

Научно-исследовательская работа

Предмет география

Тема работы

«Удивительный мир пещер»

Выполнила:

Лобова Алёна Андреевна
учащаяся _9«В»__ класса

ГБОУ СОШ №20 Невского района Санкт Петербурга

Руководитель:

Орехова Дина Вячеславовна,
учитель географии ГБОУ СОШ №20

Невского района Санкт Петербурга

Содержание

Введение	3-4
Глава 1. Пещеры.....	5
1.1. Происхождение пещер	5
1.2. Украшения из галереи пещеры.....	6
1.3. Возникновение сталактитов.....	6-8
1.4. Пещеры рекорсмены.....	8-9
Глава 2. Экспериментальное исследование.....	9-10
Заключение	11
Список используемых источников	12

Введение

Подземелье, сотворенное природой, всегда тянет и манит своей таинственностью. Оказавшись в пещере, попадаешь в другом необычайно красивом мире. В мире, о котором в своей обычной жизни не имеешь никакого представления. В нашем бурлящем мире, носятся машины, звонят телефоны, суетятся люди, шумят листья на деревьях, и беспрестанно мелькают картинка на экранах телевизора. А там, под землей, на глубине 50-100 метров, ничего этого нет. Там царит абсолютная тишина, и лишь мерный перезвон капли нарушает ее. Изолированность от остального мира настолько полная, что наш реальный мир там кажется уже абсолютно нереальным. Размеры пещер, которые порой сравнимы с авиационными ангарами или спортивными аренами, а также заполняющие их гигантские наплывы сталагмитов и сталактитов, возвышающиеся среди подземных зал и свисающие причудливыми образованиями с потолков. Но самое главное, что вызывает чувство прикосновения к чему-то потустороннему, так это осознание того, насколько здесь все неизменно тысячелетиями.

Описание работы.

В ходе своего исследования, чтобы решить поставленные задачи, мне предстояло изучить научные статьи и результаты спелеологических исследований. Спелеология - это наука, которая занимается изучением пещер. Кроме того, я решила провести эксперимент по выращиванию сталактита в домашних условиях.

Для начала мне нужно было узнать всё о пещерах - что это такое и как они образуются? Нужную теоретическую информацию я нашла в энциклопедиях и на сайтах в Интернете.

Актуальность исследования.

Однажды перелистывая энциклопедию, меня заинтересовало удивительные красоты пещер, находящихся там сталактитов, похожие на застывший водопад. Прочитав, о пещерах, о их разновидностях и узнав, что сталактиты образовавшиеся в Карстовых пещерах, растут очень медленно, со скоростью несколько миллиметров в год! А нельзя ли ускорить процесс образования и роста сталактитов в домашних условиях? На этот вопрос я попыталась найти ответ в своей работе.

Цель работы: изучить удивительный мир пещер и установить, что скорость роста сталактита в домашних условиях будет больше, чем в естественных условиях пещер.

Гипотеза: предположим, что сталактит, выращенный в домашних условиях, будет иметь внешнее сходство с природным сталактитом.

Задачи исследования:

1. Узнать какие бывают пещеры
2. Какие люди изучают и исследуют мир пещер
3. Экспериментально проверить влияние домашних условий для роста сталактита;

Практическая значимость работы – результаты данной работы могут быть использованы на уроках географии; во внеурочной деятельности.

Основная часть.

1. **Происхождение пещер.** Изучением пещер занимается наука, которая называется спелеология. По происхождению пещеры можно разделить на пять групп. Это эрозионные пещеры, ледовые пещеры, вулканические пещеры, тектонические пещеры, и самая большая группа - карстовые пещеры. Именно карстовые пещеры имеют наибольшую протяжённость и глубину. Пещеры образуются вследствие растворения водой породы. Поэтому карстовые пещеры встречаются только там, где залегают растворимые породы: известняк, мрамор, доломит, мел, а также гипс и каменная соль.

Известняк, а тем более мрамор, растворяются чистой дистиллированной водой очень плохо. В несколько раз растворимость повышается, если в воде присутствует растворённый углекислый газ (а он всегда растворён в воде, в природе), однако всё равно известняк растворяется слабо, по сравнению, скажем, с гипсом или, тем более, солью. Но оказывается, что это положительно сказывается на образовании протяжённых пещер, поскольку гипсовые и соляные пещеры не только быстро образуются, но и быстро разрушаются.

Огромную роль при образовании пещер играют тектонические трещины и разломы. По картам исследованных пещер очень часто можно видеть, что ходы приурочены к тектоническим нарушениям, которые видны на поверхности. Также, разумеется, для образования пещеры необходимо достаточное количество водных осадков, удачная форма рельефа: осадки с большой площади должны попадать в пещеру, вход в пещеру должен располагаться заметно выше того места, куда разгружаются подземные воды и т. п.

2 Украшения из галереи пещеры. Как же образуются украшения пещер? Вода, попадающая в пещеру, испаряясь, оставляет известь. Там, где она постоянно капала с одних и тех же мест, появились тонкие полые трубочки длиной в несколько метров. Эта «соломка» из соды может засориться и превратиться в похожие на сосульки сталактиты, которые свешиваются в виде сосулек, трубок, бахромы с потолков и верхних частей стен карстовых пещер. «Соломка» также образует волнообразную драпировку, ниспадающую со сводчатых потолков.

Если вода капает в маленькие углубления, то песчинки постепенно покрываются мягкой известью и получается блестящий пещерный жемчуг. А в некоторых пещерах образовались еще более изысканные украшения. Это хрупкие пучки игольчатых кристаллов, а также скрученные, похожие на червячков трубочки (геликтиты), которые растут в разных направлениях.

Мельчайшие частички солей различных минералов, растворённые в воде, раскрашивают сталактиты в разные цвета: розовые, желтые, синие, красные, черные и даже радужные.

3. Возникновение сталактитов.

Сталактиты возникают в результате процесса, который называют – **карст** (карстовый процесс). Суть процесса заключается в следующем: кальцит, основной компонент известняка, растворяется дождевой водой. Когда известняк обнажается на земной поверхности, вода просачивается по мелким трещинам породы и растворяет её. Со временем эти трещины расширяются, формируя характерный карстовый ландшафт с системой подземных пещер, созданной грунтовыми водами.

Вода, насыщенная известняком, по мельчайшим трещинкам добирается до потолка уже созданной пещеры и повисает на нём. 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**.

Но не весь известняк оседает на потолке и даёт рост сталактиту. Под собственной тяжестью часть капель падает на пол, и снизу навстречу сталактиту растёт *сталагмит* (от греческого слова stalagma – капля). Когда сталактит и сталагмит соединяются и срастаются между собой, образуется колонна *сталагнат*.

И сталактиты, и сталагмиты, и колонны бывают очень больших размеров — десятки метров в высоту и несколько метров в диаметре. Скорость их роста зависит от температуры и степени сырости в пещере, от толщины слоя известняка над пещерой и от количества воды, попадающей в пещеру. А самым длинным свободно свисающим сталактитом считается огромная каменная сосулька в Груга-до-Жанелао (Бразилия), длиной 12 м. А самым высоким сталагмитом в мире сейчас считается 63-метровый гигант в пещере Лас Вильяс (Куба). Когда вода перестаёт попадать в пещеры, сталактиты перестают расти, а пещера считается «мёртвой».

Возраст сталактитов и сталактитовых колонн нельзя определять, по их размерам и толщине. В разных пещерах, даже в разных залах одной и той же пещеры условия образования и роста сталактитов могут быть совершенно разные. В разрезе можно увидеть, что внутри сталактит состоит из колец, по которым можно узнать, какой климат был на Земле в период их образования. Толстые кольца означают влажный климат, а тонкие кольца говорят о сухом климате. Для сравнения, ширина кольца сибирского сталактита составляет 15 мм – а это в 50 раз больше, чем самое широкое кольцо из Карлсбадских пещер. Так происходит потому, что Карлсбадские пещеры находятся в пустыне штата Нью-Мексико, где выпадает очень мало осадков, даже в более влажные года. Сталактиты могут образоваться из многих растворимых веществ, но самые распространённые это:

1. Кальцитовые (известняковые) сталактиты
2. Гипсовые сталактиты.
3. Соляные сталактиты.
4. Ледяные сталактиты.

4.Пещеры рекордсмены

Пещера	Глубина, м	Длина, м	Местоположение
Крубера-Воронья	-2196	16 058	Абхазия
Сарма	-1830	13 000	Абхазия
Снежная	-1753	24 080	Абхазия
Лампрехтсофен	-1632	50 000	Австрия
Мирольда	-1626	13 000	Франция
Жан-Бернар	-1602	20 536	Франция
Торка-дель-Серро	-1589	7060	Испания
Пантюхинская	-1508	5530	Абхазия
Сима де ла Корниза	-1507	6445	Испания
Чеки-2	-1502	5291	Словения
Пещера	Длина, м	Глубина, м	Местоположение
Мамонтова	627 644	-115,5	США
Джевел	257 495	-192,6	США
Окс-Бель-Ха	240 413	-34,7	Мексика
Оптимистическая	236 000	-15,0	Украина

	Уинд	223 828	-193,9	США
	Лечугия	217 261	-488,9	США
	Сак-Актун	215 426	-101,2	Мексика
	Хёллох	200 421	-938,6	Швейцария
	Фишер-Ридж	189 524	-108,5	США
	Гуа-Эир-Джерних	189 072	-355,1	Малайзия

Экспериментальное исследование.

Изучив все эти вопросы, стало понятно, что вырастить кальциевые сталактиты дома невозможно. Но в природе бывают ещё гипсовые, ледяные и соляные сталактиты. – Поэтому я решила вырастить **соляной сталактит** - аналог природного гипсового, которые образуются не путём химического осаждения минералов, а за счёт испарения воды из насыщенного раствора

Причины, по которым можно вырастить сталактит в домашних условиях:

1. В помещении влажность воздуха ниже, а температура выше, что приведёт к более быстрому испарению капли жидкости.
2. Количество падающих капель в домашних условиях будет больше.
3. Количество растворённого вещества будет максимальным, что приведёт к более быстрому осаждению частичек сталактита.

Этапы проведения эксперимента:

2.1. *Проведение эксперимента.* 17 ноября 2019 года я начала проведение экспериментов по выращиванию сталактитов.

2.2. Для эксперимента по выращиванию сталактита мне потребовалось:
1. Два стакана 2. Нитка 3. Скрепки 4. Вода 5. Соль (я взяла 2 вида: Английскую и поваренную) 6. Блюдце.

2.3. Приготовление насыщенного раствора соли. В оба стакана я налила горячую воду, и, постоянно помешивал, в каждый стакан всыпал соль до тех пор, пока она не перестанет растворяться.

2.4. Мы с мамой поставили стаканы на полотенце на некотором расстоянии друг от друга, соединили их нитью так, чтобы ее большая часть провисала между ними, а концы касались дна в каждом стакане. Подставили блюдце под провисающую нитку.

2.4. Насыщенный раствор движется по нити к провисшему центру, зависает в виде капли. Часть капает на блюдце, часть воды испаряется, а вещество остается на нити и нарастает.

2.6. **Контроль роста сталактита.** Периодически контролировала рост и проводили «фотосессию» для сталактитов.

3 день эксперимента: Сталактит начал расти(Рис.7)

5 день эксперимента: Сталактит почти доставал концом до блюдца(Рис.8)

7 день эксперимента(последний день, окончательные замеры): Сталактит достиг примерно 6 см(поваренная соль). Сталактит достиг примерно 4 см 5 мм(английская соль)(9,10,11)

Обработка результатов эксперимента. По окончании эксперимента мы провели исследования размеров и формы сталактитов, результаты которых занесли в таблицу 1.

Сталактит из поваренной соли	Сталактит из английской соли
Максимальный размер- 6 см	Максимальный размер-4 см 5 мм

Заключение.

По результатам проведённого эксперимента можно сделать вывод о том, что гипотеза подтвердилась: соляной сталактит, выращенный в домашних условиях, по форме похож на природный сталактит. Вырос он гораздо быстрее, чем в естественных условиях пещер (всего за 7 дней он вырос, а в пещере понадобилось бы около 15 лет.)

Во время выполнения исследовательской работы я узнала много нового и очень интересного о таинственном мире пещер. Научилась выращивать сталактиты. С результатами своего исследования ознакомила учеников нашего класса. Оказалось, что многие из них не знали, что такое сталактит. Когда я спрашивала что это, кто-то отвечал, что это цветы, кто-то сосулька, а кто-то путал с названием болезни. Многие теперь признаются, что тоже хотят вырастить свой сталактит и побывать в настоящей пещере.

Мне тоже кажется, что очень интересно оказаться на месте, где капли могут капать десятки тысяч лет в одну и ту же точку, из чего и вырастают подземные каменные цветы. В будущем году я хочу побывать в Саблинской пещере и увидеть настоящие сталактиты и сталагмиты.

Список используемых источников

1. Хочу всё знать. / Камни и минералы –М, Ридерз Дайджест, 2010-стр. 22
2. Хочу всё знать. Книга для самостоятельной работы. / Камни и минералы-М, Ридерз Дайджест, 2010- стр.21
3. Информация с интернета
4. Брокгауз Ф.А., Эфрон И.А. Энциклопедический словарь [Текст]: энциклопедия/ Брокгауз Ф.А., Эфрон И.А.
5. Давид Э. Портнер. Пещеры. [Текст]: энциклопедия/ Давид Э. Портнер. - М: Слово/Slovo, 1997.
6. Дублянский В.Н. Занимательная спелеология [Текст]: / Дублянский В.Н. Рожденные во тьме. – У: Урал LTD, 2000 глава 9.
7. Иллюстрированный энциклопедический словарь. / Энциклопедия - М: Ридерз Дайджест, 2002 – стр. 343
8. Кунгурская пещера// Фотогалерея с интернета.
9. Мальцев В.А. Ещё раз о сталактитах с «внутренним» и «внешним» питанием.
10. Энциклопедия для детей. // Геология. [Текст]:/ Энциклопедия – М: АВАНТА+, 1995.
11. Энциклопедия природы России. // Минералы и горные породы. [Текст]:/ Энциклопедия - М: АВФ, 1998.



Сталактиты и сталагмиты в некоторых случаях могут соединиться, превратившись в колонну, называемую сталагнатом.





образование пещер