

ВУЛКАНЫ – НЕРАЗГАДАННЫЕ ЗАГАДКИ ПРИРОДЫ**Дегтяренко Л.И.***г. Омск, БОУ «СОШ № 94», 3 класс**Руководитель: Шайбалова И.Н., г. Омск, БОУ «СОШ № 94», учитель начальных классов***Актуальность**

В последние годы на нашей планете участились вулканические извержения. Так, только в конце 2017 начале 2018 года по всей Земле почти одновременно проснулись вулканы, спящие годами и столетиями. (Приложение № 1; 2; 3)

Важность изучения вулканологии обусловлена не только экономической составляющей, так как продукты извержения вулканов активно используются в народном хозяйстве, но и несет в себе цель обезопасить не только жителей вулканических мест проживания, но и туристов.

К такому выводу я пришел, проанализировав карту расположения вулканов, сопоставив ее с картой популярных направлений туристического отдыха. В связи с развитием туристической деятельности все большую популярность приобретают направления с наиболее высокой вулканической активностью.

Так, например, одно из популярных направлений туристического отдыха с детьми, является остров Бали, омываемый Индийским и Тихим океанами – это зона высокой вулканической активности. (Приложение № 4).

27 декабря 2017 года в разгар туристического сезона начал извергаться вулкан Агун на о. Бали.

Также, в 2018 году в январе, проявили активность вулканы на Филиппинских островах и на Камчатке (Приложение № 5).

19-20 февраля 2018 года в Индонезии на острове Суматра произошло мощное извержение вулкана Синабунг – столб пепла поднялся на высоту пять тысяч километров.

Вулканы – это грозное явление природы, часто приносят огромные бедствия людям и народному хозяйству. Только в XX веке на нашей планете от извержения вулканов погибло 80 000 человек.

Вулканологи отслеживают опасные регионы и в случае аномальной активности могут предупредить весь мир. Всем людям необходимо знать, какие страны, материки подвержены вулканической деятельности, и суметь сохранить свою жизнь и здоровье.

Изучая научно-популярную литературу, я сделал для себя открытие, что извержение вулкана не только смертоносно и разрушительно, но и открывает тайны недр Земли.

Поэтому я считаю, что тема моей исследовательской работы актуальна для нашего времени не только для меня, но и для всего мира.

Для своего исследования в области вулканологии я использовал научные работы известных ученых вулканологов: Апродова В.А., Мархинина Е.К., Влодавца В.И., Маракушева А.А., Сывороткина В.Л и других, также информационные ресурсы Интернета и энциклопедий.

Гипотеза

Предположим, что вулкан – не только грозное разрушающее явление природы, но и богатый природно-ресурсный потенциал для народного хозяйства.

Цели исследования

– выяснить только ли опасность таит в себе извержение вулкана и есть ли польза от этого явления природы;

– привлечь внимание одноклассников и учеников школы к моей научно-исследовательской работе, показать актуальность изучения вулканизма на нашей планете;

– показать на опыте извержение вулкана.

Задачи исследования

– получить знания о вулканах, строении, классификации и географическом распространении;

– изучить научно – популярную и энциклопедическую литературу, интернет ресурсы о вулканах;

– сделать анализ деятельности вулканов (вреда и пользы);

– показать различие вулканов: на примере двух крупнейших действующих вулканов ЭЙЯФЬЯДЛАЙЕКЮДЛЬ (ИСЛАНДИЯ) и КЛЮЧЕВСКАЯ СОПКА (Россия) по разным признакам (на таблице);

– пронаблюдать извержение вулкана на опыте;

– провести опрос одноклассников об их познании в вулканологии;

– составить таблицу результатов анкетирования школьников;

– выступить с сообщением о вулканах и их деятельности;

– разработать памятку: «Что делать при извержении вулкана?»;

– отметить на географической карте распределение вулканов на Земном шаре;

– собрать коллекцию вулканических пород (применение в народном хозяйстве).

Объект исследования

– Наука вулканология.

Предмет исследования

– Вулканы. Работа с фотоматериалами, научной литературой и интернет – источниками;
– а также с продуктами вулканической деятельности.

Методы исследования:

- изучение литературы и интернет ресурсов;
- изучение физической карты движения литосферных плит, карты вулканов;
- проведение опытов, как происходит извержение вулкана;
- проведение опроса одноклассников в их познании деятельности вулканов;
- сравнение и обобщение информационного материала (в таблицах);
- показ слайдов действующих вулканов и их извержений;
- составление схем и таблиц;
- изучение коллекции вулканических пород, применение их в народном хозяйстве.

Теоретические аспекты изучения вулканов

Понятие о вулкане и вулканизме

Наука, изучающая вулканы – вулканология, геоморфология.

Всем известно, что вулканы – это большие горы, извергающие фонтаны огненной магмы из своих вершин. Из научной литературы я узнал, что вулканы – это отверстие или трещина в земной коре, через которую могут выходить магма и горячие газы.

Вулканы – это грозное, неуправляемое природное явление.

Вулканизм – это явление, благодаря которому в течение геологической истории сформировалась внешняя оболочка Земли – кора, гидросфера и атмосфера, то есть среда обитания живых организмов.

В настоящее время на Земле насчитывается несколько тысяч потухших и действующих вулканов.

По данным В.И. Влодавца, общее количество действующих вулканов (с 1500 г. до н.э.) составляет 811, в число которых входят вулканы сольфатарной стадии.[6]

В географическом распределении вулканов есть определенная закономерность, связанная с развитием земной коры. А чтобы понять вулканы, нам нужно понять состав Земли и тектонику плит.

Изучая глубже эту науку, я понял, что тектоника плит объясняет возникновение

землетрясений, вулканов и горообразование. Тектонические плиты движутся в стороны, расходятся и сходятся, сталкиваясь, образуют горы и вулканы. Когда давление магмы под вулканом возрастает, вулкан начинает извергаться: происходят взрывы, выбросы газов и горячих потоков лавы.

Рассматривая физическую карту движения литосферных плит, мы обнаруживаем вулканы, по которым определяем их границы.

Также существуют определенные места, которые не являются тектоническими границами. Это регионы, в которых находятся горячие точки Земли. В них поднимающаяся магма оказывается концентрированной и плавит кору Земли. На дне океана вырастает вулканическая гора. Со временем вулкан растет. Если плита проходит над горячей точкой, она может образовывать цепочку островов вроде Гавайев.

География распространения вулканов

Вулканы расположены на Земле поясами. Эти закономерности расположения вулканов связаны со строением литосферы.[2]

На материках вулканы располагаются, главным образом, в их краевых частях, на побережьях океанов и морей в пределах тектонически – подвижных горных сооружений.

В океанах вулканы приурочены к срединно-океаническим подводным хребтам. Расположение вулканов в этих зонах, связано с глубокими разломами земной коры.

За последние годы на дне Тихого океана обнаружены подводные хребты и большое число глубоких разломов, с которыми связаны многочисленные вулканы, то выступающие в виде островов, то находящиеся ниже уровня океана.

Преобладающая часть островов Тихого океана обязана своим возникновением вулканам. Среди них наиболее изучены вулканы Гавайских островов. [14]

На карте я отметил местонахождение вулканов. Вулканы находятся не только на Земле, но и на других планетах.

Самой большой горой Солнечной системы, является – Марсианский вулкан, под названием – Гора Олимп (высота 26 км).

Вулкан – наиболее удаленная точка от центра Земли.

Для путешественников на карте я отметил зоны риска: Камчатка, Курильские острова (Россия), Аляска, Япония, Индонезия, Филиппины и Италия.

Факторы, влияющие на извержение

Изучая глубже процессы образования извержения вулкана в горячей точке, я узнал из научной работы Сывороткина В.Л., доктора минералогических наук, почетного

научного сотрудника кафедры петрологии МГУ им. М.В. Ломоносова, что порождает этот процесс—выделение из внешнего жидкого ядра Земли газов, главным образом водорода.[16]

Выделяясь на глубине 3 000 км, этот газ проходит сквозь толщу твердой каменной оболочки планеты – мантии.

В верхних слоях мантии водород взаимодействует с кислородом, входящий в состав мантийных минералов и окисляется с выделением большого количества тепловой энергии и образованием воды. Так в верхней мантии появляются магматические очаги, из которых по выводящим каналам магма поднимается вверх и извергается на поверхность земли (или на дно океана).

Методы прогноза извержений

К признакам предстоящего извержения вулкана принято относить:

- усиление сейсмической активности (от дрожания почвы до землетрясения);
- «Ворчание», доносящееся из-под земли;
- запах серы, исходящий из рек и ручьев, протекающих рядом с вулканом;
- выпадение кислотных дождей;
- пемзовая пыль в воздухе;
- вырывающиеся время от времени из кратера газы и пепел.

Сейсмические наблюдения. Специальные чувствительные приборы – сейсмографы, фиксируют дрожание почвы, которое вызвано продвижением магмы в недрах земли.

Геохимическое исследование изучает состав вулканических газов и вод. Об усилении вулканической активности показывают запах серы и хлора в воздухе и в воде.

Космические методы прогноза. На исследовательские спутники Земли поступают данные со всех датчиков, установленных на опасных вулканах.

Астрономические методы прогноза. На периодичность извержения вулкана влияет изменения в системе ЗЕМЛЯ – ЛУНА – СОЛНЦЕ.

Геологические исследования. Для этого крайне важно изучение вулканической постройки и ее истории. Стратиграфия вулкана.

Петрологические методы исследования. На основе тщательных геологических исследований делается вывод о стадии развития вулкана и близости наступления опасных фаз.

В 1975 году П.И. Токарев дал точный прогноз места и времени Большого трещинного Толбачинского извержения.

Это извержение оказалось крупнейшим за исторический период в области Камчатско – Курильского региона, Россия [17].

Поствулканические явления

При затухании вулканической деятельности длительное время наблюдается ряд характерных явлений, указывающих на активные процессы, продолжающиеся в глубине.

К их числу относятся:

- выделение газов (фумаролы), гейзеры, грязевые вулканы, термы.

Самые смертоносные вулканы

«**Везувий**», в 79 году нашей эры, его извержение похоронило города Помпеи и Геркуланум, убив 16 000 человек.[2]

В 1815 – 1816 г.г. извержение вулкана **Тамбора** на о. Сум-бава Зондского архипелага унесло 92 000 человеческих жизней.

В 1883 году вулкан **Кракатау** унес жизни более 36 000 человек, а в 1927 году его новое извержение образовало вулканический остров под названием **Анак-Кракатау** («Ребенок Кракатау»).

В 1902 году вулкан «**Гора Мон – Пеле**» на острове Мартиника уничтожил город Сен – Пьер с 30 000 человек.

Извержение вулкана Мауна-Лоа на Гавайских островах.

В 1919 году извержение вулкана «Келуд» на острове Ява, Индонезия – стерло с лица земли сотни деревень, погибли более пяти тысяч человек.

Самые загадочные вулканы

Вулкан Десепшен – один из самых загадочных вулканов мира, происхождение которого до сих пор не установлено. Последними были извержения в 1960; 1967 и в 1969 годах.

Вулкан Десепшен является идеальным местом для изучения разломов земной коры и наблюдения за изменением климата.

Ученые считают, что вулкан Десепшен может стать ключиком к загадке образования нефти и где ее можно найти.

Также одним из загадочных вулканов мира по праву считают **вулкан Даллол**, который последний раз извергался в 1926 году и находится в Эфиопии.

Этот вулкан местные жители называют воротами в ад.

Это место считается одним из самых экстремальных в мире. Добраться до вулкана не так уж легко, сама природа охраняет тайну вулкана.

Некоторые ученые сравнивают рельеф этой местности с рельефом поверхности спутника Юпитера Ио.

Зеленоватые и алые оттенки, образованные вымытыми поверхность железом, марганцем и калийными солями делают этот пейзаж фантастическим.

В кратере вулкана встречаются базальтовые столбы самых причудливых форм.

Ученые утверждают, что это красочная и экзотическая поверхность иллюстрирует эволюцию земной коры, происходившую на протяжении миллионов лет.

Классификация вулканов

Вулканы классифицируются по форме: щитовой, стратовулкан, лавовый купол, кальдера, сложный вулкан, шлаковый конус и другие.

По местонахождению: наземные, подводные, подледниковые.

По типу извержения: гавайский, стромболианский, вулканский, пелейский, плинианский.

По активности: потухшие, спящие и действующие.

Потухшими называют вулканы, которые не извергались минимум 50 000 лет.

Например: вулкан Килиманджаро в Африке, В России – вулканы Окинского плато (Забайкалье), в Красноярском крае, Хакасии, Крыму.

Спящими называют вулканы, которые извергались более 1500 лет назад.

Например: вулкан Эльбрус на Кавказе, Россия.

Активными или действующими вулканами называют вулканы – извергающие горную породу в исторический период времени.

Изучив научно-популярную литературу и работы ученых, я провел сравнительный анализ вреда и пользы от вулканов:

Вред от вулкана

- погибают люди;
- порода и села превращаются в груды пепла;
- происходит загрязнение водоемов и рек;
- люди болеют из-за загрязненного воздуха (газом);
- нарушение авиасообщений;
- похолодание климата (солнечные лучи не полностью проходят к земле – пепел в атмосфере);
- большинство извержений вулканов сопровождаются землетрясениями.

Польза от вулкана

- плодородие почвы;
- продукты извержения (ценный строительный материал: пемза, базальт, обсидиан, перлит и др.);
- вблизи вулканов образуются месторождения полезных ископаемых: серы, золота, алмазов, меди, слюды и др.;
- получение тепловой и электрической энергии;

– лечебные минеральные воды, термальные источники.

Противодействие извержению вулкана

На протяжении всего исторического времени люди пытались противодействовать извержению вулканов. Из исторических источников до нас дошли сообщения о том, как жители городов пытались подействовать на извержение вулкана. Так, во время извержения Этны, на о. Сицилия в 1669 году, жители города Катаньи пытались соорудить баррикады на пути движущейся лавы. Но это не принесло удачи – город был разрушен.

В 1935 году, на Гавайских островах, в г. Хило, для изменения направления движения лавы вулкана Мауна – Лоа, была произведена бомбардировка его боковой части. Город был спасен. Все успешные противостояния вулканическому извержению относятся к базальтовым лавовым потокам.

Извержениям взрывного типа и «палящим тучам» человек противостоять не может. Выход один – своевременный прогноз и эвакуация.

Применение в народном хозяйстве продуктов вулканической деятельности

Люди с давних времен научились применять продукты извержения вулканов. Так, например, вулканический пепел, причиняющий в раскаленном виде много вреда, впоследствии оказывается полезным удобрением.

Также из пепла и жидкой лавы, формируются после извержения, вулканические туфы.

Лавы у разных вулканов различна по своему составу, цвету, примесям, поэтому вулканические породы бывают различной окраски.

Туфы и пемза обладают высокой пористостью, низкой тепло- и звукопроводимостью, мягкостью, благодаря которой туф легко поддается механической обработке. Простота добычи.

Благодаря этим качествам, вулканические туфы широко используются в строительном деле, в архитектурных целях и для художественных поделок.

Обсидианы и перлиты – применяются для изготовления всевозможной облицовки, для изготовления оптического стекла, лабораторной и сортовой посуды, стекловолокна, перлитостеклопласт – заменяет дерево.

В горячих водах вулканических регионов содержатся повышенные концентрации: меди, цинка, свинца, никеля, кобальта, марганца, железа, золота, молибдена, серы, а также радиоактивных элементов.

Большая часть соединений этих элементов осаждается под землей, образуя гидротермальные жилы. В них концентрация полезных ископаемых достигает промышленных масштабов.

Также широкое применение нашли термальные воды.

В нашей стране больше 40 лет используются минеральные источники, обладающие лечебными свойствами.

Практическое исследование извержения вулкана

Опыты

А. Для проведения опыта извержения вулкана мной был изготовлен муляж вулкана из пластика и пластилина.

Берем: гидрокарбонат натрия и кислоту. В кислоту добавляю красный краситель несколько капель. Всыпаю соду в кратер. Через трубочку соединяю шприц с кислотой и впрыскиваю в соду, смесь как бы закипает и лава извергается из вулкана.

Извержение происходит, когда создается повышенное давление магмы под вулканом – происходит взрыв и выбросы газов и горячих потоков лавы направляются вверх по выводящим каналам на поверхность земли или извергаются на дно океана.

Б. Для проведения еще одного опыта

Берем: гидрокарбонат натрия, помещаем в пробирку, добавляем кислоту, как только закипит (происходит бурная реакция нейтрализации с выделением углекислого газа) – закрываем пробкой.

Увеличенное количество газа создает повышенное давление в пробирке, которое и выталкивает пробку. Тоже происходит и под вулканом, при извержении вулкана – клубы пепла и газа выбрасываются в атмосферу на высоту нескольких километров.

В. Демонстрация физических свойств вулканических пород на примере пемзы. Пемза – это охлажденная лава.

В стакан с водой я помещаю кусочек пемзы – он не тонет.

Лава выбрасывается в воздух в форме пенной массы содержащей пузырьки газа, который остается в холодной породе в форме пузырьков.

Поэтому пемза легкая и не тонет.

Г. Я собрал коллекцию вулканических пород и ознакомил с ней учеников.

Меры защиты от извержений вулкана

Также я разработал «Памятку» «Меры безопасности при извержении вулкана», чтобы ребята во время путешествий смогли без паники покинуть опасные места и защи-

тить себя от негативного воздействия извержения вулкана.

Характеристика вулканов

Изучив различные информационные источники разных авторов, которые являются учеными вулканологами, я составил таблицу:

«Сравнительная характеристика двух действующих вулканов по разным признакам».

Опрос

В классе я провел анкетирование одноклассников – знают ли они о науке вулканологии, что такое вулкан.

По результатам анкетирования я составил схемы в процентном изображении.

Подведя итоги результатов анкетирования одноклассников, я пришел к выводу, что 75% одноклассников не имеют представления о вулканах и науке вулканологии.

Выводы

Изучение современной вулканической деятельности имеет важное теоретическое значение, так как помогает понять процессы и явления, происходившие на Земле в давние времена. Вулканам отводится главная роль в зарождении жизни на Земле.

Теоретическая значимость моей исследовательской работы в том, что я проанализировал деятельность извержений вулканов, вреда и пользы от них.

1. Показал, что результаты вулканической деятельности можно рассматривать, как выгодный природно-ресурсный потенциал.

2. Обозначил на географической карте опасные для путешествий регионы, (Места активно действующих вулканов).

3. Из научно-популярной литературы собрал сведения о развитии науки – вулканологии.

4. Из информационных источников узнал, что большинство вулканов на нашей планете Земля не изучены. Другие, мало изучены геологическими и петрологическими исследованиями, поэтому долгосрочный прогноз невозможен. А значит, существует реальная угроза жизни жителям данной местности, а также народному хозяйству.

5. Также, я считаю, что недостаточно полно используется в народном хозяйстве природно-ресурсный потенциал вулканической деятельности.

6. Думаю, что нашему Министерству Народного хозяйства, нужно очень серьезно обратить внимание на развитие этой отрасли.

Практическая значимость проекта состоит в том, что я расширил свои познания в этой науке и думаю, что мои приобретенные знания пригодятся мне при выборе профессии.

1. Изучая научно – популярную литературу, я понял, что вулканизм до конца еще

не изучен, перед человечеством еще много неразгаданных загадок и их надо разгадывать нашему поколению.

2. Составил таблицу «сравнительной характеристики двух действующих вулканов».

3. Изучив результаты научных экспедиций вулканологов по книгам, я пришел к выводу, что главным источником знаний должна быть экспедиция и исследования, а не только научно – популярная литература!

4. Провел анкетирование одноклассников. Подведя итоги результатов анкетирования, я пришел к выводу, что 75% одноклассников не имеют представления о вулканах и науке вулканологии.

5. Составил схему результатов анкетирования в процентном изображении.

6. Собрал коллекцию вулканических пород.

7. Показал ребятам на опыте извержение вулкана и физические свойства вулканических пород (на примере пемзы).

8. Для расширения кругозора ребят я выступил перед классом с моей исследовательской работой, а в школе и в лицее № 25 принял участие в научно – исследовательской конференции школьников.

9. Разработал памятку «О мерах безопасности при извержении вулкана».

10. Я думаю, что результаты моей работы можно использовать при выборе туристического маршрута, чтобы не попасть в зону опасности, а в случае опасности – воспользоваться моей «памяткой».

11. А в Министерстве Народного Хозяйства – при составлении плана развития отраслей, где применяются продукты извержения вулканов.

Приложение № 1



Вулкан Пуйеуэ. Чили

Приложение № 2



Вулкан Кальбуко. Южная Америка

Приложение № 3



Камчатка. Россия



Вулкан Агунг. Остров Балли. Декабрь 2017 год



Вулкан Синабунг. Остров Суматра. Февраль 2018 года

Список литературы

1. Адам Харт-Девис, «Наука». – М.: ООО Издательство Астрель, 2010.
2. Апродов В.А.. Вулканы. – М.: Мысль, 1982г. – 361с.
3. Апродов В.А..Земли: Вулканы и землетрясения. – М.: Географгиз, 1963.
4. Арналис К. Занимательный Атлас – Вулканы / К. Арналис; (пер.с фр.). – Изд-во Атлас, 2007.
5. Белов С.В. О периодичности современного и древнего вулканизма // Докл. АН СССР. 1986. Т. 291.
6. Влодавец В.И. Вулканы Земли. – М.: Наука, 1973. – 168 с.
7. Влодавец В.И. Справочник по вулканологии /В.И.Влодавец; отв. ред. К.Н.Рудич, Москва: Наука, 1984.
8. Викулина М.А., Долгая А.А. Цивилизация глазами катастроф: природных и социальных. Петропавловск-Камчатский: Камчат ГТУ. 2016.
9. Дж. Джонсон, Э. Кэй, Оливер, С. Паркер и П. Райли. Большая Энциклопедия. – М.: «РОСМЭН». 2014.
10. Джулия Брюс, Стив Паркер, Большая Энциклопедия дошкольника, Москва – ЭКСМО, 2014.
11. Кирьянов В.Ю. Современный вулканизм. СПб.: Litera Scripta, 2009.
12. Керол Варли, Лайза Майлз, Энциклопедия «География», «РОСМЭН», 2016.
13. Маракушев А.А. Вулканизм Земли. Природа – М.: Наука, 1984, № 9.
14. Мархинин Е.К. Вулканы и жизнь – М.: Мысль, 1980. – 196 с.
15. Прохоров А.М. Вулканология «Большая Советская Энциклопедия» – 3 изд. – М.: Советская Энциклопедия, 1969-1978.
16. Сывороткин В.Л. Глубинная дегазация и глобальные катастрофы М.: Геоинформмарк, 2002.
17. Токарев П.И. Долгосрочный прогноз извержений вулканов//Вулканология и сейсмология. 1979.
18. Феданова Ю. Большая Современная Энциклопедия для детей. Ростов – на – Дону, изд. ВЛАДИС, 2016.
19. Фиолла Уотт Планета Земля. Энциклопедия окружающего мира. – М.: «РОСМЭН» 1998.
20. Фиолла Уотт, Ричард Снарджен, Энциклопедия «Планета Земля», «РОСМЭН» 2005.
21. Якушова А.Ф. Геология с основами геоморфологии // Магматизм. – Москва: Изд. Моск. ун-та, 1983. – С. 236-266.
22. Якушко О.Ф. Основы геоморфологии // Рельефообразовательная роль вулканических процессов. – Мн.: БГУ, 1997. – С. 46-53.
23. Географический справочник <http://geo.historic.ru>
24. Вулканология-elementy.ru >lib/431385
25. Вулканология izverzenie-vulkana.ru-nauka/vulkanologiya.html
26. Википедия. Вулкан <http://ru.wikipedia.org/wiki/Вулкан>
27. Журнал «ГЕО» № 86, 2005 <http://www.geo.ru>