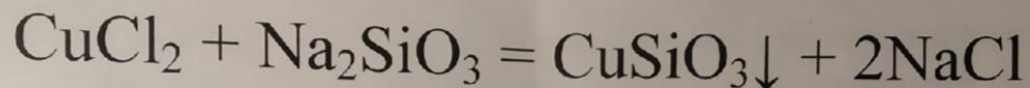
*Вскоре мы заметили, что упавшие на дно кристаллики как бы «ожили», из них стали тянуться «ростки»разноцветных подводных «растений». В колбах возникли живописные ландшафты из образовавшихся «минеральных растений», напоминающие то зимний пейзаж с темными стволами деревьев, укрытыми снежными шапками, то уголок морского дна с переплетающимися водорослями различных причудливых форм и расцветок.*



*Изящные нити силиката кальция напоминают нитчатые водоросли благодаря подобию клетчатой структуре. Это объясняется тем, что на поверхности кристаллика образуется полупроницаемая пленка из нерастворимого в воде силиката того или иного металла.*

*Все полученные силикаты в воде нерастворимы и образуют быстрорастущие кристаллы.*

**Химические реакции  
происходящих процессов**



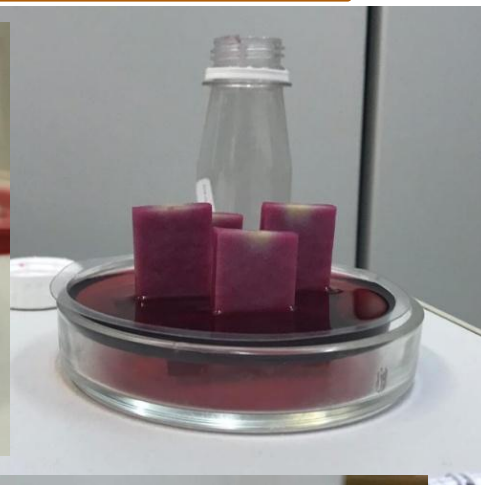


**Одним из реактивов, наиболее подходящих для выращивания кристаллов, является  $\text{NH}_4\text{N}_2\text{PO}_4$  дигидроортофосфат аммония. Эта соль растворима в воде, но при уменьшении концентрации воды в растворе (при испарении даже при комнатной температуре) выпадают кристаллы, похожие на хлопья снега. Если к раствору добавить пищевые красители, можно получить цветные кристаллы.**

**Если из тонкого кантона заготовить бумжаное дерево, поместить его как основу для кристаллизации в раствор дигидроортофосфата аммония, то через несколько часов можно получить заснеженное дерево, покрытое «мягкими» «пушистыми» кристаллами. Они очень хрупкие и их нельзя трогать руками.**



**Можно получить «дерево», напоминающее цветущую сакуру в японском саду.**



***И ВОТ РЕЗУЛЬТАТЫ НАШЕЙ  
ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ !!!***

## **ВЫВОДЫ**

- **Опыты по созданию быстрорастущих кристаллов проводились с 01.12.20**
  - **Каждые 2-3 дня велись наблюдения и записи.**
  - **Для роста кристаллов необходим раствор определенной концентрации.**
- **Быстрее всего растут кристаллы 20%- растворе силиката натрия и в растворе дигидроортофосфата аммония.**
- **Скорость роста кристаллов зависит от природы химических веществ.**
- **Соли для создания кристаллов должны быть растворимы, но при взаимодействии с основным раствором должен образовываться осадок.**
- **Для выращивания кристаллов нужны растворимые соли меди, кобальта, железа, кальция, никеля, марганца.**
- **На скорость роста и размер кристаллов влияют: чистота опыта, температура, освещённость помещения и даже отсутствие колебаний среды и воздуха.**

# **СТАЛАКТИТЫ И СТАЛАГМИТЫ**

**В пещерах очень часто встречаются сталактиты – свешивающиеся с потолка «сосульки» разных размеров, и сталагмиты – «сосульки», растущие из пола пещеры. Слово «сталактит» в переводе с греческого обозначает «натёкший по капле». Дело в том, что даже самые высокие каменные горы на Земле не являются сплошным монолитом - в них есть микротрещины, через которые вода просачивается с поверхности горы в пещеры.**



**Но в пещеры вода приходит сквозь толщу очень медленно - буквально редкими каплями. Эти капельки воды чуть-чуть вымывают из горной породы кальций - так получают сталактиты.**





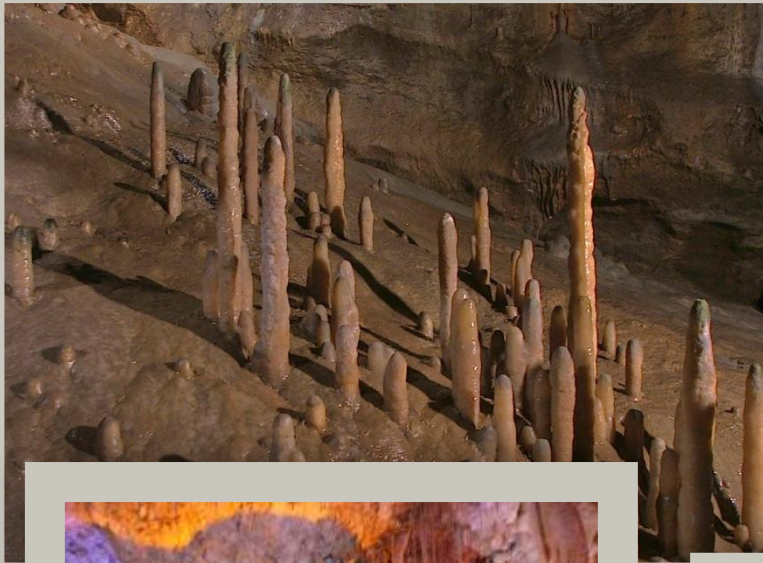
**Термины «сталактит» и «сталагмит» ввел в литературу в 1665 году датский натуралист Олао Ворм. Независимо от местоположения, общим для них является то, что их формирование связано с капельной формой воды, которая в пещерах представляет собой раствор, содержащий те или иные химические компоненты. Когда в основании обводненной трещины формируется капля раствора, то одновременно начинаются химические процессы, приводящие к выпадению в точках контакта раствора и горной породы микрочастиц карбоната кальция.**



**А несколько тысяч капель, сорвавшихся с потолка пещеры, оставляют после себя тонкое полупрозрачное колечко кальция, на котором новые порции воды образуют очередное кольцо. Так со временем, кольцо за кольцом, сформируются сталагмиты. Порой они имеют довольно приличные размеры.**

**В пещере Лас Вильямс (Куба) находится самый крупный в мире 63-метровый сталагмит-гигант, а в пещере Бузго (Словения) - 35-метровый ледяной столб : самый крупный сталагмит в Европе.**

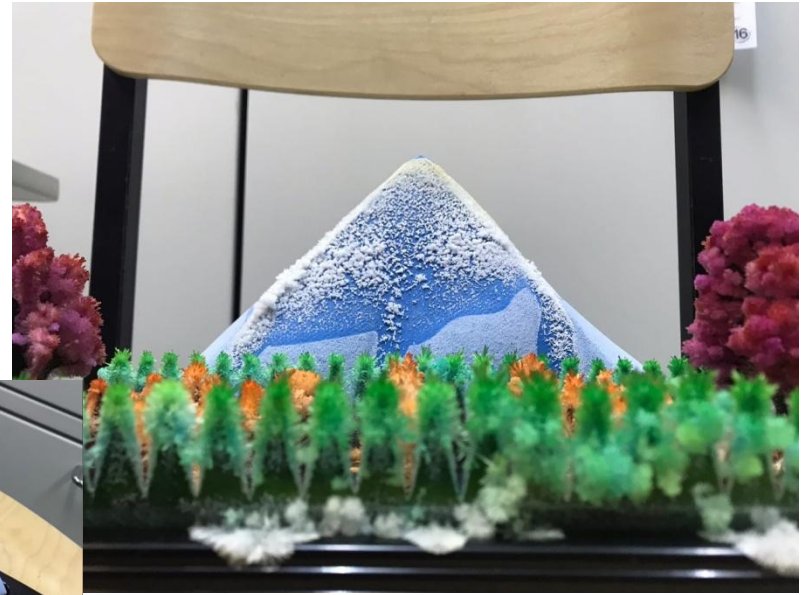




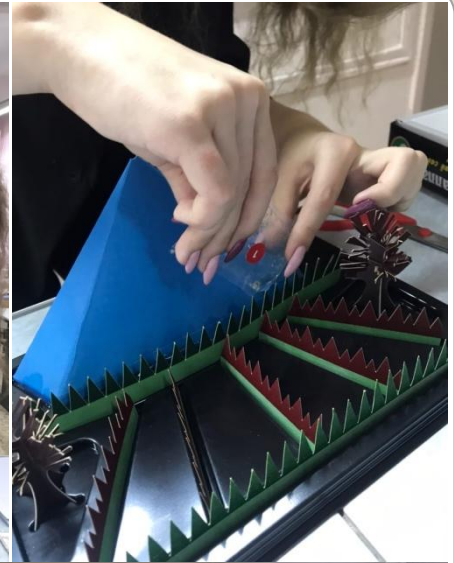


**Ф О Т О Г А Л Е Р Е Я**

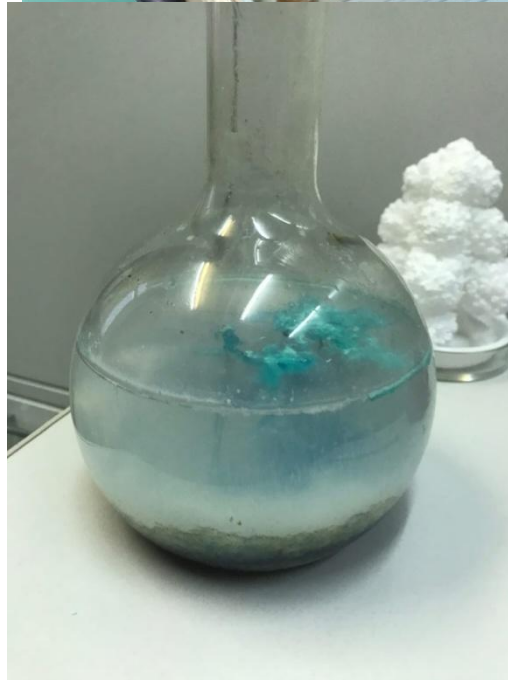












**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ !!!**