

ТАЙНА ОДНОГО КАМНЯ

Чернобровин В.Н.

МБОУ «Троицкая ООШ», 5 класс

Руководитель: Акинфиева Н.В., МБОУ «Троицкая ООШ», учитель начальных классов

Коллекционируя камни уже 3 года, мне очень интересно открывать свойства камней и минералов, отпечатки на них. Путешествие в мир камня очень увлекательное занятие. Когда их рассматриваешь, как будто отправляешься в далёкое прошлое нашей планеты и той местности, в которой живёшь.

На Земле бесчисленное множество разнообразных камней: красивых и не очень, разных цветов и форм. Красота! Любуюсь камнями и думаю: ведь в каждом из них есть своя история и какая-то тайна. И не все они, наверное, раскрыты и разгаданы. А сколько повидали эти камни на своём веку! Год назад в ходе поисковой работы я нашёл с виду обычный камень: на волокнистом гипсе-селените моё внимание привлекли необычные наросты в виде маленьких «гвоздиков» (Приложение 1), мне и захотелось узнать, какие же секреты таит в себе эта находка, а также камни из моей коллекции. Обратившись за консультацией, мне предложили изучить находку подробнее в Институте минералогии УрО РАН, куда и отправлен был камень [1]. Предполагалось, что на белом гипсе-селените минеральные образования должны быть представлены гипсом, но после изучения в институте и полученных данных установлено: (Приложение № 2) на гипсе-селените папилломы «гвоздики» идентифицируются как другой минерал – целестин с небольшой примесью гипса, а целестин является одним из главных минералов по добыче металла стронция.

Так у нас появилась цель нового исследования: изучение природы гипса и его свойств, а также ряд задач:

1. Узнать о природе гипса и его свойствах.
2. Изучить информацию о целестине.
3. Показать широкое применение металла стронция.
4. Систематизировать информацию, полученную из библиотек, музеев и других источников.
5. Собрать коллекцию гипса.
6. Проанализировать полученные результаты.
7. Познакомить окружающих с моим увлечением и интересным образцом из моей коллекции

Объект исследования – гипс.

Предмет исследования – свойства гипса и целестина.

При постановке цели и задач у нас возникла гипотеза: «Камни могут обладать необычными свойствами, а человек может использовать эти свойства с пользой для себя».

Для достижения поставленной цели и проверки выдвинутой гипотезы применялись следующие методы:

1. Обнаружение и сбор образцов гипса.
2. Исследования в Институте минералогии УрО РАН.
3. Изучение литературы и Интернет-ресурсов о минералах.
4. Посещение краеведческого музея г. Кунгура.

5. Фотографирование.

План исследования:

1. Изучение теоретического материала – о гипсе, целестине и стронции; – краткая характеристика месторождений;
2. Исследовательская работа: – изучение собранного материала; – сравнительные характеристики минералов; – описание находок.
3. Сделать выводы, подтверждающие или опровергающие гипотезу.

1. Природа гипса и его свойства

1.1. Осадочный минерал – гипс

Основу найденной породы составляет гипс. Гипс – это минерал, водный сульфат кальция ($\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$). Минералы появились на самой ранней стадии развития Земли. Современное определение звучит так: минерал – это твёрдое тело природного неорганического происхождения, имеющее кристаллическое строение и состав, который можно выразить химической формулой. То есть минералы – это кристаллы, их можно пощупать, измерить, взвесить или хотя бы увидеть в лупу или микроскоп (Приложение 3).

Гипс является осадочным минералом. Встречается в пластах осадочных пород в форме чешуйчатых, волокнистых или плотных мелкозернистых масс; в виде бесцветных или белых кристаллов, иногда приобретают бурые, голубые, жёлтые или красные тона. Название гипс происхо-

дит от греческого слова *gipsos*. [5] Гипс – один из самых распространённых минералов в мире, образовался в результате испарения морей 20–30 миллионов лет назад. Гипсом принято называть не только сам минерал, но и состоящую из него горную породу, а также строительный материал, получаемый путём частичного обезвоживания и измельчения минерала. Это широкая группа материалов с разными примесями, составами и сферами применения. [9]

Существует два вида гипса: селенит и алебастр. (Приложение № 4) Волокнистая разновидность гипса называется селенитом, а зернистая – алебастром.

Селенит является полупрозрачной разновидностью гипса. Минерал отличается красивым шелковистым блеском. В природе встречаются жёлтые, розовые, перламутровые, снежно-белые, медовые и другие оттенки кристаллов селенита. В России о селените заговорили еще в начале XIX века, когда были обнаружены залежи белого селенита в Перми. Благодаря своим великолепным качествам и необычайной красоте, этим камнем был отделан Зимний дворец в Санкт-Петербурге. А немного позже на Урале из него стали производить разнообразные сувениры, которые пользуются большой популярностью. Своё имя камень получил в честь Селены – греческой богини Луны.

Селенит формируется в результате того, что море высыхает и на этой территории химические вещества превращаются в окаменелости. Зародыши кристаллов, образовавшиеся на стенках трещины, расположены беспорядочно: один лежит длинной диагональю параллельно стенке трещины, а другой – перпендикулярно ей. Первый кристалл будет быстро расти до тех пор, пока не упрутся в соседний кристалл; далее будет идти лишь медленный рост плоской гранью. Второй кристалл будет расти перпендикулярно стенке, боковые грани упрутся в соседние и прекратят рост, но главное направление быстрого роста сохранится. Поэтому все косо расположенные зародыши в самом начале кристаллизации прекратят свой рост, упрутся в соседние кристаллы, а останутся только те, которые растут перпендикулярно стенкам своими длинными диагоналями. Эти кристаллы и образуют волокна селенита, заполняющие жилку. Так как рост кристаллов гипса идёт с обеих сторон жилы, то в центре её должны сойтись волокна, идущие сверху и снизу, что в действительности и происходит. В этом месте образуется так называемая просечка – тонкая полоска, по которой камень раскалывается. Она расположена во внутренней части

жилы параллельно и выделяется по цвету и структуре. Мощность просечки редко превышает 2–3 мм. При этом верхняя половина жилы, так называемый «поясок», обычно имеет большую мощность, чем нижняя «корешок». Как правило, жила имеет одну просечку, реже две и в исключительных случаях – три.

Мелкозернистая разновидность минерала гипс – это алебастр. У древних греков обозначает – белый. Цвет снежно-белый, переходящий иногда в бледно-красный, светло-зеленоватый или серый; особо ценится алебастр персикового цвета. Алебастр отличается наименьшей твёрдостью среди всех минералов и горных пород. Чистый однородный алебастр употребляется на мелкие скульптурные изделия, статуи, вазы и другие резные декоративно-художественные и бытовые поделки. Благодаря своей мягкости алебастр не представляет затруднений при обработке. Алебастр строительный получается путем обжига при температуре 130–180°C в течение 1,5–2 часов и перемалывается в порошок с добавлением разных примесей. Если в алебастр не добавлять специальные компоненты, то он очень быстро засохнет и будет непригодным к использованию.

Таким образом, мы выяснили, что гипс является самым распространённым минералом в мире, существует в двух видах. Образовался путём испарения миллионы лет назад. В настоящее время используется человеком в строительстве и изготовлении бытовых поделок.

1.2. Минерал целестин

Минерал целестин (SrSO_4) получил свое название по голубому цвету кристаллов, от лат. *caelestis* – небесный и был открыт в 1791 году на острове Сицилия. [11] Кристаллы имеют форму столбиков, призм, или толстых пластин. Целестин довольно часто встречается в виде секретий в осадочных гипсоносных породах пермского возраста. Камень может заполнять прожилки в скалах и образовывать корки на их поверхности. Он осаждается непосредственно из морской воды или из просачивающихся поверхностных вод, которые выщелачивают стронций из осадочных пород и затем отлагают целестин в трещинах в виде волокнистых агрегатов или хорошо образованных кристаллов.

Большинство образцов целестина голубые, но встречаются серые, бесцветные и бурые. Бурый может быть смешен с жёлтым, или красным тоном. Целестин является главным минералом для получения

стронциевых солей, используемых в разных отраслях (Приложение 5).

1.3. Металл стронций

Стронций (Sr) – металл, 38 элемент Периодической таблицы, белой окраски с серебристым отливом, очень мягкий, легко смешивается с такими металлами, как алюминий, железо, медь и др. [14] Минерал, содержащий стронций, был обнаружен в 1787 году в Шотландии в свинцовом руднике недалеко от деревни Стронциан и назван стронцианитом, впоследствии стронций (Приложение 6). Обладает высокой химической активностью, на воздухе быстро реагирует с влагой и кислородом, покрываясь жёлтой оксидной плёнкой.

В свободном виде стронций не встречается, существуют только в связанном состоянии и представляет собой минералы. Он входит в состав около 40 минералов. Из них наиболее важный целестин.

Основные области применения стронция и его химических соединений-пиротехнические вещества для сигнальных ракет, наполнитель для красок и резины, компонент лаков и грунтовок в авиастроении, используют при производстве специализированных стекол, косметических средств и медицинских препаратов, как компонент радиоактивного топлива. Радиоактивный стронций получают в ядерных реакторах. Элемент в виде руд залегает в земной коре.

Таким образом, изучив природу гипса и его свойств, мы пришли к выводу, что камни могут обладать необычными свойствами, а человек может использовать эти свойства с пользой для себя.

2. Исследовательская работа

2.1. Месторождения минералов Пермского края

Гипс и ангидрит. Ангидрит – это минерал класса сульфатов, безводный сульфат кальция. При добавлении воды увеличивается в объёме примерно на 30% и постепенно превращается в гипс. Они представляют ту особую часть полезных ископаемых, которые характеризуют Пермский край [2].

В крае известно 269 объектов гипса и ангидрита, в числе которых преобладают проявления и непромышленные месторождения. Из них 86 объектов поделочного гипса, в том числе 6 промышленных и 43 непромышленных месторождения, а так же 37 проявлений. Почти все они расположены в Ординском и Кунгурском районах. (Приложение № 7) Государственным балансом учитываются 8 месторождений гипса и ангидрита: Ергачинское (Кунгурский район),

Дейковское (Кунгурский район), Чумкаское (Добрянский район), Соколино-Саркаевское (Кунгурский район), Селищенское (Добрянский район), Егоршины Ямы (Ординский район), Полазненское (Добрянский район). Среди них самые крупные Соколино-Саркаевское, Чумкаское. В резерве находится Одинцовское месторождение (Октябрьский район).

На территории Кунгурского района насчитывается свыше 30 месторождений гипса, где расположены самые крупные разработки в Пермском крае. Наиболее крупными и экономически выгодными источниками хорошего гипсового сырья являются месторождения [4]:

1. Гора Хохловая – Ергачинское месторождение расположено в Кунгурском районе Пермского края, на юго-западной окраине посёлка Ергач, у станции Ергач, на крутом правом склоне долины реки Бабка, находилось в эксплуатации с 1928 года, а в настоящее время разработка завершена. (Приложение № 8)

2. Казаевское месторождение расположено на левом склоне реки Бабки между селом Казаево и селом Саркаево в 2,5 километрах к северу от станции Ергач. Это крупный массив, вытянутый вдоль по склону долины реки Бабки.

3. Месторождение горы Бабка расположено на правом склоне долины реки Бабка в 0,5 километрах от станции Гипсы в сторону станции Кунгур.

4. Месторождение горы Попова, в виде высоких скалистых утесов расположено на левом склоне долины реки Бабка у села Жилино в 2,5–3 километрах от разреза Гипсы.

5. Греховская гора находится в окрестностях деревни Подкаменная, Кунгурского района. Это часть левого возвышенного берега реки Сылвы. Склон горы называют дейковский разрез. (Приложение № 9)

В Ординском районе наиболее известные гипсовые месторождения На Шуму и Фёдоровское.

6. Месторождение На Шуму находится в 6 километрах на север от села Красный Ясыл. Здесь добывают селенит и коричневый гипс. Месторождение было открыто в результате поисковых работ 1979—1984 годах, хотя кустарная разработка селенита проводилась здесь с 30-х годов. (Приложение № 10)

7. Фёдоровское является месторождением селенита, коричневого, белого и серого поделочного гипса. Находится на правом берегу реки Ирени в 5,5 километрах севернее села Красный Ясыл вблизи деревни Фёдоровки.

8. Мазуевское месторождение целестиновых руд находится в Кишертском районе в 1,5 километрах на юг от поселка Усть-Кишерть. Месторождение представлено пологозалегающими пластообразными телами целестиновых руд. (Приложение № 11) Открыто пермским геологом Александром Алексеевичем Болотовым в 1996–1997 годах. (Приложение № 12) Общая площадь около 20 квадратных километров, расположено на 5 участках, стоящих друг от друга на 0,5 – 1 километр. На месторождении выявлены два стронциеносных горизонта: верхний – глубина залегания до 50 метров (глина, кальцит и целестин), а нижний находится на глубине около 100 метров (целестин, кальцит и гипс). Целестин встречается в виде кристаллов с матовой поверхностью. Свойства и признаки минералов Мазуевского месторождения позволяет предполагать накоплению стронция. Это одно из наиболее крупных месторождений целестина в России и считается самым крупным месторождением стронциевых руд.

Таким образом, в ходе исследования выяснили, что благодаря выгодному географическому расположению гипсовые месторождения Кунгурского района изучены лучше, чем месторождения других районов Пермского края. Они расположены по долинам рек Сылвы, Ирени и Бабки.

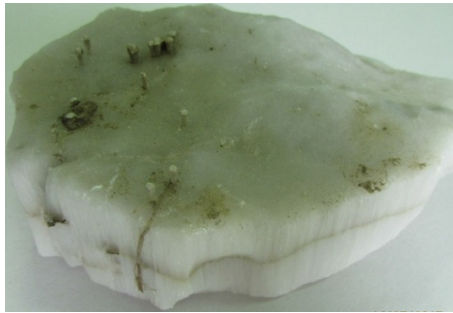
2.2. Сравнительная характеристика гипса и целестина

Изучив имеющую литературу, мы составили сравнительную характеристику гипса и целестина и записали в таблицу, которая представлена ниже. Сравнили формулы этих минералов, форму кристаллов, твёрдость по шкале Мооса, цвет, блеск, происхождение и разновидности.

2.3. Описание минералов из коллекции

Собрав собственную коллекцию разных минералов, мы составили таблицу, в которой поместили описание, фотографию, месторождение и год находки.

Свойства и признаки	Гипс	Целестин
Формула	$\text{Ca}[\text{SO}_4] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (водный сульфат кальция)	SrSO_4 (SrO-окись стронция)
Форма кристаллов	Стекловидные пластинчатые, игольчатые, призматические и зернистые массы	Таблитчатые, призматические
Твердость по шкале Мооса	2	3
Цвет	Белый, розовый, желтый, прозрачный, водяно-прозрачный	Белый, синий, с желтоватым реде красновато-бурым оттенком
Цвет черты	Белый	Белый
Блеск	Стекланный, перламутровый, шелковистый	Стекланный, перламутровый
Происхождение	Путем химического осаждения при испарении в замкнутых морских бассейнах	Залежи в осадочных породах – доломитах, известняках, гипсоносных глинах и т.д
Разновидность	Селенит- волокнистый Алебастр-мелко, средне и крупно зернистый	

Описание находки	Фото	Местонахождение и год находки
Волокнистый гипс-селенит, белого цвета, края неровные. На верхней стороне мелкие наросты -«папиломы» серого цвета, с расширенной верхушкой, очень хрупкие.		Греховская гора, 2016 г.

Описание находки	Фото	Местонахождение и год находки
<p>Волокнистый гипс-селенит, высота 1 см, плотно сросшееся, между собой волокна белого цвета с блеском</p>		<p>Греховская гора, 2016 г.</p>
<p>Волокнистый гипс-селенит, параллельно расположенными и плотно сросшимися между собой тонкими прозрачными волокнами, медового цвета</p>		<p>Греховская гора, 2016 год</p>
<p>Мелкозернистый гипс с расположенным в центре кристаллом стеклянного блеска</p>		<p>Греховская гора, 2017 год</p>
<p>Гипс белого цвета, верхняя поверхность гладкая, по краям прослойки из примесей серого цвета, структура плотная</p>		<p>Греховская гора, 2016 год</p>
<p>Мелкозернистый гипс желтого цвета, поверхность шероховатая края неровные, нижняя часть серого цвета</p>		<p>Греховская гора, 2016 год</p>
<p>Мелкозернистый гипс с плотной структурой, белого и серого цветов с блеском на поверхности</p>		<p>Греховская гора, 2015 год</p>

Описание находки	Фото	Местонахождение и год находки
Мелкозернистый гипс серого цвета с блеском мелких кристаллов, наросты острые, хрупкие, излом неровный		Греховская гора, 2015 год
Гипс розового цвета, верхняя поверхность гладкая, по краям и нижняя часть минерала с прослойками из примесей серого цвета, на срезе структура плотная, розовый цвет уходит в глубину камня		Греховская гора, 2015 год
Марьино стекло		Ледяная пещера г.Кунгур 2017 год
Целестин		2017 год
Селенит		Греховская гора, 2017 год
Алебастр строительный		

Заключение

Проведя своё исследование, я установил, что:

- камень это природный материал и горная порода
- из камней, как из кирпичиков, состоит окружающий нас мир неживой природы;
- известно около 3500 видов минералов;
- процесс образования минералов происходит глубоко в недрах Земли;
- минералы имеют широкое применение;
- искать минералы для коллекции можно везде;

На основе полученных данных можно сделать вывод, что наша жизнь без минералов была бы значительно сложнее. Мир минералов не исследован до конца и таит в себе много загадок, прямо под ногами можно найти как известные науке минералы, так и открыть новые. Надеюсь, моя находка поможет через некоторое время привести к масштабной добыче целестина на Греховской горе, который необходим для добычи металла стронция. Иногда, благодаря таким случайным находкам совершаются большие открытия.

Моё путешествие в мир минералов было увлекательным и познавательным, поэтому я продолжу собирать коллекцию, и следующая моя экспедиция будет на Мазуевское

месторождение, где надеюсь найти целестин в природе. Тайна камня раскрыта!

Список литературы

1. Восемнадцатые Всероссийские научные чтения памяти ильменского минералога В.О. Полякова / Под ред. С.С. Потапова. – Миасс: УрО РАН, 2017.
2. Геологические памятники Пермского края. Энциклопедия / Под общей редакцией И.И. Чайковского. – Пермь: Горный институт УрО РАН, 2009.
3. Куликов Б.Ф. Словарь камней-самоцветов. – Л.: Недра, 1982.
4. Минерально-сырьевые ресурсы Пермского края: Энциклопедия. – Пермь: Книжная площадь, 2006.
5. Миловский А.В. Минералогия и Петрография. – М.: Недра, 1973.
6. Назаров, Н.Н., Шарьгин М.Д. География Пермской области. – Пермь: Книжный мир» 1999.
7. Определитель минералов / Пер. с нем. Здорик Т.Б. и Колчанова В.П. – М.: изд-во «Мир», 1978.
8. Романович И.Ф., Кравцов А.И. и др. Полезные ископаемые. – М.: Недра, 1982.
9. Гипсовые материалы и изделия: Справочник / Под ред. проф., д-ра техн. наук А.В. Ферронской – М.: АСВ, 2004.
10. Штрюбель Г. Минералогический словарь. – М.: Недра, 1987.
11. Энергия камней. Целестин / Изд-во «DeAGOSTINI», 2016.
12. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
13. <https://tvoi-uvelirr.ru/celestin-kamen-opisanie-celestina-svoystva-celestina/>.
14. <https://tvoi-uvelirr.ru/stroncij-metall-svoystva-stronciya-primenenie-stronciya/>.

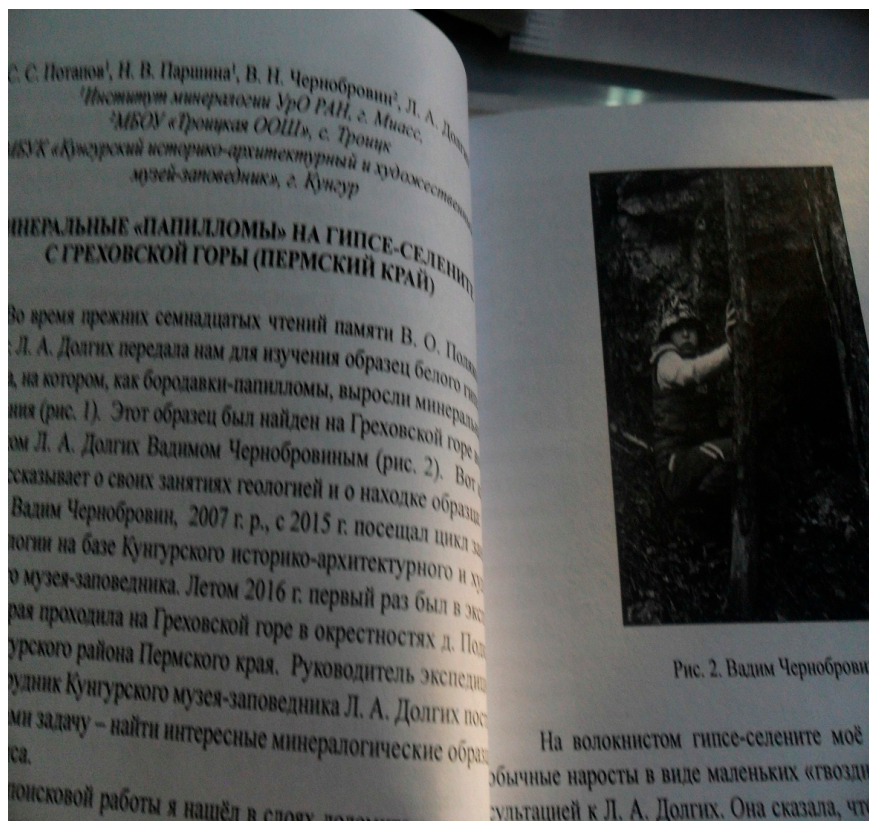
Приложение 1

Интересная находка



Приложение 2

Результаты находки



Приложение 3

Гипс в природе



Селенит и алебастр



Приложение 5

Целестин



Приложение 7

Месторождения Пермского края



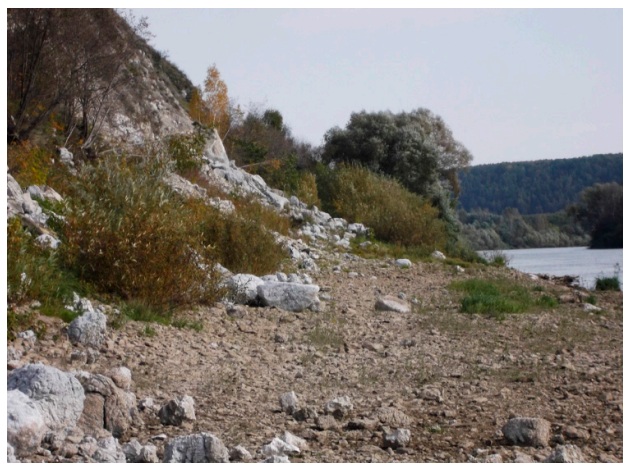
Приложение 6

Стронций



Гора Хохловая

Приложение 9

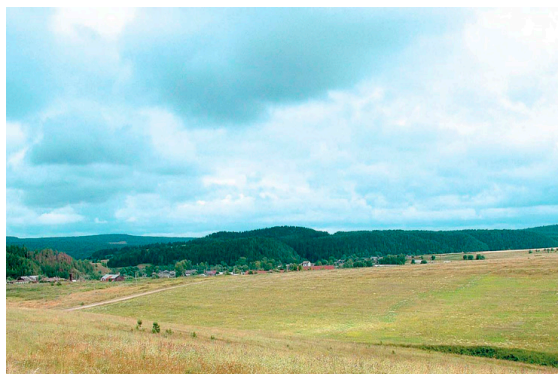
Греховская гора

Приложение 10

На Шуму

Приложение 11

Мазуевское месторождение



Приложение 12

Геолог Александр Алексеевич Болотов

