

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Костомукшского городского округа
«Средняя общеобразовательная школа №3 с углубленным изучением
математики»

Проектная работа

Выращивание кристаллов в домашних условиях

Работу выполнил:
Кутчиев Никита, 4А класс
Руководитель:
Данилова Ю. С.
Консультант:
Отвиновская Л. А.,
учитель нач.классов

г. Костомукша
2023 г.

Введение

На уроках окружающего мира я узнал, что кристаллы часто встречаются в природе. Например, снежинки и иней. Кристаллы бывают разных форм и расцветок, они встречаются нам повсюду. Мы ходим по кристаллам, строим из кристаллов, обрабатываем кристаллы на заводах, выращиваем их в лабораториях, широко применяем в технике, науке, оптике.

Я заинтересовался кристаллами, когда родители подарили мне набор юного химика «Лаборатория кристаллов». В ходе проведения опытов, меня заинтересовал вопрос: возможно ли вырастить кристаллы из сахара, соли в домашних условиях?

Цель исследования: узнать, что такое кристаллы и научиться выращивать их в домашних условиях.

Гипотеза исследования: мы предполагаем, что кристаллы могут появляться при создании определенных условий; значит, если изменить условия кристаллизации и растворить различные вещества, то можно получить кристаллы разной формы и цвета в домашних условиях.

Задачи исследования:

- Найти и описать самые интересные факты о кристаллах.
- Собрать информацию о методах выращивания кристаллов.
- Выяснить, где и как применяются кристаллы.
- Провести опыт по выращиванию разноцветных кристаллов из соли и медного купороса в домашних условиях.
- Проанализировать полученный результат и сделать выводы.

Методы исследования:

- чтение специальной литературы, энциклопедий, интернет-источников,
- проведение опыта по выращиванию кристаллов,
- наблюдение за ростом кристаллов,
- обобщение полученных результатов.

Основная часть

Кристаллы играют большую роль в жизни человека. Их используют в качестве украшений, элементов декора, в науке и технике. Зная структуру кристаллов, можно управлять их свойствами. Кристаллы до сих пор применяются для изготовления призм и линз оптических приборов. Кристаллы сыграли важную роль во многих технических новинках XX века [5].

Что же такое кристалл? Вначале так называли горный хрусталь. Его принимали за лед, который так сильно замерз, что уже не тает. Главной особенностью кристалла считали его прозрачность, поэтому позднее так стали называть все твердые тела. Сейчас словом «кристалл» называют все твердые тела с правильной геометрической формой тела [2].

Все кристаллы делятся на две большие группы: идеальные и реальные. Идеальные кристаллы – математическая модель, которой пользуются ученые, чтобы описать свойства настоящих кристаллов. Реальные кристаллы – те, с которыми мы сталкиваемся в жизни. Они имеют различные примеси, шероховатые поверхности, могут иметь неправильную форму.

Так же кристаллы делят на группы по их происхождению: природные (естественные) и искусственные (выращенные человеком). Природные кристаллы вырастают в недрах планеты в естественных для роста условиях. Искусственные кристаллы выращивают в лабораториях или домашних условиях. Например, кристаллы поваренной соли можно вырастить дома.

Анализ литературы [3,4] позволил выявить следующие интересные факты о кристаллах:

1. Многие из самых обычных веществ вокруг нас представляют из себя кристаллы. Замерзающая вода превращается в кристаллы льда или снежинки. Каждая отдельная частица соли или сахара — тоже кристалл!
2. Самые крупные кристаллы существуют в Мексике, в двух пещерах. На глубине более 300 метров находятся кристаллы длиной в 10-15 м. Состоят они из селенита - прозрачного гипса.
3. На сегодняшний день почти все существующие кристаллы выращивают искусственно. Таким образом получают именно то, что необходимо конечному потребителю. Производство кристаллов – один из самых дорогостоящих и красивых бизнесов. Люди, которые выращивают искусственные кристаллы, зарабатывают огромные деньги. Ведь из "ненастоящих" делают такие драгоценные камни как сапфир и рубин.
4. Самый твердый и редкий минерал – алмаз- используется как украшение. Так же из-за его исключительной твердости многие режущие инструменты покрывают смесью алмазного порошка и клейкого вещества. Алмазным порошком шлифуют и полируют твердые камни, закаленную сталь, твердые и сверхтвердые сплавы.

Практическая часть

Одной из задач исследования было провести опыт по выращиванию разноцветных кристаллов. Я решил вырастить кристаллы из насыщенного раствора соли и медного купороса в домашних условиях.

Описание опыта по выращиванию кристаллов из поваренной соли и дневник наблюдения представлены в приложении 1. Процесс выращивания не требует наличия каких-то особых химических препаратов. У нас у всех дома есть пищевая соль (или поваренная соль), которую мы принимаем в пищу. Её также можно назвать каменной. Кристаллы поваренной соли представляют собой бесцветные прозрачные кубики. У нас должны получиться прямоугольные кристаллы.

В ходе опыта я выяснил, что для того, чтобы вырастить монокристалл поваренной соли, надо 50 мл воды и 30 г соли. Для того, чтобы вырастить красивый поликристалл, надо 50 мл воды и 50 г соли.

Описание опыта 2 по выращиванию кристаллов медного купороса представлены в приложении 2.

Опыт показал, что у веществ разного химического состава кристаллы имеют разную форму и отличаются по свойствам.

В ходе работы я исследовал очень интересное свойство кристаллов – их рост в искусственной среде. Оказывается, кристаллы можно вырастить дома, без каких-либо усилий. Для быстрого выращивания нужны оптимальные условия.

Выводы

При выполнении этой работы я выяснил, что мир кристаллов красив и разнообразен. Каждый его «представитель» уникален по своим свойствам, размерам и особенностям строения. Кроме того, что кристаллы красивы, они играют важную роль в жизни человека.

Говоря о кристаллах, мы чаще всего представляем себе сверкающие, излучающие свет и цвет кристаллы драгоценных камней – топазов, рубинов, аметистов, бриллиантов. Но на самом деле почти весь мир состоит из кристаллов. Соль и сахар, снег, лед, глина и песок, сотни других веществ – все это не что иное, как кристаллы.

В ходе проведения опытов я исследовал очень интересное свойство кристаллов – их рост в искусственной среде. Оказывается, кристаллы можно вырастить дома, без каких-либо усилий. Для быстрого выращивания нужны оптимальные условия. Например, чтобы вырастить кристалл поваренной соли (за короткий срок), нужно поставить стакан с раствором в тёплое место, но раствор приготовить оптимальной концентрации – 50 мл воды и 30-50 г соли. Если кристаллизация происходит медленно, то вырастет монокристалл, а если быстро – поликристалл. При изучении кристаллов я убедился: свойства их настолько разнообразны, что я смог исследовать лишь некоторые из них. Кристаллы растут в насыщенном растворе при постепенном испарении.

Таким образом наша гипотеза подтвердилась: кристаллы могут появляться при создании определенных условий; значит, если изменить условия кристаллизации и растворить различные вещества, то можно получить кристаллы разной формы и цвета в домашних условиях. Мне удалось вырастить кристаллы из соли и медного купороса в домашних условиях. Задачи решены, цель работы достигнута.

Список используемой литературы

1. Афонькин, С. Ю. Минералы и драгоценные камни. Школьный путеводитель. – Санкт-Петербург : «БКК», 2012 г. – 96 с.
2. Белов, Н. В. Энциклопедия драгоценных камней и кристаллов. – Минск : «Харвест», 2009 г. – 159 с.
3. Большая книга «Почему». Перевод с итальянского Ольги Живаго. – Москва : РОСМЭН, 2011 г. – 240 с.
4. Журнал «Галилео. Наука опытным путём». – №7 – 2011 г. – С. 23-31.
5. Шаскольская, М. П. Кристаллы. – Москва : Наука. – 1978 г. – 208 с.

Опыт 1. Выращивание кристалла из поваренной соли

Чтобы вырастить кристалл необходимо подготовить:

- соль;
- воду;
- банку;
- ложку, чтобы размешивать раствор;
- ёмкость, где будет находиться раствор.

Разведем раствор поваренной соли следующим образом: нальем воду (не более 50 °С – 60 °С). Насыпаем пищевую соль в стакан и оставляем на 5 минут, предварительно помешав. За это время соль растворится. Желательно, чтобы температура воды пока не снижалась. Затем добавим ещё соль и снова перемешаем. Повторяем этот этап до тех пор, пока соль уже не будет растворяться, и будет оседать на дно стакана. Мы получили насыщенный раствор соли. Переливаем его в чистую ёмкость такого же объёма, избавившись при этом от излишек соли на дне. Выбираем любой понравившийся более крупный кристаллик поваренной соли и помещаем его на дно стакана с насыщенным раствором. Можно кристаллик привязать за нитку и подвесить, чтобы он не касался стенок стакана. Переносим ёмкость с насыщенным раствором и кристалликом в место, где нет сквозняков, вибрации и сильного света (выращивание кристаллов требует соблюдение этих условий). Накрываем чем-нибудь сверху ёмкость с кристалликом от попадания пыли и мусора.

Уже через пару дней можно заметить значительный для кристаллика рост. С каждым днём он будет увеличиваться. А если проделать всё ещё раз (приготовить насыщенный раствор соли и опустить в него этот кристаллик), то он будет расти гораздо быстрее.

Общие сведения наблюдений

	Температура окружающей среды, в которой находится раствор	Объём воды и масса соли в растворе	Получившийся кристалл
1 стакан	Температура окружающей среды одинакова, она равна 23 °С	$V_{\text{вода}} = 50$ мл $m_{\text{соль}} = 70$ г	В этом стакане кристалл вырос быстрее всех; по виду – поликристалл.
2 стакан		$V_{\text{вода}} = 50$ мл $m_{\text{соль}} = 50$ г	Вырос поликристалл средней формы и размеров.
3 стакан		$V_{\text{вода}} = 50$ мл $m_{\text{соль}} = 30$ г	Вырос монокристалл, хоть и маленький, но симметричный и правильной формы; он рос медленнее всех.

Опыт 2. Выращивание кристаллов медного купороса

Ёмкость для выращивания может быть из стекла или пластика. Практика показывает, что выбор всё же лучше делать в пользу пластика, так как к нему кристаллы слабее прилипают.

1. Для начала понадобится около 100 г купороса, которые заливают небольшими порциями горячей воды, постоянно помешивая. На дне должны появиться нерастворившиеся кристаллы сульфата меди.
2. Далее пропускаем ещё тёплый раствор через фильтровальную бумагу и ставим его в прохладное место.
3. Через 24 часа на дне раствора образуются кристаллики. Выбираем самые крупные из них и ещё раз фильтруем раствор. Кристаллы нельзя трогать руками, чтобы не оставить потожировые следы, которые тормозят рост. Если нужно поправить кристалл в ёмкости, используйте медицинские перчатки.
4. Затем кладем отобранные кристаллы в чистый раствор. Здесь два варианта: положить кристаллы на дно (они будут расти в длину и ширину) или подвесить их на рыболовную леску (будут расти по всему объёму).
5. Каждые 5–7 дней раствор фильтруем и удаляем мелкие кристаллики. Чистую жидкость заливаем к растущему кристаллу. В результате через месяц должны получиться кристаллы до 3–4 см в поперечнике.