

Полное наименование темы работы	Как образуются сталактиты?
Номинация	География
Фамилия, имя, отчество автора	Вайнбергер Нина Александровна
Фото автора	
Территория (район, город), населенный пункт	Новоселовский район, п. Дивный
Наименование образовательной организации (в соответствии с уставом)	МБОУ Дивненская СОШ № 2
Класс	7
Место выполнения работы	ДОП «Дистанционная школа «Юный исследователь», Красноярский краевой Дворец пионеров
Руководитель (ФИО, должность)	Бушенская Инна Сергеевна, учитель русского языка и литературы; Джалалова О.Ю., пдо
e-mail, контактный телефон	yakim-oinna@mail.ru 8 (39147) 93405

Введение

Природа – область для исследований, хранящая множество тайн и сюрпризов. Выбирая тему для работы, мы отталкивались именно от этого утверждения. Так, просматривая различные интернет источники, мы наткнулись на изображения пещер, в которых с потолка свисают необычайно красивые сосульки, похожие на драгоценные камни. Нас заинтересовал вопрос их происхождения. Оказалось, что это – сталактиты – природное явление, исследуемое многими учёными.

В практике научных исследований имеется опыт, как зарубежных учёных, так и отечественных. Например, венгерские спелеологи¹ проводили специальные исследования для установления структуры сталактитов, их строения. А вот российские учёные А.Н. Чураков, Н.М. Шерстюков, Г.А. Максимович и З.К. Тинтилозов исследовали особенности образования и роста сталактитов [7].

Наряду с этими исследованиями имеются множество других, не менее важных и интересных. Материалы по данной теме встречаются в известной по всему миру британской медиакорпорации ВВС² [8].

Исходя из этого, мы решили узнать, а знают ли ученики нашей школы, что такое сталактиты, и как они образуются. Для этого был разработан и проведен опрос на тему «Как образуются сталактиты?», по результатам которого 40% респондентов, оказалось, не знают, что такое сталактиты, и как они образуются (60%).

¹ Спелеолог – специалист, занимающийся всесторонним исследованием пещер.

² ВВС – Британская вещательная корпорация, осуществляющая радио-, теле- и интернет-вещание.



Актуальность исследовательской работы обусловлена нехваткой знаний среди учащихся нашей школы о таком природном явлении, как сталактиты.

Теоретическая значимость данной работы заключается в том, что материал теоретической части работы может помочь ученикам восполнить пробел в знаниях по теме, а также может быть использован при подготовке к урокам географии, как учениками, так и учителями.

Практическая значимость исследования заключается в эксперименте по выращиванию сталактитов в домашних условиях. Материалы и результаты опыта могут быть использованы на уроках географии в школе. С результатами исследования были ознакомлены учащиеся школы, для того чтобы восполнить запас их знаний по теме исследования и привлечь внимание к уникальной способности нашей природы создавать объекты удивительной красоты.

Объект исследования: сталактиты, как явление природы.

Предмет исследования: процесс образования сталактитов.

Гипотеза: предположим, что в домашних условиях за короткий промежуток времени можно вырастить сталактит, имеющий внешнее сходство с природным сталактитом.

Цель: выяснить, как образуются сталактиты, и можно ли их вырастить в домашних условиях.

Задачи:

1. Найти и изучить информацию по исследуемому вопросу.
2. Провести эксперимент по выращиванию сталактитов в домашних условиях.

3. Описать полученные результаты.

Методы исследования: теоретический (отбор, анализ, обобщение информации) и практический (опрос, эксперимент).

Основное содержание

Обзор литературы

Природа всегда была и остается для человека загадкой, и в далекие первобытные времена, и в современном мире. Одной из таких загадок современности являются пещеры. Пещеры содержат в себе много интересного: неизвестную живность, различные источники воды, лабиринты и многое другое. Но самым завораживающим объектом в пещерах, на наш взгляд, являются сталактиты.

Сталактит (от греч. Σταλακτίτης – «натекающий по капле») – хемогенные отложения в карстовых пещерах в виде образований, свешивающихся с потолка в виде сосулек, трубочек, бахромы. Этот термин был введен в литературу в 1655 году датским натуралистом Олао Вормом, известным, как большой коллекционер природных диковин [5]. Позднее в русской литературе появилось не менее образное определение М.В. Ломоносова – «капь».

В узком смысле сталактит – это имеющий форму сосульки спускающийся с потолка пещеры известковый нарост, образованный просачивающимися каплями [3]. Возникают они в результате процесса, который называется – карст (от нем. *Karst*, по названию известнякового плато Карст в Словении) – совокупность процессов и явлений, связанных с деятельностью воды и выражающихся в растворении минералов [4].

Как же образуются сталактиты внутри пещеры? Дело в том, что даже самые высокие каменные горы на Земле не являются сплошным монолитом - в них есть микротрещины, через которые вода просачивается с поверхности горы в пещеры. Но в пещеры вода приходит сквозь толщу очень медленно - буквально редкими каплями. С собой вода приносит горные породы, чаще

всего – известковые. Постепенно, очень медленно, капля испаряется, а известняк оседает на потолке. Через некоторое время в это место приходит следующая капелька и опять откладывает известняк. Постепенно известняк накапливается на этом участке потолка, и образуются большие «сосульки» – сталактиты. Капли падают неравномерно то с одной стороны, то с другой, и сталактиты получаются не совсем круглые [2].

В результате пещера приобретает мистически-сказочный вид, рождающий легенды о подземном царстве. Не смотря на то, что процесс образования сталактитов идет везде по одному сценарию, в мире не существует одинаковых пещер. Более того, каждый «зал» в пещере уникален.

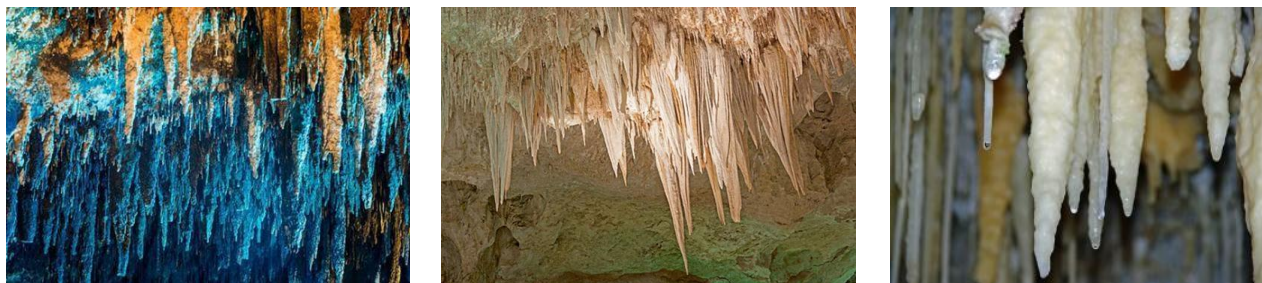


Рисунок 1. Сталактиты в природе.

Но не весь известняк оседает на потолке и даёт рост сталактиту. Под собственной тяжестью часть капель падает на пол, и снизу навстречу сталактиту растет сталагмит (от греч. στάλαγμα – капля). Когда сталактит и сталагмит соединяются и срастаются между собой, образуется колонна сталагнат [5].

И сталактиты, и сталагмиты, и колонны бывают очень больших размеров – десятки метров в высоту и несколько метров в диаметре. Самым длинным, свободно-свисающим сталактитом считается огромная каменная сосулька в Груга-до-Жанелао, Бразилия, длиной 12 метров.

Образование сталактитов – процесс длительный, времени на их создание требуется очень много. По приблизительным подсчетам ученых, чтобы подрасти на 1 см., им потребуется более 100 лет. Точные расчеты роста сделать невозможно. При попытках исследований группы ученых получали настолько

противоречивые результаты, что привести их к «общему знаменателю» оказалось невозможным. Поскольку исходные данные, такие как интенсивность капли, высота падения, скорость испарения, количество осадочных материалов и так далее, постоянно изменялись. Иногда сталактит вообще прекращал рост на несколько сотен лет. Таким образом, скорость роста сталактитов зависит от температуры и степени сырости в пещере, от толщины слоя известняка над пещерой, от количества воды, попадающей в пещеру и от интенсивности капли [1].

Сталактиты бывают нескольких видов [6]:

1. Известковые – в процессе образования участвуют известковые породы.
2. Соляные – строительным материалом выступают соляные породы. Встречаются реже, чем известковые сталактиты, так как образуются в пещерах-рудниках, на месторождениях минеральных солей.
3. Гипсовые – возникают в результате натеков, содержащих гипс. Как и соляные встречаются редко. Образуются в пещерах, выработанных в гипсе.
4. Ледяные сталактиты – один из видов пещерного льда, образуются при затекании холодного воздуха в пещеру в зимний период.

Таким образом, складывается понимание того, что в образовании сталактитов участвуют минералы, входящие в состав земной коры и вода.

Исходя из этого, в практической части работы подразумевается выращивание соляного сталактита в домашних условиях, который образуется за счёт испарения воды из насыщенного раствора.

Практическая работа

Проанализировав теоретические данные, мы пришли к выводу, что для того, чтобы подтвердить или опровергнуть поставленную в начале исследования гипотезу, необходимо провести эксперимент по выращиванию сталактита в домашних условиях. Для этого необходимо было использовать такие средства, которые доступны и имеются дома «под рукой». Поэтому выбор пал на выращивание соляного сталактита.

Цель эксперимента – вырастить соляной сталактит в домашних условиях, имеющий внешнее сходство с природным сталактитом, за короткий промежуток времени.

Необходимое **оборудование и материалы**:

1. Две ёмкости для раствора (банки 0,5л.).
2. Блюдце.
3. Шерстяная нить (длина –40 см.)
4. Маленькие гвоздики (для груза, чтобы притопить концы нити в ёмкостях).
5. Ложка (для перемешивания).
6. Сода + соль.
7. Горячая вода.

Начало эксперимента: 16 января 2018 года. **Окончание:** 21 января 2018 года.

Ход эксперимента:

Вначале в ёмкости для раствора наливаем горячей воды и добавляем соли и соды (в равных пропорциях) до тех пор, пока ингредиенты не перестанут растворяться в воде, постоянно помешивая. Банки ставим на расстоянии 20 см. друг от друга, между ними помещаем блюдце.

Привязываем концы шерстяной нити к грузикам и помещаем в банки. Середина нити должна свободно свисать над блюдцем на расстоянии 5 см.



Рисунок 2. Начало эксперимента.

Теперь остаётся ждать и наблюдать.

Уже на следующий день стало заметно появление «основания» будущего сталактита. Насыщенный раствор движется по нити из каждой ёмкости к середине, зависает в виде капли. Часть капли падает на блюдце, часть воды испаряется, а вещество остается на нити и нарастает.

Через три дня удалось увидеть образовавшийся сталактит.

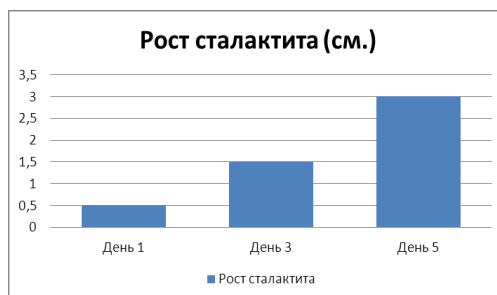
Описание сталактита: нарост 1,5 см., похожий на сосульку с неравномерными краями, белого цвета, имеющий неоднородную структуру. На ощупь – твёрдый, скользкий.

На пятый день сталактит достиг 3 см. Прежние характеристики сохранились.



Рисунок 3. Пятый день.

Процесс роста сталактита представлен в графике 3.



Заключение

Подводя итог, можно сделать вывод, что цель, которая была поставлена, достигнута. В результате исследовательской работы удалось выяснить как образуются сталактиты. Процесс их образования довольно длительный, который осуществляется при наличии определенных условий: присутствие минералов, входящих в состав земной коры, количество воды, попадающей в пещеру и температура внутри пещеры.

В связи с этим, гипотеза, выдвигаемая в начале исследования, подтвердилась. Эксперимент по выращиванию сталактитов в домашних условиях удался. На выращивание сталактита 3-х см. потребовалось 5 дней. Сталактит имеет внешнее сходство с природным, но вырос он гораздо быстрее, чем в естественных условиях пещер.

С результатами исследования были ознакомлены учащиеся школы, для того чтобы восполнить запас их знаний по теме исследования и привлечь внимание к уникальной способности нашей природы создавать объекты удивительной красоты. Ведь сталактиты – это объект природы, поражающий своей красотой и привлекающий внимание многих туристов, исследователей, ценный тем, что создаётся на протяжении многих сотен лет.

Как сказал известный минеролог Александр Евгеньевич Ферсман: «Минералогия пещер еще не написана, и каждый молодой наблюдатель может принести большую пользу науке, если будет точно изучать отложения пещер, зарисовывать и подробно описывать их диковинные формы. Но при этом он не должен забывать и об их охране; слишком часто несведущие посетители приносят им непоправимый вред, — отбивают красивые сталактиты, делают надписи и этим губят всю их красоту и научное значение».

С мнением, что пещеры, в которых растут сталактиты, необходимо охранять, были согласны 60% респондентов опроса. Но это – тема уже для другого исследования...

Литература

1. Дублянский В.Н. Занимательная спелеология / В.Н. Дублянский - Урал: LTD, 2000. - 253 с.
2. Ким А.И. Большая детская энциклопедия / А.И. Ким, В.В. Демыкин - М.: «РОСМЕН», 2000. - с. 136-137
3. Ожегов С.И. Словарь русского языка / С.И. Ожегов - М.: 1975. - с. 281, 701
4. Ферсман А. Занимательная минералогия / А. Ферсман - Санкт-Петербург: ООО «Торгово-издательский дом «Амфора», 2015. - 21 с.
5. Сталактиты / Свободная энциклопедия. Википедия. - 2001. - (<https://ru.wikipedia.org/wiki/Сталактит>).
6. Сталактиты / А.Л. Шелепин - (РФ) - Заявл. 29.04.2016. - (<https://speleoatlas.ru/search/?q=сталактиты&how>).
7. Строение сталактитов / В. Иванов - (РФ) - Оpubл. 20.03.2012. - (<https://libtime.ru/speleologiya/stroenie-stalaktitov/html>).
8. BBC. Планета Земля. Пещеры / BBC Worldwide - Великобритания - 2006. - (<http://kobtv.narod.ru/documental/bbc-pescheri.html>).