Всероссийский форум научной молодежи «Шаг в будущее»

СИМПОЗИУМ 2. Естественные науки и современный мир

(2D) Биосфера и проблемы Земли

Исследование минеральных россыпей муравленковского региона

Автор:

Половко Полина, 11 класс, МБОУ «Многопрофильный лицей», НОУ «Импульс» МБОУ «Школа №2» г. Муравленко, ЯНАО, Россия

Руководители:

Половко Л. В. учитель географии, МБОУ «Школа № 2»

Мусина Е.Р., педагог-психолог МБОУ «Школа № 2»

Научный консультант:

Олту В. А. геолог ЦДНГ-15, Филиал «Газпромнефть-Муравленко» ОАО «Газпромнефть-Ноябрьскнефтегаз»

г. Муравленко - 2016

Исследование минеральных россыпей муравленковского региона

Половко Полина
Россия, ЯНАО, г. Муравленко, МБОУ «Многопрофильный лицей», 11 класс, член НОУ «Импульс» МБОУ «Школа №2»

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 2
ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ 2
ГЛАВА 1. Особенности образования муравленковских россыпей 3
1.1. Рельеф и геологическая история формирования Западно-Сибирской равнины 3
ГЛАВА 2. Исследование муравленковских россыпей 3
2.1. Минеральный состав муравленковских россыпей 4
2.2. Полевые исследования минеральных россыпей муравленковского региона Микротопонимика и географическое положение района 4
2.3. Описание минералов и горных пород и их характеристика 5
ГЛАВА 3. Исследование свойств минералов 8
3.1. Практическая часть 8
Проектная часть
3.2. Коллекция минералов и горных пород 8
РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ 9
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 10
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 11
Приложение 12

ВВЕДЕНИЕ

«Камень – чудо природы и тайна ее». *Эдуард Межелайтис.*

«Как же можно пройти равнодушно мимо ярких самоцветов – удивительного и замечательного творения природы? И в камнях «есть своя жизнь, до конца не исследованная. Земля смотрит на человека этими цветными глазами, говорящими о тайниках скрытой в них жизни». Так писал о самоцветах писатель и знаток уральского камня Д. Мамин-Сибиряк.

Территория Ямало-Ненецкого автономного округа имеет многовековую геологическую историю, которая отразилась на его минеральных богатствах, главные из которых – нефть и газ. Но не только углеводородным сырьем богаты недра Ямала. Жители города Муравленко, прогуливаясь по лесу, собирая грибы и ягоды, часто находят красивые камни, название и происхождение которых для многих остается загадкой и вызывает интерес. Мы решили найти ответ на эту загадку. «Ямальские самоцветы» - так называлась школьная викторина по определению самоцветов, в которой приняли участие 160 человек. Как показали результаты викторины (приложение 1), школьники недостаточно знают о местных минералах и не умеют их определять.

Цель: исследовать разнообразие минерального состава каменных россыпей муравленковского региона и изучить особенности самоцветного сырья.

Задачи: изучить особенности геологического строения Западно - Сибирской равнины и условия формирования минералов и горных пород; провести полевые исследования минералогического состава россыпей в районе г. Муравленко; провести эксперимент по изменению физических свойств минералов; по итогам работы оформить коллекцию (виртуальную и реальную) муравленковских минералов и горных пород, фотовыставку и организовать тематические экскурсии и занятия с разными категориями детей.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

Объект: минеральные россыпи муравленковского региона.

Предмет: свойства и особенности минералов и горных пород россыпей.

Гипотеза: исходя из особенностей рельефа и геологического строения территории нашего региона, в состав россыпей входят преимущественно горные породы и минералы осадочного происхождения.

Материалы для исследования получены во время экспедиции в окрестностях города Муравленко вдоль трассы Муравленко-Ноябрьск (приложение 2). Изложенный материал должен быть интересен для геологов, минералогов и широкого круга любителей и ценителей минералов, поскольку в нем достаточно полно рассмотрены вопросы образования муравленковских самоцветов, их разнообразия. Знакомство с результатами нашей работы

приведет, как мы надеемся, к пополнению рядов исследователей, относящихся с интересом и любовью к камню.

ГЛАВА 1. Особенности образования муравленковских россыпей

1.2. Рельеф и геологическая история формирования Западно - Сибирской равнины

Геология, одна из самых древних наук. Основателем геологии, как науки, в России был Ломоносов, но ее практическое применение, то есть геологическая разведка полезных ископаемых, стала особенно активно развиваться в Советское время. «Поэт камня» - советский ученый и блестящий популяризатор геологических знаний А. Е. Ферсман писал*: «Будущее камней не в их ценности, не во вложенном в них богатстве, а в их красоте, в гармонии красок, цветов и форм, в их вечности.* [1].

Территорию нашего округа можно назвать равнинной, так как он занимает северную и центральную части Западно-Сибирской равнины. Эта гигантская природная чаша, являющаяся частью молодой платформы, имеет довольно высокие края. Южная граница ЯНАО проходит по Сибирским Увалам. Геологическая история говорит о том, что поверхность Западно-Сибирской равнины довольна сложная. Песчаные осадки четвертичного возраста северной половины Западно-Сибирской плиты повсюду обогащены галечно-гравийным материалом, о происхождении которого идут дискуссии между исследователями. Высказываются мнения о ледниковом, водно-ледниковом, озерном генезисе обломков. Познакомившись с гипотезами, мы сделали вывод, что наиболее правдоподобной представляется концепция разноса обломков в четвертичных морских бассейнах плавающими льдами, отколовшимися от ледников Средне-Сибирского плоскогорья, Таймыра и Урала. Этот взгляд впервые был высказан И.Л. Кузиным в 1963 году и в настоящее время приобретает все большую популярность.

Вывод: изучение и анализ литературы по геологической истории муравленковского региона показал, что большая часть минералов была перенесена ледниками четвертичного оледенения и льдинами древнего моря. При наступлении ледника с севера огромные массы обломочного материала были перенесены и оставлены отдельными частями (россыпями). Часть из них могла образоваться в магматическом чехле Западно-Сибирской плиты (в газовых пузырях).

ГЛАВА 2. Исследование муравленковских россыпей

Россыпи - один из видов месторождений полезных ископаемых, известных человеку с глубокой древности. Геология россыпей как отрасль знаний возникла в процессе поисков, разведки и добычи золота и платиноидов. Со времени выхода в свет работы Ю.А. Билибина «Основы геологии россыпей» (1938г.), в которой был обобщен опыт изучения россыпных

месторождений, не только трансформировалось смысловое значение многих терминов геологии россыпей, но и появились новые важные понятия, необходимые для исследования.

Мы узнали, что первооткрывателем проявления агатов и сердоликов в районе пос. Муравленково в 1984 г. был высококвалифицированный специалист в области геологии – Василенко Георгий Иванович (01.09.1938 г.р.). По его запросу было впервые сделано описание россыпей самоцветного сырья нашего региона. Мы нашли этот архивный документ и использовали при изучении наших россыпей (приложение 3).

2.1. Минеральный состав муравленковских россыпей

О том, что горная часть ЯНАО (Полярный Урал) является богатейшим источником камнесамоцветного сырья, известно всем. Не обделена цветными камнями и равнинная часть округа. Город Муравленко расположен на северном крыле Сибирских Увалов. Среди обломков в четвертичных песках преобладают магматические и осадочные горные породы. Особенно богата кремнями выделенная И.Л. Кузиным сибирско-увальская толща песков, распространенная на абсолютных отметках 120 - 140 м., на Сибирских Увалах. Гальки агата и сердолика можно встретить в отложениях речных террас рек бассейнов Надыма, Пура и Таза [2]. На территории Сибирских Увалов активно развиваются современные эоловые процессы. Здесь нередки как аккумулятивные эоловые формы (дюны и барханы высотой до 4 метров, так и денудационные котловины, и впадины выдувания). Вследствие удаления песка из впадин ветром, происходит естественное обогащение этих площадей крупнообломочным материалом - перлювиальные россыпи[1] [3].

Из-за своего разнообразия самоцветы классифицируются в разные группы. Ниже приводится перечень самоцветов, относящихся к различным группам [4].

Ювелирные - (драгоценные и полудрагоценные) камни: алмаз, изумруд, рубин, сапфир, александрит, опал, демантоид, циркон, берилл, бирюза, аметист, гранат, цитрин и др.

Ювелирно-поделочные камни: лазурит, жадеит, **агат, сердолик**, амазонит, родонит и др.

Поделочные камни: **яшма**, обсидиан, гагат, окаменелое дерево, лиственит, письменный гранит, флюорит, авантюрин, селенит, цветной мрамор, серпентинит, оникс и др. [5].

На исследуемой территории мы обнаружили ювелирно-поделочные и поделочные камни. Некоторые из них охарактеризованы ниже.

2.2. Полевые исследования минеральных россыпей муравленковского региона

Песчаные осадки северной части Сибирских Увалов, где расположен наш город, обогащены галечно-гравийным материалом в виде россыпей. С целью отбора минерального

---

1 Перлювиальные россыпи - россыпи остаточной концентрации. (Словарь по геологии россыпей. Под ред. Шило Н.А., Арманд Н.Н., Белоусов В.Д. и др. М.: Недра, 1985. -197 с., ил.)

материала для исследования в июне 2014 года была организована школьная экспедиция. Пройдя по выбранному маршруту вдоль трассы Муравленко - Ноябрьск (20-25 км от Муравленко) были собраны образцы минералов и горных пород. В лабораторных условиях мы определили геологическую принадлежность камней и составили их краткую характеристику. Для определения минерального состава галечно-гравийного материала (разновидностей минералов и горных пород) нами был определен контрольный участок 5м на 5м. С этого участка мы отобрали образцы, посчитали их и определили минеральный состав россыпи. Считали образцы величиной 1 см. и более. Проанализировав полученные сведения, составили диаграмму, и сделали вывод, что преобладают в россыпи разновидности кварца и самоцветное сырье (приложение 4).

Характеристическими свойствами, по которым геологи устанавливают название минерала являются его твердость, цвет, блеск, цвет черты, которую минерал оставляет на фарфоровой пластине и другие. На основе всех этих данных ученые составили определители минералов и горных пород, каталоги, по которым можно достаточно точно установить название интересующего образца. Мы воспользовались виртуальным определителем (ссылка). Задав набор физических параметров, мы определили минералы (приложение 5).

Вывод: большую часть выборки из россыпи составил молочно-белый кварц. Агат и сердолик встречаются совместно в виде обломков размеров 1-2 см, изредка встречаются экземпляры до 5 см. Наиболее часты минералы медово-желтого цвета, более редки дымчатые, желтые, красные или бесцветные халцедоны.

2.3. Описание минералов и горных пород и их характеристика

Кварц (ссылка) – один из самых распространённых минералов в земной коре, породообразующий минерал большинства магматических и метаморфических пород. Химическая формула: SiO2 (диоксид кремния). Слово «кварц» произошло от немецкого слова Quarz, что значит «твёрдый». Кварц образуется при различных геологических процессах, непосредственно кристаллизуется из магмы кислого состава. При выветривании в поверхностных условиях накапливается в россыпях различного генезиса (прибрежно-морских, эоловых и др.) в виде окатанной гальки. Основной минерал песков и песчаников, месторождения кварцевых песков имеют промышленное значение.

Самоцветные разновидности кварца

Халцедо́н (ссылка) — полупрозрачный минерал, скрытокристаллическая тонковолокнистая разновидность кварца. Название “халцедон” произошло от древнегреческого города и торгового порта в Малой Азии, на Босфоре – *Халкедон.* Он состоит из тончайших волоконец, расположенных радиально или срастающихся

параллельно, которые интенсивно рассеивают свет, и потому собственно халцедон имеет голубовато-серую окраску, чаще от белого до медово-жёлтого. Под халцедоном понимается как вся группа скрытокристаллических минералов кремнезема (агат, оникс, хризопраз, карнеол, сардер и пр.), так и собственно халцедон. Блеск у этого камня восковой, чем он заметно отличается от других разновидностей кварца. Халцедоны одними из первых привлекали внимание древних людей (они приобрели большое распространение у египтян и других древних цивилизаций). По поверьям найти светлый халцедон мог только человек с чистой душой, и найти такой камень было большой удачей. Мы определили и выделили следующие разновидности халцедонов по их окраске (приложение 6).

Сердолик (ссылка) - разновидность халцедона, образовался в результате древних вулканических процессов в пузырях лавовых потоков вулканов, где встречается вместе с агатом и другими цветными разновидностями халцедонов (приложение 7). Был известен еще в глубокой древности. Центром торговли драгоценными камнями в античном мире была столица Древней Лидии – Сардис. Отсюда пошли желтовато-бурые и коричневые халцедоны - **сардеры, сарды.** На Руси халцедоны оранжевого, оранжево-красного, красного и бурого цветов называют сердоликами. Им приписывали различные магические свойства: считалось, что они предохраняли от ссор, усмиряли нервные болезни, помогали от лихорадки, укрепляли зубы, защищали от яда, сглаза, чар, лжи, дарили мужество и долголетие, оберегали живых от смерти, умершим помогали на пути в загробный мир [6]. На Руси его считали любовным талисманом. Видимо поэтому княгиня Воронцова подарила перстень с сердоликом Пушкину. В стихотворении “Талисман” возлюбленная говорит:

Сохрани мой талисман:
В нем таинственная сила!
Он тебе любовью дан...
Милый друг! от преступленья,
От сердечных новых ран,
От измены, от забвенья
Сохранит мой талисман!

Пушкин посвятил сердолику такие прекрасные стихотворения как “Талисман”, “Сожженное письмо”, “Храни меня, мой талисман”. Полгода после гибели поэта, В.А. Жуковский писал: «Печаль моя есть так называемый талисман, подпись арабская, что значит, не знаю. Это Пушкина перстень, им воспетый и снятый мной с мертвой руки его» [7].

Агат (ссылка) - слоисто-полосчатая разновидность халцедона (приложение 8). Разноокрашенные тонкие полосы с концентрическим рисунком придают им особую прелесть. Существуют три версии происхождения названия агатов: самые распространенные - происходит от греческого слова «агатос» – «полезный, счастливый», от сицилийской реки

Ахатес, где он был впервые найден, от арабского «акид» в буквальном переводе означает «волосы новорожденного младенца» - так называлась долина реки близ Медины [8].

Агаты имеют полосчатые рисунки, которые создаются благодаря ритмичной кристаллизации. От рисунка и цвета зависит название разновидности агата. Но еще в первой половине 18 в. шведский минеролог Г. Валлериус отмечал, что перечесть все разновидности агата невозможно [9]. Агаты использовались человеком с глубокой древности и сопровождали его на всем пути развития. Они служили наконечниками копий, первыми украшениями и талисманами. Агат воспевали поэты и писатели. Этот «волшебный» камень воспевал А.С. Пушкин. А грузинский поэт Шота Руставели в поэме «Витязь в тигровой шкуре» помянул этот камень 30 раз [10]. Агат - не только камень, отличающийся удивительной красотой, но и важный технический материал. Из него изготавливают специальные валики для выделки высококачественных кож, разнообразные ступки и пестики для химического производства, подшипники и детали механических устройств, применяют в точных измерительных приборах [11].

Образуются агаты на поздних этапах вулканических процессов в миндалинах вулканических пород - пустотах, оставшихся в лавах от заключенных в них газовых пузырей (приложение 9). Возраст их около 200 млн. лет. Около 100 млн. лет гидротермальными растворами заполнялись минералами газовые пузыри. А в оставшиеся 100 млн. лет, в результате горообразовательных и разрушительных процессов и дальнейшего его переноса, – обломочный материал оказался у нас под ногами [12].

Горные породы кремнистого состава

Яшма (ссылка) — горная порода, плотный, непрозрачный минерал, представляющий собой смесь халцедона, кварца и опала. Название происходит от латинского слова «iaspis», что значит «камень», и, возможно, когда-то относилось также и к другим разновидностям халцедона.

Кремень – горная порода, минеральное образование, состоящее из кристаллического кремнезёма (SiO2). Часто окрашен окислами железа и марганца в разные цвета, с плавными переходами между ними. Блеск — стеклянный. Название «кремень» произошло от латинского слова, что в переводе значит - сжигать. Этот минерал - первый камень наших предков, издревле использовали для высекания искр и разжигания огня, из кремня делались первые орудия труда и охоты. Мы тоже попробовали высечь искру – у нас это получилось, камень приобрел специфический запах.

ГЛАВА 3. Исследование свойств минералов

Почему «белый» солнечный луч, падая на минералы, так по-разному и ярко их окрашивает? Халцедоны имеют сероватый цвет. Насыщенный яркий цвет, как считают многие геологи, они приобретают уже на поверхности, после разрушения несущих их вулканических горных пород, и в том числе под воздействием солнечных лучей [6 с.4]. Мы решили опытным путем проверить эту гипотезу.

3.1. Практическая часть

Из рассказов нашего консультанта по изучению минералов Олту Валерия Алексеевича мы узнали, что при бурении скважин геологи вскрывали базальты вулканического происхождения с миндалинами халцедонов. Во всех случаях халцедоны имели характерную однотипную окраску – серо-голубого цвета без видимой полосчатости. На Ямале халцедоны таких цветов встречаются редко. Здесь мы часто находим халцедоны на поверхности, и они имеют чаще всего красно-коричневые оттенки. Эти сравнения натолкнули нас на мысль о том, что цвет минералов зависит от геологических процессов выветривания, т.е. от воздействия солнца, дождя, ветра, температур. Мы решили провести опыт, для чего были отобраны 3 образца сердоликов приблизительно одинакового размера и одинакового цвета – бледно-жёлтого с холодным отливом. Подробно ход и результат эксперимента отражен в приложении 10.

Вывод: на изменение окраски халцедонов и их разновидностей влияют геологические процессы выветривания, что доказано опытным путём при воздействии на сердолики высоких температур и агрессивной кислотной среды. Результаты опыта доказывают, что халцедоны имеют невидимую для нас пористую, аморфную структуру, через которую могут проникать растворы (мёд, кислота) и под воздействием температур усиливать процесс изменения цвета.

Проектная часть

3.2. Коллекция минералов и горных пород

Несколько экспедиций положили начало нашей коллекции камней - основы научно-исследовательской работы. Каждый год мы с нетерпением ждем, когда сойдет снег с промерзшей земли, чтобы снова и снова идти на россыпи искать и собирать камни. Нас всегда волновало их происхождение, образование и история. Так мы начали писать свою исследовательскую работу. Теперь можем общаться с людьми, которые увлекаются камнями также, как и мы. Это и геологи, и просто люди, любящие красоту и гармонию природы, воплощенную в великолепных самоцветах. Наше общение вышло за границы Ямала. Мы обмениваемся знаниями и образцами минералов и горных пород с краеведом Шорниковым

Евгением (г. Гурзуф), с руководителем Музея самоцветов Кулиш Александром (г. Партенит). Благодаря этому общению мы пополнили школьную библиотеку познавательной литературой по рассматриваемой теме и образцами минералов и горных пород с горного массива Кара-Даг и горы Аю-Даг.

Все собранные нами экземпляры представлены в школьной экспозиции «Самоцветы Ямала» (приложение 11), все они были оцифрованы (фото Артема Гаврилова и Е.Р. Мусиной), и представлены в Виртуальном музее на страницах сайта Лилианы Половко (приложение 12, ссылка). Теперь можно попутешествовать по виртуальному музею и познакомиться с образцами муравленковских самоцветов.

Постоянно мы проводим экскурсии (приложение 13), занятия с детьми (приложение 14), чтобы познакомить их с красотой минерального мира муравленковских самоцветов.

Много тысячелетий назад лечение минералами применялось в тибетской медицине. В древности камни как средство избавления от недугов использовали врачи Египта, Индии и Китая. Древнеиндийские целители, основываясь на рекомендациях Аюрведы, использовали широкий набор самоцветов для лечения. Накопленные в течение тысячелетий знания о камнях были систематизированы, в результате чего и появилась литотерапия (от греч. lithos — «камень» и therapeia — «лечение») — применение минералов с лечебной целью.

Многие целители считают, что современные украшения в качестве средства для лечения и магических действий не слишком эффективны. Действительную пользу приносят лишь камни, подвергшиеся минимальной обработке, а особенно необработанные. Кроме того, камень, применяемый в лечебных целях, должен соприкасаться с кожей и в то же время быть открыт солнечным лучам. Наши самоцветы как раз лучше всего подходят для этого. Поэтому, совместно с психологом школы, мы провели коррекционно-развивающее занятие для детей с ограниченными возможностями здоровья «Ожившие камни» (приложение 15, ссылка). Дополнительно нами разработаны образцы сувенирной продукции с использованием самоцветов (приложение 16).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Прекрасные, вобравшие в себя энергию солнца, силу ветра, твёрдость веков самоцветы с давних времен притягивают к себе внимание людей. Стоит только начать интересоваться минералогией, как открываешь для себя удивительный мир, изучать который, можно не выезжая в дальние страны, а на примере наших муравленковских образцов. Основываясь на новейших достижениях геологии, палеонтологии и минералогии можно сделать вывод о том, что состав горных пород исследуемой территории сложен и разнообразен. Так как в нашей местности отсутствуют горы (Западно-Сибирская молодая плита) а халцедоны – это

минералы, образующиеся в пустотах лавы, оставшихся от воды и газов, то образоваться здесь они не могли. Это означает, что камни с наших россыпей «пришли» к нам с Урала, а Урал с давних пор знаменит большим количеством разнообразных полезных ископаемых. Они перенесены ледником, движущимся с Северного и Среднего Урала и льдинами, которые плавали в древнем Северном море, цеплялись нижним концом за дно, и, оттаивая оставляли обломочный материал.

Проанализировав минеральное разнообразие гравийно-галечного материала россыпи, мы сделали вывод, что преобладают в россыпи разновидности кварца и самоцветное сырье. Большую часть выборки составил кварц и его разновидности. Агат и сердолик встречаются совместно в виде обломков размеров 1-2 см, изредка встречаются экземпляры до 5 см.

Большинство природных камней являются ювелирно-поделочными и собраны в россыпях в окрестностях г. Муравленко. На изменение окраски халцедонов и их разновидностей влияет геологический процесс выветривания, что доказано опытным путём.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одно дело увидеть полосчатый агат или солнечный сердолик под стеклом выставочных витрин, а другое, самому найти заветный, удивительной красоты самоцвет, порою ползая на коленях в настоящих россыпях, которые образовались десятки тысяч лет назад в результате переноса обломочного материала с отрогов Полярного Урала айсбергами и льдами по Северному морю, воды которого плескались на месте нашего города. В дальнейшем мы планируем весенне-летние экспедиции для пополнения экспозиции музея и продолжения исследования муравленковских россыпей минералов и горных пород.

Муравленковцам природа подарила уникальную возможность собирать и любоваться удивительными по красоте самоцветами. Это, по истине, шедевры природы, которая не скупится на выдумку, изумляя нас снова и снова. Остается только надеяться, что не все люди будут ценить камни по их стоимости, а найдутся истинные ценители красоты этих уникальных творений ямальской природы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баландин Р. К., Поэт камня. «Знание», Москва,1982.
2. Ларин С.И. и др. География Ямало-Ненецкого автономного округа. Природа. Население. Хозяйство. Экология. //Учебное пособие. Издательство Тюменского государственного университета, 2001. С. 40.
3. Супрычев В.А. Сказание о камне-самоцвете. Издательство Реклама, Киев, 1975.
4. Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н. Геология месторождений поделочных камней. - М., 1983. - 261 с.
5. Будьков С.Т., Лезин В.А. География Тюменской области. С. 7-9.
6. Ахметов С.Ф. Камень твоей судьбы. М., МП «Дефант», 1992, С. 27.
7. Липовский Ю.О. Сердолик – камень Солнца. - Москва-Санкт-Петербург: «ДИЛЯ», 2005.
8. Кузин И.Л. Мифы и реалии учения о материковых оледенениях. СПб.: Издательство СЗНИИ «Наследие», 2013. 178 с.
9. Куликов Б.Ф. Словарь-справочник камней самоцветов. М.: Дом МСП, 1999 320с.
10. Годовиков А.А., Рипинен О.И., Моторин С.Г. Агаты. - Москва: Недра, 1987.
11. Агат - волшебный камень. http://mistikaalla.com/stone-talisman.htm (дата обращения 15.10.14)
12. Из недр. Земли. http://iznedr.ru/books/item/f00/s00/z0000001/st006.shtml (дата обращения 28.10.14)
13. Справочник минералов и горных пород. Энциклопедия камней. Кристалов.net. - http://kristallov.net/minerals (дата обращения12.09.14)

Приложение

Приложение 1

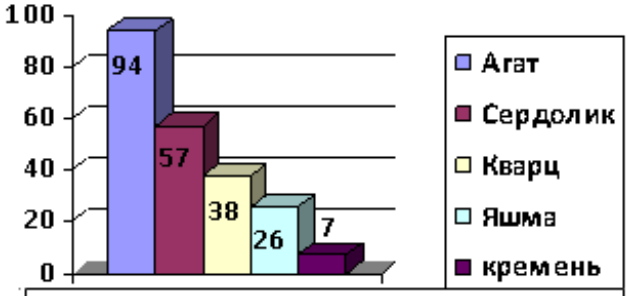
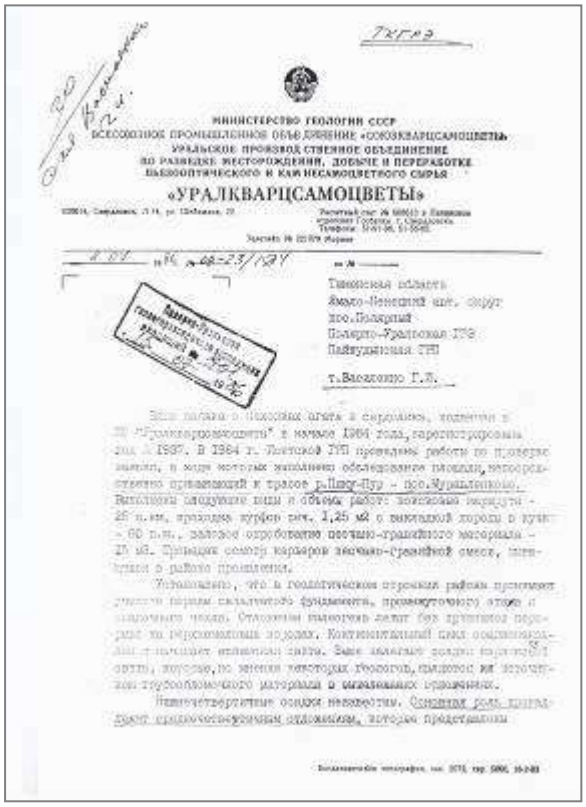


Рис.1. Результаты викторины

Приложение 2

Район школьной экспедиции на карте

Приложение 3



МИНИСТЕРСТВО ГЕОЛОГИИ СССР
ВСЕСОЮЗНОЕ ПРОМЫШЛЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ «СОЮЗКВАРЦСАМОЦВЕТЫ»
УРАЛЬСКОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ
ПО РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ, ДОБЫЧЕ И ПЕРЕРАБОТКЕ
ПЬЕЗООПТИЧЕСКОГО И КАМНЕСАМОЦВЕТНОГО СЫРЬЯ

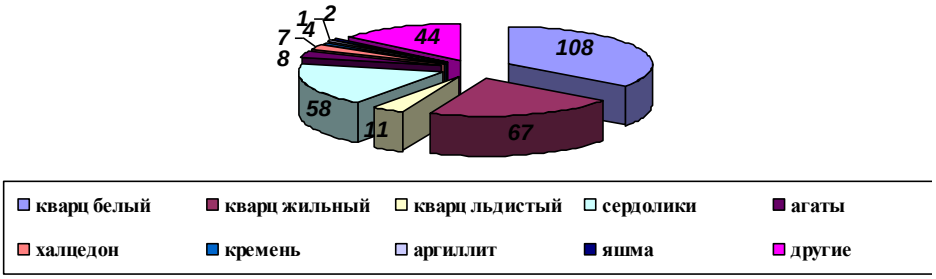
«УРАЛКВАРЦСАМОЦВЕТЫ»

Тюменская область
Ямало-Ненецкий нац. округ
пос.Полярный
Полярно-Уральская ГРП
Пайпудынская ГРП

т.Власенко Г.Л.

Приложение 4

Рис.2 Минеральный состав галечно-гравийного материала



Приложение 5

Физические свойства минералов

Название	Механические свойства			Оптические свойства			
	Структура /текстура	Твердость	Плотность	Цвет	Блеск	Цвет черты	Степень прозрачности
Кварц SiO_2	Мелкокристаллическая, среднекристаллическая, крупнокристаллическая	7		Прозрачный с оттенками	Стеклянный	Нет	От прозрачного до матового
Халцедон SiO_2 Примеси Fe3+, Al3+, до 1-1,5% воды	тонковолокнистая разновидность кварца	6,5—7	2,58—2,64 г/см	Синеватый, желтоватый, серый	восковой, матовый	Белый	Мутный, просвечивающий
Сердолик	скрытокристаллическая разновидность кварца	6,5-7	2,6 г/см³		матовый	нет	просвечивающий до прозрачного
Агат	концентрически-полосчатую текстуру	6,5—7	2,6 г/см³	Вся палитра. Характерна полосчатая зональность цветов	Матовый	Белая	просвечивает или не прозрачен

Приложение 6

Разновидности халцедонов по окраске

	собственно халцедоны обычно окрашены в бледные тона серого, серовато-голубого, молочно-белого, молочно-голубого, голубого, серовато-зеленого, зеленовато-голубого, желтоватого цвета;

	сердолики - буровато-желтые, оранжевые, оранжево-красные, красные
	карнеолы – кроваво-красные, халцедон-кварцевые
	сапфирины – бесцветные, голубовато-фиолетовые, преимущественно кварц – халцедоновые по составу
	сардеры - желтовато-бурые, красновато-бурые, темно- бурые и коричневые тона различной интенсивности, кварц-халцедон-кварциновые)
	церагаты имеют восково-желтый цвет;

Приложение 7

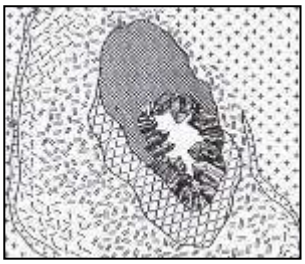
Коллекция сердоликов

Приложение 8

Коллекция агатов

Приложение 9

Схема образования газового пузыря



Приложение 10

Результаты эксперимента

№ п/п	Воздействие	Период воздействия	Результат первой части опыта	Результат второй части опыта
Образец №1	Высокая температура. Образец помещён в духовку при температуре 180^0	2,5 часа	Изменение цвета. потемнее окраски, янтарный оттенок	Высокая температура. Образец помещён в сдобное тесто и оставлен в духовке при температуре 180^0
Образец №2	Кислотный раствор	3 дня	Изменение цвета, посветление окраски, холодный оттенок	-
Образец №3	Мёд	30 дней	Отсутствие изменений	Образец помещён в тесто и оставлен в духовке при температуре 180^0

Приложение 11

Оформление экспозиции «Самоцветы Ямала»

Приложение 12

Виртуальная коллекция самоцветов

Приложение 13

Экскурсии в мир камня

Приложение 14

Приложение 15

Коррекционно-развивающее занятие для детей с ограниченными возможностями здоровья «ОЖИВШИЕ КАМНИ»

Педагог-психолог МБОУ «Школа №2» Мусина Елена Романовна

Цель: Развитие эмоциональной сферы и художественных способностей учащихся с ограниченными возможностями здоровья через изучение природы Ямала.

Прекрасные, вобравшие в себя энергию солнца, твёрдость веков ямальские камни с давних времен притягивают к себе внимание людей. Жители нашего города часто находят красивые камни, название и происхождение которых для многих остается загадкой. Мы с вами сможем их сегодня оживить, дать каждому камешку частичку души и настроения. В этом нам помогут краски и ваше воображение.

Роспись камня очень древний вид искусства. Например, на Востоке и в настоящее время существует традиция дарить друг другу камушки, расписанные своими руками. Издревле считается, что камни обладают собственной «душой», и общение с «душой камня» - самая ценная часть процесса росписи.

Раскрашивая камни, добавляя им детали краской, можно получать удивительные вещи. Не все камни подходят для росписи. Возьмите камень в руки и посмотрите, как он выглядит. Некоторые камни слишком грубые и их трудно расписывать, а некоторые впитывают краску как губка. Для работы необходимы камни, которые являются гладкими. На такие камни краска ложиться легче всего. Выберите камешек, который вам больше всего понравился, присмотритесь к нему. На что или на кого он похож? Кем станет этот камешек? Какой у него будет характер, настроение? Сейчас вам предстоит стать великими творцами.

Практическая часть.

Разработка эскиза и выполнение росписи по камню.

Подведение итогов.

Совместный анализ выполненных работ. Определение характера и настроения расписного ожившего камня. Представление работ учащихся на школьную выставку.

Приложение 16

Сувенирная продукция