



° Проектно-исследовательская работа  
по физике  
на тему:  
«Мир кристаллов».

Выполнила:  
Горбач Александра  
ученица 10 класса  
Руководитель:  
Белогурова Лариса Александровна  
учитель физики

с.Ледовское  
2019 год

## Цель работы

познакомиться с разнообразием кристаллов,  
вырастить кристаллы из растворов солей,  
определить условия для выращивания кристаллов.

## Задачи:

Изучить литературу по данной теме;

Отобрать легкодоступные вещества, из которых  
возможно вырастить кристаллы;

Изучить способ выращивания кристаллов в  
домашних условиях;

Провести наблюдения за процессом кристаллизации

Вырастить кристаллы различных веществ из  
растворов;

Анализ полученных результатов и соотнесение его с  
гипотезой.

Анкетирование друзей.

**Объект исследования:** выращивание кристаллов из растворов.

**Предмет исследования:** кристаллы

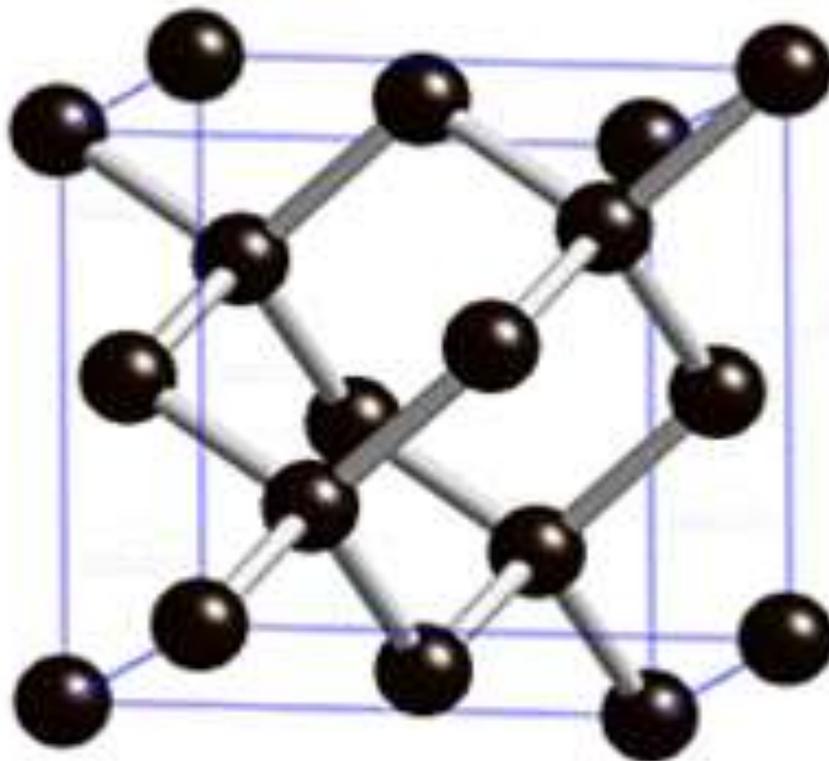
**Гипотеза:** если я изучу тему, как выращивают кристаллы, смогу ли я в домашних условиях их вырастить, чтобы они имели разную форму и цвет.



**Актуальность работы** заключается в том, чтобы научиться создавать что-то интересное и необычное из привычного и обычного в домашних условиях.

Выращивание кристаллов, по истине, увлекательное занятие и, пожалуй, самое простое, доступное и недорогое, максимально безопасное с точки зрения техники безопасности, что немаловажно для тех, кто проводит эксперименты дома.

**Кристаллы** — твёрдые тела, в которых частицы (атомы и молекулы) расположены закономерно, образуя трёхмерно-периодическую пространственную укладку — кристаллическую решётку.



## ПРОИСХОЖДЕНИЕ СЛОВА «КРИСТАЛЛ»

Слово «кристалл» звучит почти одинаково во всех европейских языках.

Много веков назад среди вечных снегов в Альпах нашли очень красивые, совершенно бесцветные кристаллы, напоминающие чистый лёд. Древние натуралисты так их и называли – «кристаллос» (то есть – лёд);



Не все кристаллы одинаковы.  
Существуют **монокристаллы** и  
поликристаллы.



Поликристалл



Монокристалл

Самый большой в мире известный кристалл кварца. Он был обнаружен в 1985 году на дне пещеры 45 метров глубиной в Намибии. Он весит 14100 кг, и понадобилось три года, чтобы выкопать и вытащить его из пещеры.



# ОБРАЗОВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ В ПРИРОДЕ

Горячие расплавленные горные породы выталкиваясь на поверхность земли остывают и образуют кристаллы.

**«Сикстинская капелла кристаллов»- Мексика**



в 2000 году, в Мексике была открыта необычная Пещера кристаллов - природное образование, лежащее на глубине 290 метров под землей.

Самый крупный из них достигает 11 метров в длину, 4 метра в диаметре и 55 тонн веса, росли они 500 тыс. лет



# Алмаз

В глубинах недр Уральской стороны,  
Там, где царит невероятный жар  
С давлениями в сотни килобар,  
Родился камень — нет ему цены.  
Игрой цветов всегда чаруя глаз,  
Он отгоняет тягостные сны,  
Во всем его достоинства видны —  
Король камней - сверкающий АЛМАЗ!  
Он успокоит и развеселит,  
Того, кто им владеет, защитит.  
Когда еще был молодым Урал,  
Преобразован был в крепчайший лед  
Обычный непрозрачный углерод —  
Родился драгоценный минерал!



# 500 лет назад, когда мастера ювелирного дела начали осваивать методику огранки этого камня, позволяющую сделать из него бриллиант



Известно, что русская императрица Екатерина II очень любила драгоценные камни: алмаз, безусловно, снискал ее особое расположение как наиболее прекрасный из всех минералов, а слово «бриллиант» в русском разговорном обиходе быстро стало синонимом роскоши, достатка и богатства.

# Разновидности кристаллов



**Аметист**



**Аквамарин**



**Гранат**



**Изумруд.**



**Золото**



**Малахит**

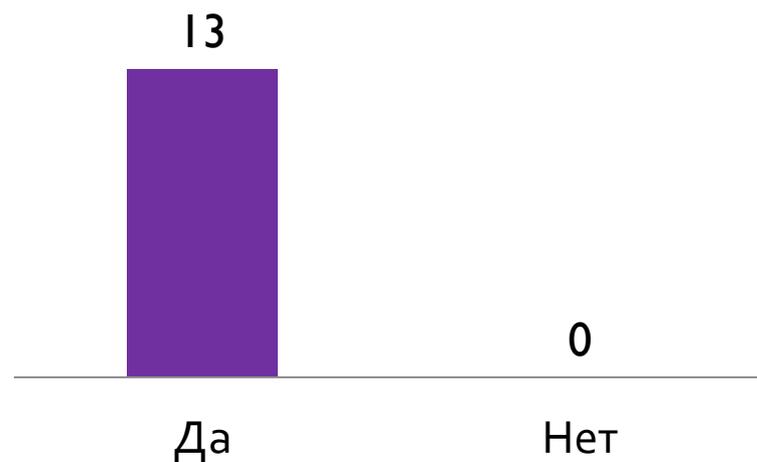
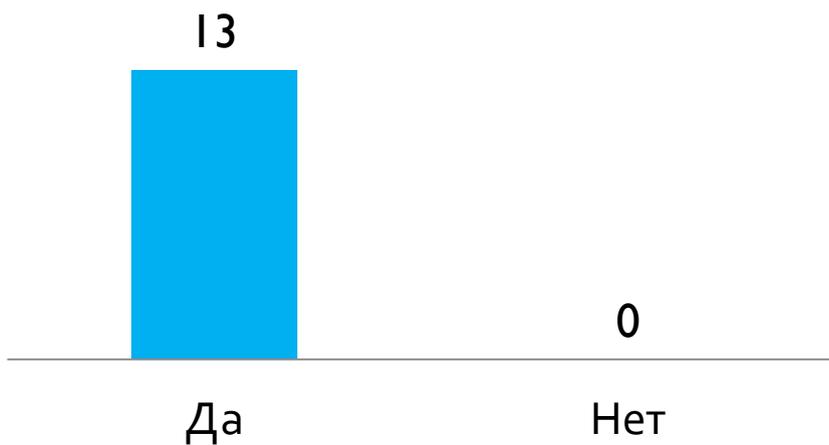
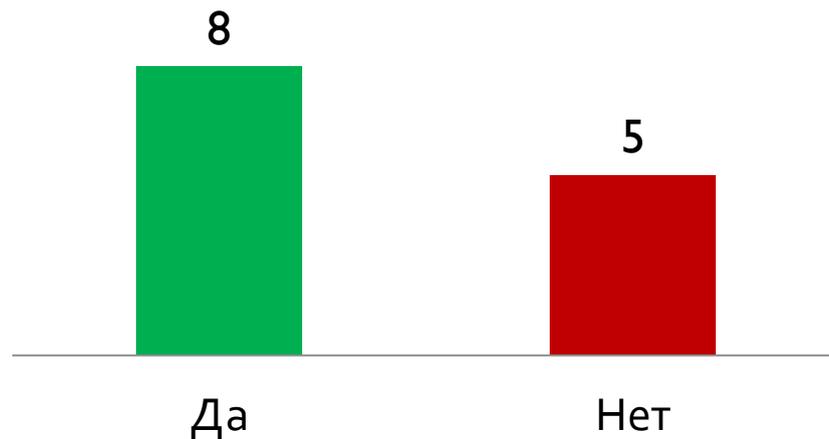
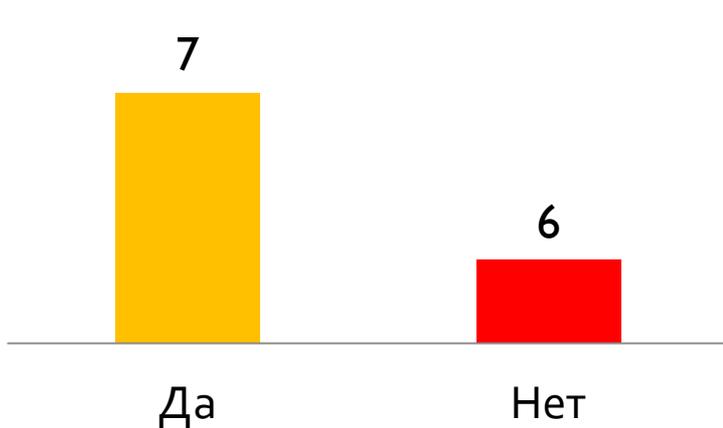
## Анкетирование учащихся 5-11 классов

1. Знаете ли вы что такое кристалл? (Да7/Нет6)

2. Хотите ли вы больше узнать о кристаллах? (Да13/Нет0)

3. Можно ли вырастить кристаллы в домашних условиях? (Да8/Нет5)

4. Будите ли вы выращивать кристаллы дома, если узнаете, как это делать? (Да13/Нет0)



## ЭКСПЕРИМЕНТ №1

### ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛА МЕДНОГО КУПОРОСА

Для того, чтобы вырастить кристалл медного купороса, я поступала следующим образом: к 250мл очень горячей воды добавляла кристаллы медного купороса до получения насыщенного раствора (150 г). Опускала в насыщенный горячий раствор кристаллик на хлопчатобумажной нити (нить с «затравкой») и ставила один стакан раствора остывать при комнатной температуре, а другой поставила в тёплое место так, чтобы раствор остывал медленно. Через три часа я увидела первые результаты. Когда охлаждение медленное, кристалликов образуется немного, и со временем, они превращаются в красивые кристаллы правильной формы. При быстром охлаждении кристалликов образуется много, одни мешают расти другим и правильных кристаллов не получается.

Я продолжила выращивать полученные кристаллы методом испарения насыщенного раствора. Стаканы с раствором оставила в открытом виде при комнатной температуре. Периодически сливала раствор. Через месяц выросли большие, красивые кристаллы. Обсушив бумажной салфеткой, покрыла кристаллы бесцветным лаком, чтобы предохранить от разрушения на воздухе. Вырос поликристалл длиной около 6 см.



## ЭКСПЕРИМЕНТ № 2

# ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛА ПОВАРЕННОЙ СОЛИ

Поваренная соль («каменная соль», «пищевая соль» или просто «соль») — пищевой продукт. Мелкие кристаллы белого цвета.

Разведем раствор поваренной соли следующим образом: нальем воду водой (не более 50 °С – 60 °С). Насыпаем пищевую соль в стакан и оставляем на 5 минут, предварительно помешав. Затем добавляем ещё и ещё соль и снова перемешаем, пока соль уже не будет растворяться, и будет оседать на дно стакана. Мы получили насыщенный раствор соли. Переливаем его в чистую ёмкость, избавившись при этом от излишек соли на дне.

Выбираем крупный кристаллик поваренной соли, намотаем нитку на карандаш и опустим кристалликом вниз в ёмкость с насыщенным раствором где нет вибрации и сильного света (выращивание кристаллов требует соблюдение этих условий). Накрываем сверху ёмкость х/б тканью от попадания пыли и мусора. Уже через пару дней можно заметить значительный для кристаллика рост. С каждым днём он будет увеличиваться.



## ЭКСПЕРИМЕНТ №3

Я решила разнообразить коллекцию кристаллов. И вырастить кристаллы из других веществ. Решила разнообразить цветовую палитру - цветов нашего государственного флага – белый, синий и красный, и ещё оранжевый (для разнообразия).

Мне хотелось добиться лучшего результата: вырастить кристаллы большего размера и быстрее. На третий день, вытащила кристаллы, подогрела растворы на водяной бане. Тщательно перемешала, растворив вещество, остудив растворы и вновь опустила туда уже выращенные ранее кристаллы. Результат превзошёл все ожидания! Уже вечером я увидела значительный прирост кристаллов.

# Цветовая палитра кристаллов



Белый  
Синий  
Красный



Оранжевый

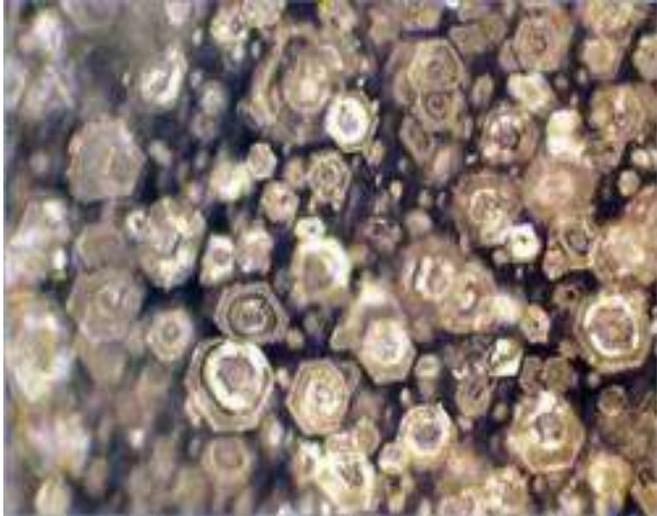
Моцарт, Симфония №40. Кристалл, несомненно, отражает красоту этого произведения, но также и безудержный образ жизни Моцарта.



## Влияние музыки на образование кристаллов



Японский исследователь Масару Емото приводит еще более удивительные доказательства информационных свойств воды. Вот примеры влияния музыки на воду. Эти снимки кристаллов были сделаны после того, как стеклянные бутылки с водой помещали между двух стереоколонок.



**Фортепианная  
музыка создает  
кристаллы-капельки.**

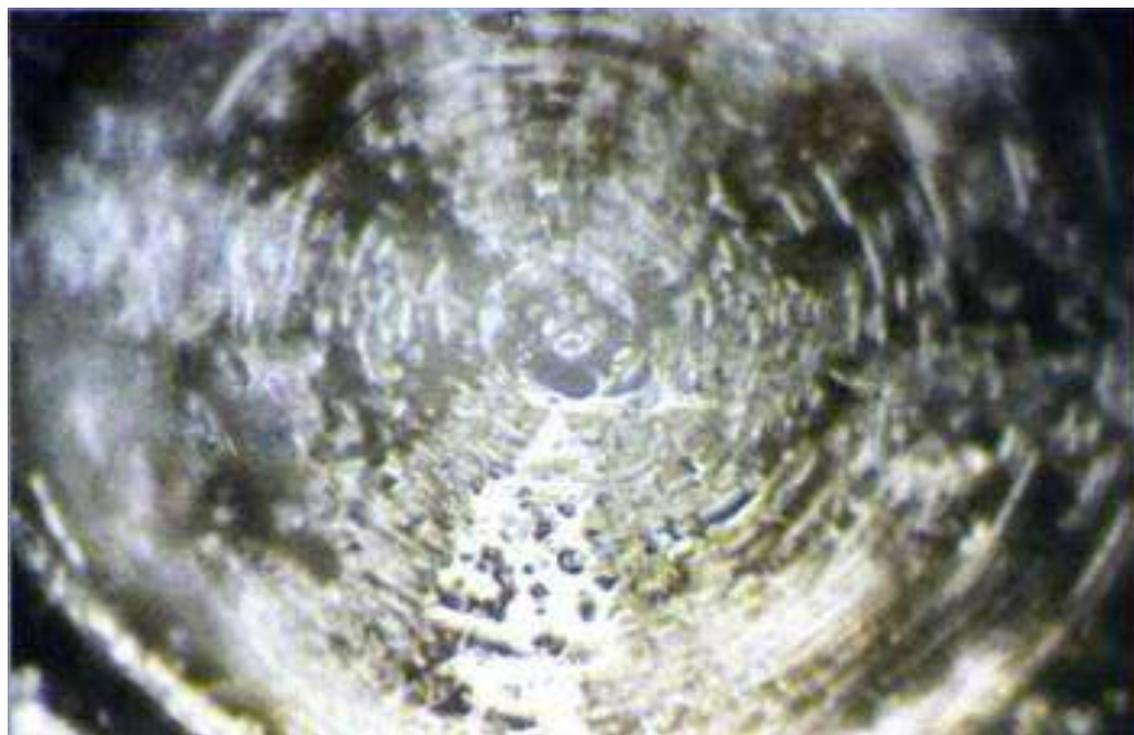


Чайковский. Лебединое озеро.



Шопен,  
Этюд ми  
мажор

Песня в стиле хэви-металл. Вот результат воздействия на воду громкой музыки и глупых, агрессивных текстов. Нечто похожее сформировалось под воздействием слов «Ты дурак». Может быть, вода больше реагирует на слова чем на музыку?



# Заключение.

По итогам работы я сделала следующие выводы:

- кристаллы растут из растворов, когда испаряется вода;
- для быстрого и лучшего результата раствор должен быть чистым, более насыщенным;
- кристаллы растут быстрее и вырастают больших размеров, если вторично подогреть раствор;
- кристаллы различных веществ имеют различные свойства (одни кристаллы окрашиваются, другие – бесцветны, одни кристаллы растут хорошо, другие – плохо).
- присутствие пищевого красителя замедляет рост кристаллов.

Мне очень нравится выращивать кристаллы. Они очень красивые, поэтому я хочу продолжить эту тему другими опытами. Планирую вырастить кристаллы из других препаратов. Хочу пополнить свою коллекцию кристаллами других цветов. Кроме того, процесс выращивания кристаллов очень красив и увлекателен!

Наша гипотеза нашла подтверждение.

Цель работы достигнута.

Спасибо за внимание!

