

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА
«Почему разрушаются горы»



Выполнил работу:
Мишарин Тимофей,
ученик 4 класса

Руководители:
Соловьёва М.В.,
учитель биологии и
начальных классов,

Иркутск, 2023 г.

Содержание

	Стр.:
Введение.....	3
1. Теоретическая часть.....	4
1.1 Минералы и горные породы.....	4
1.2 Выветривание.....	7
2. Практическая часть.....	10
2.1 Разрушение горных пород в результате резкого перепада температуры.....	10
2.2 Разрушение горных пород в результате воздействия воды.....	12
Заключение.....	14
Список использованных источников.....	14

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность. Наша семья любит активный отдых. Каждое лето мы ходим в пешие походы и знакомимся с природой родного края. Мне уже не раз удалось побывать и в горах Прибайкалья: в Больших Котах я поднимался на скальники Гребешок и Скрипер, в пос. Большое Голоустное был на так называемой Картонной горе, путешествуя по Олхинскому плато, видел скальники Витязь, Смотровая и Варан, а на реке Белая в Усольском районе любовался необычными Белыми скалами. Каменные горы кажутся вечными: стоят они огромные и неподвижные и кажется, что будут стоять так всегда. Но родители сказали мне о том, что горы постепенно, хотя и очень медленно, разрушаются.

Мне стало интересно: как же и от чего это происходит?

Я решил, что этот вопрос и будет темой моего исследования. Я добуду не только новые знания для себя, но и смогу поделиться своим открытием с одноклассниками на уроках окружающего мира.

Объект исследования: разрушение гор.

Предмет исследования: выветривание горных пород.

Цель: поиск причин разрушения гор.

Задачи:

1. Узнать, что такое выветривание и как оно влияет на горные породы.
2. Провести эксперименты, подтверждающие влияние различных природных факторов на горные породы.
3. Оформить работу для публичного представления.

Гипотеза: предположим, что разрушение горных пород – это естественный процесс, который медленно происходит под влиянием природных факторов.

Методы исследования: анализ источников информации, эксперименты, описание.

1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Минералы и горные породы

Начать своё исследование я решил с выяснения, чем отличается горная порода от минерала и какие горные породы встречаются в нашей местности.

Минералы – это природные тела, образующиеся в результате геологических процессов. Минералы состоят из одного элемента, например, золото, или соединения нескольких элементов, например, соль (соединение натрия и хлора).

Горная порода – один минерал или соединение нескольких минералов, образующиеся в результате геологических процессов и слагающие горные массивы.

Иными словами, минералы являются составными частями горных пород (рис. 1). Для точного описания минералов геологи определяют их твёрдость, цвет, вкус, запах и другие свойства.



Рис. 1. Горные породы и минералы [<https://infourok.ru/prezentaciya-po-geografii-gornie-porodi-i-minerali-klass-3086305.html>]

В г. Слюдянка мы побывали в первом в России частном музее минералов имени В.А. Жигалова "Самоцвет Байкала". В настоящее время в музее экспонируется более 10 000 образцов с многих месторождений бывшего СССР и из-за рубежа. Но, конечно, главную ценность представляют великолепные образцы Слюдяnskих месторождений (например, мраморы и лазуриты). В этом же городе мы посетили историко-минералогический музей и познакомились с его создателем - заслуженным геологом РФ Юрием Антоновичем Русских.

Горные породы подразделяются на 3 группы: магматические, осадочные и метаморфические (табл. 1).

Таблица 1

Классификация горных пород по происхождению

Группа горных пород	Как образуются	Пример горных пород	Применение
Магматические	из магмы	Излившиеся (эффузивные): базальт, пемза, андезит, диабаз Глубинные (интрузивные): габбро, диорит, гранит	в качестве строительного и облицовочного материала
Осадочные	путем осаднения частичек горных пород	Обломочные: щебень, песок, глина, галька Химические: гипс, каменная соль Органические: известняк, уголь, торф, нефть	в качестве строительного материала, топлива, для производства новых материалов
Метаморфические	путем изменения магматических и осадочных пород под воздействием давления и температуры	Гнейс, мрамор, глинистый сланец, кварцит	в качестве строительного материала

Магматические горные породы образуются из магмы – расплавленного вещества земной коры. Основными магматическими породами, из которых состоит земная кора, являются граниты и базальты.

Гранит – глубинная порода светло-серого, розовато-серого, красновато-серого цвета. Основные минералы, входящие в состав гранита – полевой шпат (около 60 %), кварц (около 30 %), слюда. Это прекрасный строительный материал. Его используют для изготовления скульптур, колонн, в качестве декоративной облицовки зданий.

Базальт – излившаяся на поверхность лава из недр Земли и застывшая как горная порода. Цвет базальта – от тёмно-серого до чёрного. В базальтах также могут встречаться включения различных минералов. Используется базальт в строительстве в качестве наполнителя для бетонов, для мощения улиц, для кладки фундамента и стен зданий, возведения плотин.

Осадочные горные породы образуются на поверхности Земли в результате разрушения и дальнейшего осадения и уплотнения обломков различных горных пород, остатков растений и животных. Скапливаясь в углублениях, обычно в водоёмах, уплотняясь, обезвоживаясь, изменяясь в результате различных химических процессов, осадки превращаются в такие породы, как песчаники, каменный уголь, природные соли, известняки.

Песчаник – осадочная горная порода серых, красноватых, жёлтых, зелёных и коричневых оттенков. Имеет однородное, либо слоистое строение. Состоит из плотно спрессованных песчинок кварца или полевого шпата. Песчаник широко используется как декоративный камень для мощения дорожек, облицовки заборов, зданий, при строительстве дорог.

Известняк – осадочная порода. Чаще всего встречаются известняки белого и серого оттенков. Это мягкая порода, она легко царапается лезвием ножа. Существует много разновидностей известняка. Так, известняк, который образовался из раковин моллюсков, называется ракушечник или ракушняк. Если раковины имеют микроскопические размеры, образуется мягкая порода – мел. Известняки используются в виде облицовочного камня и плит, минеральной крошки, песка, известняковой муки. Основные потребители известняка – цементная промышленность, строительство, сельское хозяйство.

Метаморфические горные породы образуются в толще земной коры в результате изменения внутреннего строения магматических или осадочных пород под воздействием высоких температур и давления нагретых паров воды и углекислого газа. В результате этих процессов породы приобретают новую структуру. К метаморфическим породам относятся мрамор, кристаллические сланцы.

Мрамор – зернистая метаморфическая горная порода, состоящая из крупных кристаллов минералов кварцита или доломита. Из мрамора изготавливают различные скульптуры для внутренних помещений, парков и садов. Он используется для отделки фасадов, стен и полов зданий, станций

метро. В зависимости от примесей других минералов цвет мрамора бывает белым, розовым, серым, голубым.

В г. Слюдянка из мрамора построено уникальное здание ж/д вокзала.

Я многое увидел и узнал во время своего путешествия, но так и не нашёл ответа на свои вопросы. Мне нужны были дополнительные сведения.

1.2 Выветривание

Тогда я обратился к помощи книг и интернета, чтобы узнать больше о том, как происходит разрушение горных пород.

Еще за многие миллионы лет до появления жизни на Земле горные породы земной коры постоянно подвергались разрушению под воздействием воды, воздуха, колебаний температуры. Этот процесс разрушения пород называется **выветриванием**.

На Земле нет скалы или горы, которые не были бы вдоль и поперёк изрезаны трещинами. Сначала они очень тонки, едва заметны. После дождя или при таянии снега вода проникает в трещины и постепенно размывает и расширяет их. Конечно, это происходит очень медленно – в течение многих десятков и сотен лет.

Воде и её разрушительной работе помогает мороз. Вода, попавшая в трещины, замерзает. При этом она расширяется с такой силой, что раздвигает трещины. Это происходит много раз. С каждым разом в трещину входит всё больше и больше воды. Разрушительное действие её становится всё сильнее. Трещины растут, пересекаются. И вот от гор начинают откалываться куски. Они скатываются один за другим вниз.

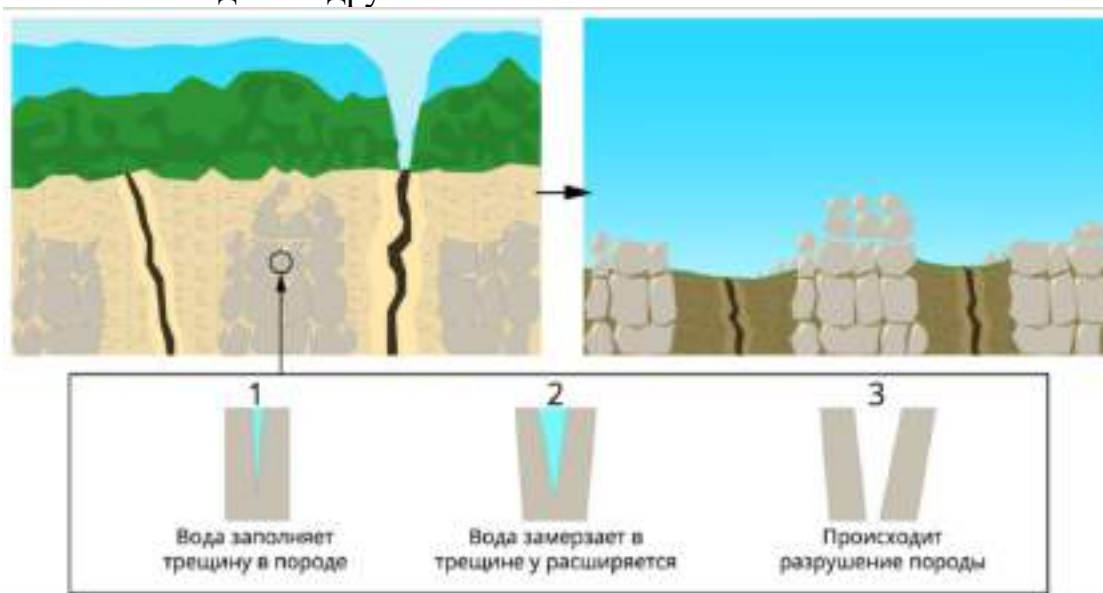


Рис. 2. Схема физического выветривания [<https://www.yaklass.ru/p/geografiya/5-klass/litosfera-56809/vneshnie-sily-izmeniaiushchie-relef-vyvetrivanie-107073/re-67705838-11c8-4978-967b-124fb9aedcaa>]

Этот процесс, идущий постоянно и приводящий к медленному, но верному разрушению горных пород, называется **физическим выветриванием** (рис. 2). Ещё выделяют химическое выветривание

(растворение горных пород под действием химических веществ) и биологическое выветривание (например, разрушение горных пород корнями деревьев и роющими животными, а также за счёт выделения организмами агрессивных веществ).

В нашем регионе климат резко-континентальный – с большими перепадами температур и в течение суток, и тем более по временам года. Кроме того я считаю, что процессу разрушения гор безусловно способствует повышенная сейсмическая активность.

В результате выветривания у подножия гор на склонах постепенно скапливаются большие и маленькие обломки, или **обломочные горные породы**: щебень, галька, гравий, песок, глина. Обломочные породы редко остаются на месте образования. Большой частью они переносятся водой, ветром, ледниками и отлагаются в другом месте. В процессе переноса обломочные породы продолжают разрушаться. Перемещаясь, обломки ударяются друг о друга и перетираются так, что из них в конце концов образуются песок и глина.

Человек широко использует обломочные породы в своей деятельности. Например, щебень, гальку, гравий применяют при строительстве железнодорожных насыпей, шоссейных дорог, для бетонных работ.

Песок – сыпучая горная порода различных цветов, образовавшаяся в процессе полного разрушения гранита или другой горной породы. Он используется в стекольной промышленности, в строительстве домов, автомобильных дорог.

Глина образуется вследствие разрушения полевого шпата и других горных пород. Она состоит из мельчайших частичек, которые, скапливаясь, образуют слои. При смачивании глины водой возникает пластичная масса; из нее можно лепить различные изделия. При высыхании глина становится твердой, как камень. Окраска глины, так же как и песка, может быть самой различной. Из ценнейшей белой глины изготавливают фарфоровые чашки, тарелки, фигурки. Обычная коричневая глина идет на изготовление кирпичей, разнообразной глиняной посуды, ею обмазывают печи в деревнях. Глина используется и как лечебное средство.

2. ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Я решил убедиться сам в том, что описанные процессы физического выветривания происходят в природе. Конечно, я не могу ждать десятки лет для того, чтобы зафиксировать изменения, происходящие с горными породами. Поэтому с помощью папы я провёл свои эксперименты.

Образец осадочной горной породы мы нашли на берегу Иркутского водохранилища – на нём даже видны отпечатки древних растений. Кусочек мрамора (образец метаморфической горной породы) я привёз из Слюдянки, а гранит (образец магматической горной породы) мне подарили на кафедре почвоведения на биолого-почвенном факультете ИГУ (рис. 3). Перед началом экспериментов мы проверили твёрдость и прочность пород (первое – проведя черту по дну фарфоровой чашки, второе – с помощью долота и молотка). Самая высокая прочность отмечена у мрамора, самая низкая – у песчаника.



Рис. 3. Образцы горных пород:
а - гранит, б - мрамор, в – песчаник [фото автора]

2.1 Разрушение горных пород в результате резкого перепада температуры

Цель: доказать, что горные породы от сильного нагревания и от быстрого охлаждения теряют свою прочность и разрушаются.

Что для этого надо:

- небольшие образцы различных горных пород: гранит, мрамор, песчаник.
- ёмкости с холодной водой;
- горелка.

Ход эксперимента (рис. 4):

1. Накалить кусочек горной породы в пламени горелки в течение 2 минут и бросить его в ёмкость с холодной водой.

2. Через одну минуту вынуть кусочек из воды, снова нагреть его и опять опустить его в холодную воду. Провести нагревание и охлаждение пород несколько раз.

3. Теперь попробуем разломить образцы горных пород повторно.

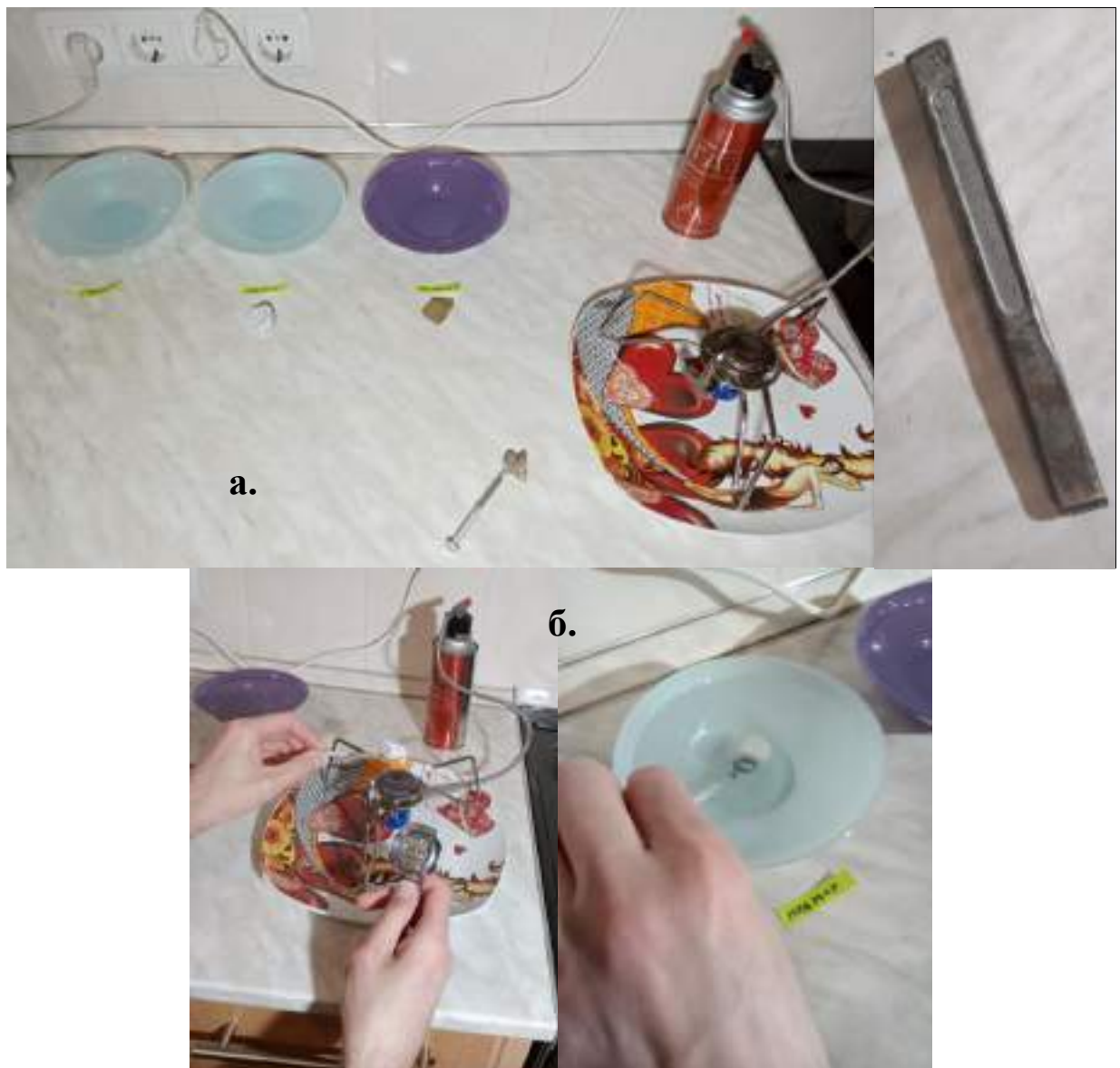


Рис. 4. Опыт по выявлению влияния на разрушение горных пород резкого перепада температуры: а – оборудование, б – ход эксперимента [фото автора]

Результат эксперимента (рис. 5):

После первого опыта ни одна из горных пород не изменилась. Всего каждый образец нагревали и охлаждали по 5 раз. После четвёртого нагревания-охлаждения мрамор начал крошиться, а от гранита откололся крупный кусочек. Это произошло потому, что при нагревании частички породы расширялись, а при охлаждении сжимались. Одни частички расширяются больше, а другие меньше. Связи между ними нарушаются, и горная порода становится непрочной – это подтвердила повторная проверка прочности образцов.

Осадочная горная порода в ходе опыта как бы «спеклась», но прочность у неё стала ещё меньше. После консультации со специалистом мы узнали, что в состав песчаника могут входить прослойки суглинка – в воде

эти мелкие частички размокли, а потом слиплись под воздействием высокой температуры.

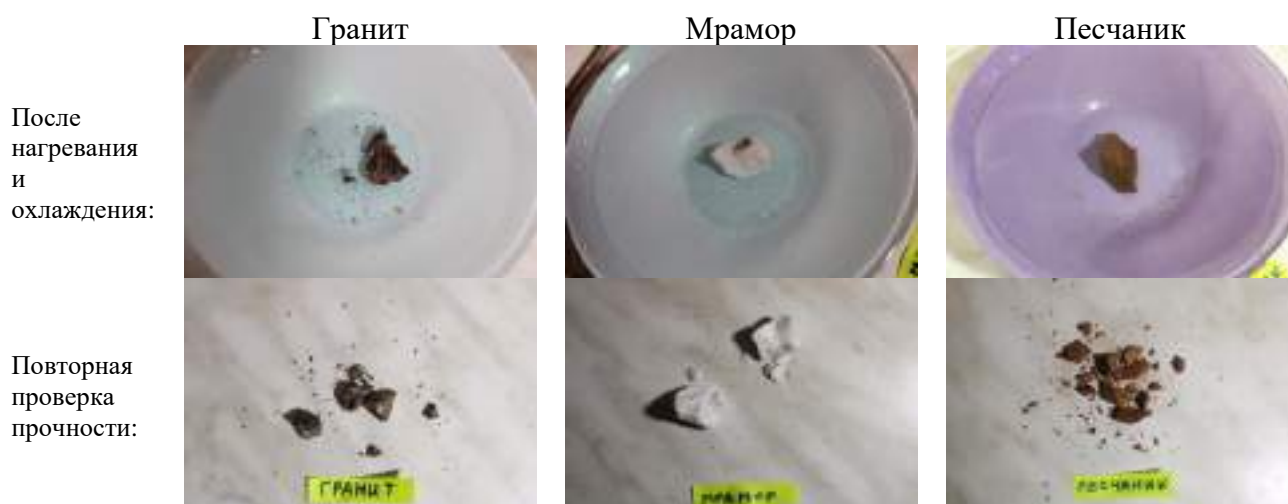


Рис. 5. Результаты эксперимента по выявлению влияния на разрушение горных пород резкого перепада температуры [фото автора]

ВЫВОД: Горные породы от сильного нагревания и от быстрого охлаждения теряют свою прочность.

2.2 Разрушение горных пород в результате воздействия воды

Цель: доказать, что вода оказывает разрушительное воздействие на горные породы.

Что для этого надо:

- пластиковые стаканчики;
- небольшие образцы различных горных пород: гранит, мрамор, песчаник;
- морозильная камера.

Ход эксперимента:

1. Поместить собранные образцы в пластиковые стаканчики.
2. Залить образцы водой.
3. Поместить в морозильную камеру холодильника или морозильника.
4. Когда вода полностью замёрзнет, надо достать стаканчики из морозильника и дать льду растаять. Повторить заморозку и разморозку несколько раз.

5. Теперь попробуем разломить образцы горных пород повторно.

Результат эксперимента (рис. 6):

Мне пришлось проводить опыт несколько раз, так как в природе разрушение происходит постепенно, в течение многих лет.

Я замораживал образцы 7 раз. Больше всего разрушилась осадочная горная порода – на дне стакана появился осадок, напоминающий песок. От гранита отколись небольшие кусочки. Мрамор оказался самым крепким (хотя тоже начал крошиться) – видимо для его разрушения требуется большее количество времени.

Повторная проверка прочности образцов показала, что песчанник вообще утратил свою прочность, гранит распался на множество мелких обломков, а мрамор удалось расколоть на несколько крупных кусков.

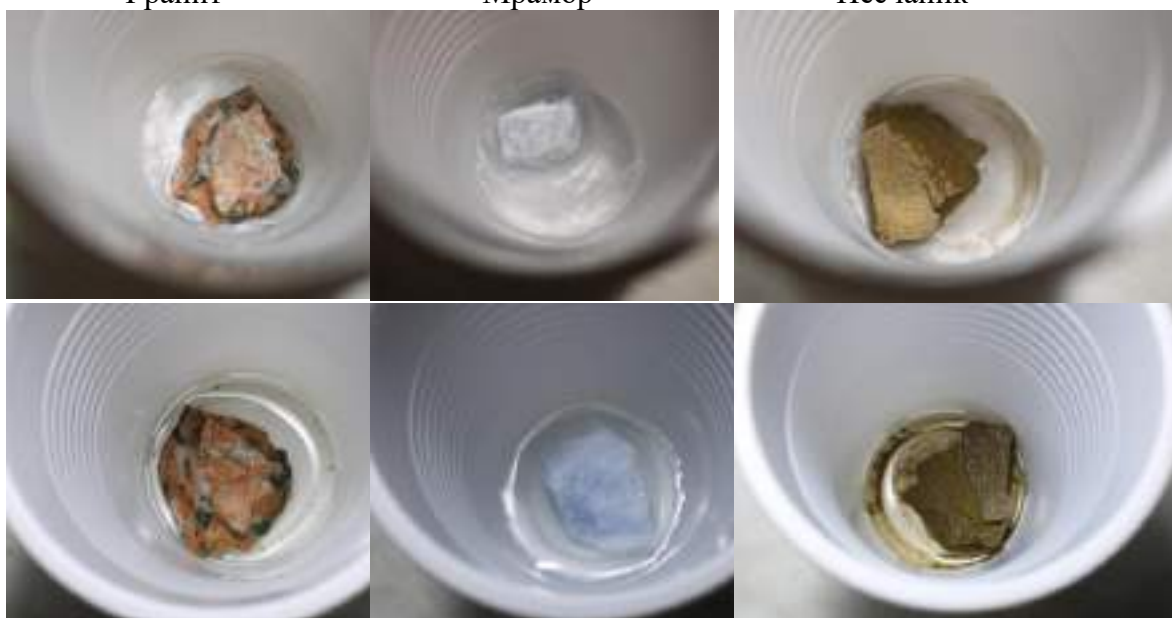
Образцы горных пород в морозильной камере:



Гранит

Мрамор

Песчанник



Образцы горных пород после многократных заморозок и разморозок:

Рис. 6. Опыт по выявлению влияния на разрушение горных пород воды [фото автора]

ВЫВОД: Вода проникает в мельчайшие трещины и углубления горной породы. Под воздействием низких температур вода в трещинах превращается в лёд, раздвигая стенки трещины, расширяя и углубляя ее. Также я сделал вывод, что существуют такие горные породы, которые вода может разрушить очень быстро.

Заключение

В результате проведённой работы я смог найти ответы на свои вопросы и подтвердить первоначальную гипотезу. Я узнал, что горы разрушаются, хотя состоят из очень прочных горных пород.

Оказывается, в природе есть такие факторы, подвергаясь действию которых разрушаются даже самые твердые горные породы – этот процесс называют выветривание.

К факторам выветривания неживой природы относятся солнечные лучи, вода, ветер. Иногда эти факторы действуют вместе, иногда по отдельности, но решающее значение имеют резкая смена температуры и водный режим. Прделанные мною опыты подтвердили это.

Также я сделал вывод, что разные по происхождению горные породы обладают разной устойчивостью к факторам разрушения. По результатам моих экспериментов самой низкой прочностью характеризуется осадочная горная порода – песчаник, а самым стойким оказался мрамор.

Список использованных источников:

1. Горы и минералы. Детская энциклопедия. – М.: РОСМЭН, 2020. – 48 с.
2. Общие сведения о горных породах и минералах Байкала // Байкаловедение. Байкал с древнейших времён до наших дней: учебно-методическое пособие / Е.Н. Кузеванова / под ред. В.В. Тахтеева. – Иркутск, 2020. – С. 116-125.
3. Как разрушаются горы? [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://sitekid.ru/planeta_zemlya/kak_razrushayutsya_gory.html
4. Общие сведения о горных породах и минералах на Байкале [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://baikalru.ru/baikal/detjam-o-baikale/baikalovedenie/obschie-svedeniya-o-gornyh-porodah-i-min.html>
5. Разрушение горных пород [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ours-nature.ru/lib/b/book/991345842/33>