

Учащ. Е. О. Перерва  
Науч. рук. Е. А. Макарова, учитель физики и математики  
(ГУО «Средняя школа № 4 г. Витебска»)

## ВЫРАЩИВАНИЕ КРИСТАЛЛОВ

Так что же представляют собой эти замечательные вещества – кристаллы? Возможно ли их выращивать искусственным путем или их создает только природа? Возможно ли вырастить кристалл в домашних условиях?

**Цели и задачи:** Определить факторы, влияющие на рост кристаллов и узнать какие кристаллы можно вырастить самому.

**Цель:** Научиться выращивать кристаллы в домашних условиях.

**Объект исследования:** кристаллы

**Предмет исследования:** выращивание кристаллов

**Гипотеза исследования:** кристаллы можно вырастить в домашних условиях при соблюдении определенных условий

**Задачи:**

1. Рассмотреть особенности строения кристаллов
2. Изучить литературу о кристаллах, о способах их выращивания
3. Рассмотреть особенности жидких кристаллов и плазменно-пылевых кристаллов
4. Предложить способы выращивания кристаллов
5. Вырастить кристаллы поваренной соли, медного купороса

Кристаллы (от греч. *krystallos*, что первоначально означало «лёд») – вещества, атомы или молекулы которых образуют кристаллическую решётку, то есть, расположены в правильном повторяющемся порядке. Кристаллизация – процесс образования кристаллов из паров, растворов, расплавов. Кристаллизация начинается при достижении некоторого предельного условия, например, переохлаждения жидкостей, перенасыщения пара, когда практически мгновенно возникает множество мелких кристалликов – центров кристаллизации. Кристаллики растут, присоединяя атомы или молекулы из жидкости или пара. Кристаллы можно вырастить из растворов разных веществ.

Изучение свойств твёрдого тела мы начали с выращивания кристаллов поваренной соли (в разных условиях), рассмотрим его в микроскоп. Кристаллы соли имеют плоские грани и прямые углы.

Поваренная соль, или пищевая соль – хлорид натрия,  $\text{NaCl}$ , употребляются также названия хлористый натрий, каменная соль,

«столовая соль» или просто «соль». Представляет собой бесцветные кристаллы.

**Ход работы:**

1. В 300 мл воды разбавить 150 г поваренной соли, тщательно размешать;
2. Поместить затварку в раствор (бусинка на ниточке).
3. Ждать появления кристаллов.

Кристаллы я выращивал в трех банках при температуре 5°C, 15°C и 25°C. Третий кристалл вырос за два дня при нормальном давлении.

**Опыт 1. Выращивание сростков кристаллов.**

Нальем в сосуд на 500 мл горячей вскипячённой воды. Присыпим туда соль, из которой мы собираемся растить кристаллы и тщательно размешаем. Сделаем раствор пересыщенным, а также профильтруем его. Опустим в раствор нитку так, чтобы она не касалась стенок и дна банки, и не будем закрывать горло сосуда, иначе вода не сможет испаряться. Далее поставим сосуд с ниткой остывать, и уже через несколько дней мы увидим выросшие на нитку кристаллики. Дадим пару недель им подрасти, потом вынем из раствора обросшую кристалликами нитку. Далее можно подогреть сосуд с раствором до кипения, стараясь растворить осадок соли на дне сосуда. После того, как донасытится раствор, дать ему постояться 3-5 часов, а затем опустить туда нитку с кристалликами. Так мы порастим её ещё пару дней. Эту процедуру можно повторять до тех пор, пока не удовлетворимся размером сростка кристаллов.

Такие нитки по красоте могут соперничать с искусственно ограниченными бусами, но, к сожалению, кристаллы, выращенные из водных растворов, обычно очень быстро тускнеют и легко разрушаются.

Можно сделать фигурки из кристаллов. Для этого надо приготовить каркас из проволоки, обмотанной обычными нитками или ватой, окунуть его в насыщенный раствор, тут же вынуть и просушить при комнатной температуре. Нитки пропитаются раствором и при высыхании на них образуются мельчайшие кристаллики, которые в дальнейшем послужат «затравками». А дальше опускайте этот каркас в раствор и наращивайте на нем кристаллы. Если опустить в раствор разборную синтетическую елочку, предварительно обмотав ее ствол и ветви нитками, то можно вырастить «заснеженную» елку. В результате экспериментов, вы можете, получить целую коллекцию сувениров.

**Опыт 2.** Выращивание одиночных кристаллов в различных температурных условиях.

Теперь расставим три банки в разные климатические условия и дадим им времени: одиночные кристаллы должны расти как минимум несколько недель. Все дело в том, что раствор поднасыщать нельзя, так как наш одиночные кристаллы могут обрасти мелкими кристалликами-паразитами. Если за длительное время жидкость потихоньку испаряется, то приготовьте в другом сосуде насыщенный раствор той же соли, дайте ему отстояться 1 день и прилейте его в наш сосуд, где растёт кристалл.

**Опыт 3.** В небольшой тигелёк или просто в небольшое глубокое чайное блюдце налить воды. Блюдце окружить охладительной смесью, сухим льдом или поставить в снег. Через некоторое время температура воды станет равной  $0^{\circ}\text{C}$ , но вода будет отдавать теплоту и дальше. Теряя тепло, вода при  $0^{\circ}\text{C}$  в блюдце начнёт замерзать. На поверхности воды появятся прозрачные, вытянутые в длину игольчатые кристаллы льда. Появившись по отдельности, они быстро соединяются в группы и дадут твёрдую корочку льда на поверхности воды.

**Опыт 4.** На небольшое чистое стёклышко поместить большую каплю воды. Сильно охладить стёклышко, прижав его к снегу или охладительной смеси. Замерзая, капля воды даст прекрасные кристаллы в виде разнообразных звёздочек. Такие кристаллические звёздочки образуются в капельках воды, унесённых движением воздуха на значительную высоту. В холодное время года звёздочки-снежинки падают вниз и достигают земли. Мы говорим: «Идёт снег».

**Опыт 5.** Изменение времени при выращивании кристаллов в различных температурных условиях.

Спустя пару дней, когда мы поставили кристаллы расти в различные температурные условия  $5^{\circ}\text{C}$ ,  $15^{\circ}\text{C}$  и  $25^{\circ}\text{C}$ . Первые нарастания были обнаружены у кристалла, который рос при температуре  $25^{\circ}\text{C}$ , у остальных же изменений не было обнаружено. Спустя недели были обнаружены нарастания у кристалла, который рос при температуре  $15^{\circ}\text{C}$ . Спустя два месяца можно было явно увидеть, что кристалл, росший при более высокой температуре, вырос намного больше, нежели кристалл, росший при температуре  $15^{\circ}\text{C}$ , а кристалл, росший при температуре  $5^{\circ}\text{C}$ , не изменился.