

Министерство образования и науки Российской Федерации
Кировский государственный колледж строительства, экономики и права
(филиал) ФГБОУ ВО «Московский государственный университет геодезии и
картографии»

ЗАГАДОЧНЫЙ МИР КРИСТАЛЛОВ

Выполнила студентка группы Сд – 11 Чугина София.

Руководитель исследовательской работы - Тимшина Е. И.

Киров 2023

Структурные элементы работы

| | |
|---|---|
| ВВЕДЕНИЕ | 2 |
| 1 Минералы земной коры | 3 |
| 2 Выращивание минералов в домашних условиях | 5 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 6 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ | 8 |

“Почти весь мир кристалличен. В мире царит кристалл и его твёрдые прямолинейные законы” (академика А.Е. Ферсман)

ВВЕДЕНИЕ

На уроках геологии мы познакомились с понятием «минералы». Минералы играют важную роль в жизни каждого человека: начиная от поваренной соли, применяемой в домашних условиях, заканчивая минералами, необходимыми для производства техники, электроники и строительных материалов. Большая часть природных минералов обладает кристаллическим строением. Кристаллы встречаются в природе в разнообразных уголках нашей планеты, а в настоящее время даже разработана технология выращивания искусственных кристаллов. Многие ученые, внесшие большой вклад в развитие минералогии, начинали свои первые опыты с выращивания кристаллов, пытаясь понять, как они образуются. И я решила провести свою исследовательскую работу, поставив **цель**: получить кристаллы поваренной соли в домашних условиях

Передо мной стояли следующие **задачи**:

- изучить и проанализировать теоретический материал по избранной теме
- освоить методику выращивания кристаллических тел из водных растворов в процессе проведения эксперимент по выращиванию кристаллов поваренной соли

Объект исследования – кристаллы

Предмет исследования – условия выращивания кристаллов

1 Минералы земной коры

Что такое минералы? Минерал — природное твёрдое неорганическое тело с определённым химическим составом и кристаллической структурой. Науче известно больше трех тысяч минералов

Разно образна форма минералов. В природе встречаются минералы такой формы, как будто их кто-то тщательно выпиливал, шлифовал, полировал. Правильные и совершенные формы этих камней, гладкость их граней поражает. Трудно поверить, что такие идеальные многогранники образовались сами, без помощи человека. Вот эти-то камни с природной, т.е. не сделанной руками человека, правильной, симметричной, многогранной формой и называются кристаллами

Реальный кристалл — это совокупность одинаковых структурных элементов (молекул, атомов), которые расположены в определенном порядке, образуя кристаллическую решетку. Одним из первых, кто выдвинул идею существования кристаллической решётки, был Ньютон. "Нельзя ли предположить, писал он, что при образовании кристалла частицы установились в строй и в ряды?"

Большинство твердых веществ на Земле являются кристаллическими, они образовались при охлаждении и затвердении магмы, например, кристаллы слюды, кварца или из пересыщенных водных растворов, например, каменная соль

Развитие науки и техники привело к тому, что многие редко встречающиеся в природе кристаллы стали необходимыми для изготовления деталей приборов, машин, для выполнения научных исследований. Потребность во многих кристаллах возросла настолько, что удовлетворить ее за счет расширения масштабов выработки старых и поисков новых природных месторождений оказалось невозможным. Возникла задача разработки технологии искусственного изготовления кристаллов. Искусственные кристаллы производят из расплавов, растворов, газа, для каждого минерала существует свой способ получения.

Кристаллы можно выращивать даже в космосе. Первые эксперименты по выращиванию материалов в космосе начались вскоре после полёта Гагарина, в 1961 году. Существует целое направление - космического материаловедения, занимающееся этим вопросом. Цель этих экспериментов - исследование влияния невесомости на рост кристаллов в условиях микрогравитации, чтобы на основании анализа этих данных дать рекомендации по использованию космоса для получения материалов с лучшими свойствами, чем на Земле

Основные направления этих экспериментов:

- процессы плавления и кристаллизации полупроводников для электронных устройств. Выращенные в космосе кристаллы превосходят земные не только по размеру, но и по чистоте
- выращивание кристаллов белков для медицинских исследований. В будущем исследователи планируют даже поставить выращивание кристаллов белка на коммерческий поток.
- выращивание кристаллов ацетилхолинэстеразы, которые невозможно синтезировать на Земле. В будущем они станут противоядием от отравления нервно - паралитическими химикатами

От наработки до выращивания, как правило, проходит не меньше года, а иногда и несколько лет. Все зависит от условий, в которых растут кристаллы. В результате этой трудной и продолжительной деятельности удастся вырастить кристаллы размером в несколько сотен микрон. Учитывая все затраты, становится очевидным, что стоимость таких кристаллов составляет несколько миллионов рублей.

Анализ результатов экспериментов по выращиванию кристаллов в космосе позволяет лучше понять процессы, происходящие при кристаллизации расплавов, и совершенствовать наземную технологию их выращивания

Наиболее распространенный способ выращивания кристаллов — кристаллизация из раствора. Каждый желающий может вырастить некоторые

кристаллы в домашних условиях кристаллизацией из водного раствора кристаллического вещества. Именно этим способом выращивания я и воспользовалась в своей работе

Для выращивания кристаллов можно использовать гипосульфит, соду, борную кислоту, английскую соль или обычную каменную соль.

2 Выращивание минералов в домашних условиях

Для проведения эксперимента мною была использована поваренная соль «Илецкая», пищевая молотая производитель ОАО « Илецксоль » г. Соль-Илецк.

Я взяла соль потому, что она доступна и не требует особых затрат. Соль есть в каждом доме, она известна и доступная всем, но в то же время окончательно непознанная

Некоторые факты о соли:

- в природе соль встречается в виде минерала галлита, известного также под названием «каменная соль»
- особенно много соли в морской воде и в водах соленых озер
- соль есть в толще земли и в облаках, в морской воде, в горах и на берегах рек
- соль важна для организма человека в приготовлении пищи
- соль была известна человечеству с древнейших времен, ценилась на вес золота. К ней всегда относились очень бережно и уважительно. Например, в древнем Риме наёмным солдатам часто платили жалование не деньгами, а солью, отсюда и произошло слово солдат. На Руси соль считали оберегом и наделяли защитными свойствами. Соль — это и символ дружбы. «Делить хлеб и соль» означало поддерживать долгие отношения

Оборудование: дистиллированная вода, марлевый фильтр, банка, кастрюля, нитки, карандаш

Этапы эксперимента

1. Приготовление насыщенного раствора кристаллического вещества: в 0,5 литра воды необходимо добавить 150 г соли (5 ст. л.) размешать и довести раствор до кипения, регулярно его помешивая
2. Приготовленный насыщенный раствор соли слить через марлю в чистую банку. Я приготовили два раствора, в один из растворов добавила красные чернила
3. Подвесить нитку с затравкой (крупным кристаллом соли) в раствор. Поставить банку в теплое место около батареи.
4. Наблюдение за ростом кристалла. Кристалл начинает расти за счет испарения воды в растворе, т е увеличиваться в объеме. После помещения затравки в раствор рост кристалл Илецкой соли начал расти спустя 10 часов
4. По мере испарения воды в сосуд следует подливать свежий раствор. Периодическая смена раствора увеличивает скорость роста кристалла
5. Результат эксперимента – получение красивого многогранного кристалла. У меня получилось два кристалла: белый и розовый (рис.1). Чтобы сохранить кристаллы, их можно покрыть слоем прозрачного вещества, после высыхания которого образуется непроницаемая для влаги пленка. Это может быть лак или клей



Рисунок 1 Результат эксперимента по выращиванию кристаллов соли

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проделанной работы я овладела методикой выращивания кристаллов каменной соли

Производя наблюдения за процессом роста кристаллических тел, я заметила несколько интересных явлений:

1. Явление кристаллизации - это превращения жидкого вещества в твердое с образования кристаллов
2. Испарение - парообразование с поверхности жидкости, благодаря чему раствор становится перенасыщенным, и начинается образование кристаллов
3. Рост кристаллов зависит от концентрации раствора и химических добавок: розовый кристалл рос медленнее чем белый
4. Теоретические знания о кристаллах и их росте подтвердились экспериментальным путем

Выращивание кристаллов - это увлекательный и кропотливый процесс, способствующий приобретению практических навыков по их выращиванию, осознанию некоторых закономерностей природы, расширению кругозора, приобщения к науке, формированию положительных эмоций и ярких впечатлений. Исследовательская работа приоткрыла дверь в загадочную страну кристаллов и минералов

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Платов Н. А. Основы инженерной геологии [Текст]: Учебник. – 3-е изд., перераб., доп. и испр. – М.: ИНФРА – М, 2013. – 192 с.- (Среднее профессиональное образование)
- 2 <http://www.kristallikov.net/page6.html>
- 3 <http://school118.mirshkol.com/uk/article/>
- 4 <https://ru.wikipedia.org/wiki>