

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ  
ГОРОД ОКРУЖНОГО ЗНАЧЕНИЯ НИЖНЕВАРТОВСК  
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 8»**



**ФЕСТИВАЛЬ  
УЧЕНИЧЕСКИХ  
ПРОЕКТОВ**

**ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА**

**«ТАЙНА КРИСТАЛЛОВ»**

Автор: Семенченко Илья,  
ученик 2«В» класса  
Руководитель: Косолапова  
Ирина Михайловна,  
учитель начальных классов

Нижневартовск

2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Введение	3
2. Основная часть	4
2.1. Знаем ли мы, что нас окружает	4
2.2. Что такое кристалл и многообразие кристаллов	4
2.3. Почему кристалл из карбамида быстро растёт	5
3. Практическая часть	7
Описание процесса выращивания кристалла в домашних условиях	7
4. Заключение	10
5. Библиографический список	10

## 1. ВВЕДЕНИЕ

«О, сколько нам открытий чудных  
Готовит просвещения дух,  
И опыт, сын ошибок трудных,  
И гений, парадоксов друг»  
А.С. Пушкин

Часто ли мы слышим слово кристалл.... Я узнал о нём, когда мне подарили на день рождения научно-познавательный набор «ТАЙНЫ КРИСТАЛЛОВ».

Мне захотелось проверить, правда ли кристалл можно вырастить самому, и как быстро он растёт. Я решил исследовать этот вопрос.

**Актуальность** исследования - в практическом применении знаний по выращиванию кристалла в домашних условиях.

**Предмет** исследования – кристаллография.

**Объект** исследования – выращенный кристалл.

**Гипотеза** исследования – если говорят, что кристалл можно быстро вырастить самому, то правда ли это утверждение?

**Целью** моей работы является выращивание кристалла в домашних условиях и проверка скорости кристаллизации.

**Основные задачи исследования:**

1. Изучить многообразие кристаллов и их значение в жизни человека.
2. Вырастить кристалл в домашних условиях.
3. Оформить результаты исследования в форме презентации.

В своей работе я использовал основной источник - это инструкция к научно- познавательному набору 3 в 1 «Тайны кристаллов» из серии «Лучшие эксперименты», материалы сети Интернет, технологическую карту по выращиванию кристалла в домашних условиях.

**Методы исследования:**

Изучение инструкции, интернет ресурсов и практический метод.

Работая над исследовательским проектом, **я должен научиться:**

1. научиться следовать инструкции;
2. пошагово выполнить задание;
3. научиться выделять главное;
4. доверять полученной информации и иметь терпение;
5. вырастить кристалл в домашних условиях.

В работе мне помогали мама и брат Устин.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1. ЗНАЕМ ЛИ МЫ ,ЧТО НАС ОКРУЖАЕТ?

**Кристалл!** Что это? Вот снежинка – это другое дело! Все знают, что это такое, особенно когда она на нос падает! А лёд? Ну, про сосульку то каждый мальчишка в курсе! А про вазу хрустальную все слышали – которую трогать нельзя? А что за камень у мамы в кольце и серёжках, рубин? Да, конечно знаем! А вот кристалл – это что-то из волшебной сказки наверно! Попробуем разобраться.

## 2.2. ЧТО ТАКОЕ КРИСТАЛЛ . МНОГООБРАЗИЕ КРИСТАЛЛОВ.

**Кристалл** – слово происходит от греческого  $\kappa\rho\upsilon\sigma\tau\alpha\lambda\lambda\omicron\varsigma$  «хрусталос» - «лёд»!

Вот и всё сразу ясно! Молодцы греки, умели понятные названия давать. Значит льдинка и снежинка - это кристалл! А хрусталь, так уж и подавно, слово то похоже.

По- научному, **кристаллы** - это твёрдые вещества, имеющие естественную внешнюю форму правильных симметричных многогранников, основанную на их внутренней структуре

Если задуматься, то как много кристаллов нас окружает:

И снежные барханы 9 месяцев в году – не что иное как кристаллы - снежинки ! Каждую зиму на землю падают миллиарды снежных кристаллов. Их холодное совершенство поражает ,к тому же нет ни одной одинаковой!

И камушки в маминых кольцах и серьгах – кристаллы. Как красивы эти яркие самоцветы: рубин, алмаз, сапфир, изумруд, гранат, аметист. В них есть что-то удивительное и завораживающее. Они восхищают своей четкостью линий и симметрией.

И монитор компьютера – ЖК дисплей, тоже кристаллы только жидкие!

И часы электронные – жидкий кристалл! Во как! Многие современные приборы и устройства работают на них. К таким относятся часы, термометры, дисплеи, мониторы и прочие устройства.

И даже очки у брата – кристалл!

Кристаллы встречаются повсюду: в облаках, в глубинах Земли, на вершинах гор, в песчаных пустынях, в морях и океанах, в научных лабораториях, в клеточках растений, в живых и мёртвых организмах. Мы знаем, что кристаллизация вещества совершается не только на нашей планете. Оказывается, что и на других планетах и далёких звёздах всё время непрерывно возникают, растут и разрушаются кристаллы.

Мир кристаллов очень разнообразен, его изучением занимается сразу несколько наук.

- **Кристаллофизика** изучает физические свойств кристаллов.
- **Кристаллография** изучает кристаллы с позиций геометрического построения.
- **Кристаллография** занимается определением внутренней структуры кристаллов.
- **Кристаллооптика** изучает оптические свойства кристаллов
- **Кристаллохимия** изучает кристаллические структуры.

Вообще, свойства реальных кристаллов — огромная научная отрасль.

## 2.3 ПОЧЕМУ КРИСТАЛЛ КАРБАМИДА БЫСТРО РАСТЁТ

**Чтобы понять как растёт кристалл, немножко пофантазируем!**

**Представьте себе, что вы укладываете паркет, а товарищ подает вам плитки. Легче всего работать с плитками квадратной формы — как ни поверни такую плитку, она все равно подойдет к своему месту, и работа пойдет быстро.**

**Немного труднее выложить паркет из прямоугольных плиток.**

**А если плитка имеет форму неправильного шестиугольника или восьмиугольника, да со скошенными углами? — тогда каждую плиточку можно уложить на место одним единственным способом.**

А теперь представьте себе, что помогающий вам товарищ очень торопится и подает плитки быстрее, чем вы успеваете аккуратно укладывать. Понятно, что правильного узора теперь не получится: где-то плитку перекосит, и дальше все пойдет криво, где-то появятся пустоты, как в известной компьютерной игре «Тетрис»!

Ничего хорошего не получится и в том случае, если в большом зале начнут укладывать паркет сразу десятков мастеров — каждый со своего места. Даже если они будут работать не спеша, вряд ли участки окажутся хорошо состыкованными, и, в целом, вид у покрытия получится весьма неприглядным; в разных местах плитки будут расположены в разном направлении, а между отдельными участками ровного паркета появятся дыры.

Примерно те же процессы происходят и при росте кристаллов, только сложность здесь еще и в том, что частички должны укладываться не на плоскости, а в объеме.

Но ведь никакого «паркетчика» здесь нет - кто же укладывает частички вещества на свое место? Оказывается, они укладываются сами, потому что непрерывно движутся и ищут самое подходящее для себя место, где им будет наиболее «удобно»! А удобнее им там, где они сильнее всего связаны с другими частичками в кристалле.

У карбамида кристаллическая решётка - тетрагональная сингония, проще сказать параллелепипед

Это очень простая форма, по сравнению с другими видами кристаллов, поэтому он легко и быстро растёт

### 3. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### ОПИСАНИЕ ПРОЦЕССА ВЫРАЩИВАНИЯ КРИСТАЛЛА В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

Итак, в процессе эксперимента мы будем выращивать «пушистый» кристалл. И как долго он будет расти? Может мне придётся ждать 100 лет, и я состарюсь, пока он вырастет? А вот в инструкции к набору «Тайны кристаллов» написано, что пушистый кристалл растёт 12 часов. Здорово, попробуем!

Сначала надо сделать однородный раствор из поливинилового спирта.

100мл воды + 5г сухого спирта

Работёнка, я вам скажу!

Он никак не хочет растворяться! Даже на водяной бане



Пришлось ставить раствор на плиту!

Поливиниловый спирт растворяется в воде только при температуре более +70С

Это заняло почти полчаса!



Пока этот спирт долго и нудно растворялся, мы  
изготовили основу для роста кристаллов:

Из фильтровальной бумаги, входящей в набор, вырезали  
прямоугольник, сложили его трубочкой, закрепили  
степлером.

Надрезали края ,как лепестки, 1см вглубь и шагом  
примерно 5мм



Пришло время приготовить раствор карбамида! Вещества,  
из которого и будет расти кристалл

Сначала в 15г сухого карбамида добавляем краситель.

А уж потом добавляем 15мл горячей воды и тщательно  
перемешиваем.

Наблюдение: раствор стал холодным, как лёд!






И вот теперь добавляем в раствор карбамида, тот самый  
поливиниловый спирт в жидком состоянии, но совсем  
немножко 2 грамма! Похоже, мы мучались с ним для  
придания густоты.

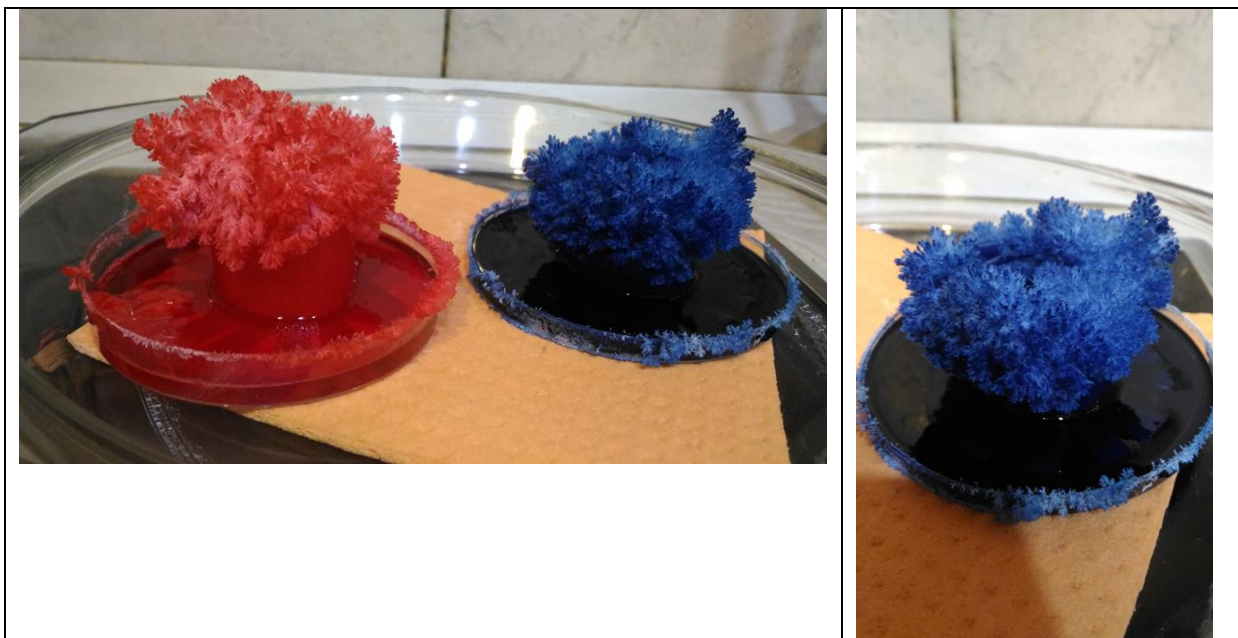
И мешаем, товарищи, мешаем!

Ещё рекомендуется добавить пару капель ферри! Ну, это  
уж совсем, наверное ,не научно)))





<p>Ну, вот! Подошли к финальной части практического эксперимента!</p> <p>Аккуратно, очень аккуратно! Выливаем раствор в «чашку Петри» или пластмассовую крышку ,например, заранее поместив в неё бумажный цилиндр.</p> <p>Ставим всё на бумажную основу.</p> <p>И не дышим!!! Почему? Сейчас поймёте</p>	 
<p>Сначала бумажная основа пропитывается раствором – это занимает не более 15 минут.</p> <p>А потом кристалл начинает расти буквально на глазах! Он ширится и ширится ,занимая всё новое пространство, как чудесный цветок, только очень быстро!</p> <p>Через три часа кристалл выглядел уж вот так! И он был очень хрупким.</p>	
<p>На этом фото хорошо видно, что кристаллы появляются и на кромке «пластмассовой чашечки»</p>	



#### 4.ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В этом эксперименте я смог самостоятельно вырастить настоящее «пушистое чудо», которое состоит из огромного количества удивительных кристаллов, имеющих разветвлённую структуру, похожую на ветви дерева и на бархатный цветок одновременно! Познакомился с разнообразием кристаллов, их применением в науке и технике.
2. В ходе исследовательской работы моя гипотеза подтвердилась. Этот вид кристалла очень быстро вырос , в течение 12 часов.

#### 5.БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Авторские статьи/Мартынов Максим. <https://ru.crystals.info>

Материал из Википедии — свободной энциклопедии <https://ru.wikipedia.org/wiki>