

## Исследовательская работа

### «Как составить собственную коллекцию красноярских самоцветов?»

**Шломов Р.Ю.**

естествознание

*3 класс, МАОУ Лицей №1 г. Красноярск*

*Научный руководитель: Шилова Ю.А., МАОУ Лицей №1 г. Красноярск*

#### ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования.** Изучение особенностей родного города способствует формированию любви к малой родине и воспитанию патриотизма. Создание привлекательного образа региона способствует повышению интереса к родной земле, развивает умения видеть и понимать красоту окружающей природы, формирует любознательность. Изучение правил работы с природными материалами способствуют воспитанию бережного отношения к окружающему миру. Данные исследования могут быть использованы для популяризации туризма, организации семейных прогулок выходного дня, что способствует здоровому образу жизни и укреплению семейных отношений.

**Цель исследования:** изучить особенности составления минералогической коллекции на материале местного проявления халцедонов в русле реки Кача.

**Гипотеза.** В окрестностях Красноярска залегают самоцветы семейства кремнезема, на основании которых может быть сформирована минералогическая коллекция.

**Объект исследования:** аллювиальные отложения в окрестностях города Красноярска.

**Предмет исследования:** минералы группы кремнезема в аллювиях реки Кача.

#### **Задачи исследования:**

- изучение понятия самоцветы, виды, особенности образования и нахождения в природе;
- изучение имеющихся сведений о минералах окрестностей г. Красноярска при посещении красноярских музеев геологии;

- изучение правил и особенностей сбора минеральных коллекций, представление вывода в виде «Памятки начинающего коллекционера»;
- исследование образцов минералов аллювиальных отложений макроскопическим методом, представление вывода в виде таблицы – основы для каталога коллекции;
- формирование собственной коллекции группы халцедонов аллювиальных отложений реки Кача.

**Методы исследования:** наблюдение, описание.

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Минералы известны человечеству уже более 7000 лет, доставляя радость своей красотой и гармонией. На сегодняшний день известно более 5000 видов минералов. Они образуются на поверхности и в глубине земной коры в результате различных процессов. История каждого минерала хранит геологическую летопись планеты, и каждый камень имеет личную биографию. [3, с. 61].

Наш край богат природными ресурсами, в том числе минералами, так как территория Восточной Сибири относится к районам, где в древности происходили вулканические извержения. 750 млн лет назад район окрестностей города находился на окраине Сибирского континента, омываемый древними водами Палеоазиатского океана. Позже граница с океаном начала сдвигаться к Западному Саяну, а в глубине земной коры начали разливаться магматические расплавы, выходя на поверхность через трещины, при этом более вязкие магмы медленно застывали под поверхностью, формируя субвулканические интрузии, например, лакколит Николаевская сопка, или штоки на глубине нескольких километров Столбовского комплекса[5, с. 187-193]. В округе Красноярска также можно найти месторождения, позволяющие познакомиться с геологической историей нашей родины: декоративное и поделочное сырье оникса пещеры Караульной, мраморный оникс Торгашинского месторождения, коллекционное сырье палеофлоры и фауны Красноярского моря, проявления халцедона и его

разновидностей в аллювиальных отложениях р. Чулым, Кача, Сыр, Малого и Большого Кемчуга[1, с. 127-128].

Среди вышеперечисленных участков направление для исследования было выбрано, учитывая отношение минерала к группе самоцветов, а также близость к городу и доступность. Всем этим требованиям удовлетворяли аллювиальные россыпи халцедонов р. Кача. Кача – левый приток Енисея, она берет начало в Кемчугском поднятии. Район истока находится на территории Качинско-Шумихинской вулcano-тектонической депрессии, которая является результатом длительного функционирования нескольких сближенных вулканических центров, возраст ее пород оценивается учеными в 460-430 млн лет[4, с. 139, 146-147]. Затем на протяжении миллионов лет магматические породы подвергались вымыванию и выветриванию более рыхлых слоев, а твердые включения смывались в русла ближайших рек.

Семейство кремнезема занимает почетное место в списке самоцветов. Халцедон отличается от своего родственника кварца типом блеска: он похож на застывший студень, карамельку, как будто его натерли свечой. Цветовых разновидностей халцедон имеет даже больше, чем кварц. В современном мире благодаря своим свойствам халцедоновая группа характеризуется разнообразным применением: из-за вязкости используется в технике для изготовления опорных деталей механизмов, призм точных весов, часовых камней, для производства первоклассного абразивного материала – карборунда, обладающего твердостью выше корунда, как высоко кислостойчивый материал применяется для производства посуды в химическом деле[2, с. 250]. И конечно же, служат сырьем для камнерезного художественного промысла, в поделочных и ювелирных изделиях.

Для получения информации о халцедонах аллювиальных отложений в окрестностях Красноярска автор посетил геологические музеи города. В музее геологии Центральной Сибири (GEOS на проспект Мира, 55) была изучена информация о популярном экогеопросветительском маршруте в окрестностях Красноярска «За самоцветами на Качу». На участке от п. Солонцы до Дрокинской

сопки красноярскими геологами проводилось изучение состава галечниковых отложений руслового аллювия р. Кача.

В музее геологии Средней Сибири на проспекте Мира, 37 автор ознакомился с фондом региональной геологии (в т. ч. коллекции сердоликов Сибирской платформы, агатов аллювия р. Кача), минералогии и карста. Были проведены консультации с начальником отдела хранения коллекционного геологического фонда музея Юрьевой Т. Е., где были изучены способы диагностики минералов и особенности создания коллекций (рис. 1).

**Рисунок 1**

### **Изучение минералов в музее геологии Средней Сибири**



Коллекционирование – это творческая деятельность по поиску, систематизации, демонстрации и сохранению определенных объектов. Настоящий коллекционер должен хорошо знать свои камни, их свойства, историю открытия, месторождения, лучшие образцы, применение, быть способным оценить, насколько образец типичен или оригинален.

Сбор материалов для коллекции можно разделить на несколько этапов. На начальном этапе важно собрать информацию о месторождении, продумать маршрут, подготовить инструмент. Второй этап – работа в полевых условиях. После сбора материалы очищают, сфотографируют с указанием масштаба, сортируют, оставляя по паре одинаковых образцов, составляют первичное описание по внешним данным, а также схему местности и маршрут, так как

незафиксированные детали быстро забываются, позже информацию бывает сложно восстановить, не исключены искажения. На заключительном этапе, в домашних условиях составляют список находок, где каждый камень получает номер и этикетку с информацией. Для диагностики найденных минералов существует достаточное количество определителей минералов и горных пород.

## ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Образцы для изучения в рамках данной работы были собраны летом и осенью 2024 г в д. Дрокино и п. Емельяново Красноярского края. 63 собранных образца были распределены по группам на основе визуальных характеристик. В результате для формирования коллекции было оставлено 14 образцов. Кроме того, автором были проведены собственные исследования по показателям магнитности, радиоактивности (в мкР/ч), реакция с водой (рис. 2).

### Рисунок 2

#### Изучение минеральных образцов в домашней лаборатории



К коллекции прилагается описание с указанием номера, названия, размера, места и даты сбора, особенностей (рис. 4). Результаты определения минералов макроскопическим методом представлены в таблицах 1-3.

### Таблица 1

#### Определение минералов макроскопическим методом (образцы номер 1-6)

Таблица 2

Вид	окатанная галька					
	1	2	3	4	5	6
Номер	1	2	3	4	5	6
Размер (мм)	27×20×17	25×20×15	36×30×13	26×23×19	30×30×25	27×27×18
Цвет	желто-серый	оранжевый	красно-коричневый	желто-оранжевый с полосками		белый
Степень прозрачности	прозрачный		просвечивает	мутно-прозрачный	просвечивает по краям	
Блеск	матовый			восковой	матовый, стеклянный	матовый
Цвет черты	черту не дает					
Твердость	7				6.5-7	7
Название минерала	халцедон	сердолик	сардер	агат	агат, кварц	кварц с вращением выветренных кристаллов полевого шпата

**Определение минералов макроскопическим методом (продолжение образцы номер 7-11)**

Номер	7	8	9	10	11
Вид	срез окатанной гальки	срез слабоокатанной	окатанная галька		слабоокатанный обломок
Размер (мм)	42×28×13	62×29×24	28×22×19	32×29×23	46×26×20
Цвет	белые пятна на	пестрый: расплывчатый	желтый	оранжевый	многоцветный: красный\

	оранжевом фоне, внутри облачный узор (в виде птички)	тая серая/ черная/ коричневая/ белая окраска			оранжевый\ желтый
<b>Степень прозрачности</b>	просвечивает по краям	просвечивает по тонкому краю 1-2 мм	прозрачный	мутно-прозрачный	просвечивает по краям
<b>Блеск</b>	матовый				
<b>Цвет черты</b>	черту не дает				
<b>Форма выделения</b>	скрытокристаллический агрегат с включениями	скрытокристаллический агрегат, точки, трещинки по поверхности	скрытокристаллический агрегат с кальцитово-белой коркой	неоднородный с кальцитово-белой коркой	
<b>Твердость</b>	7.5 с трудом поддается шлифовке		7		7.5 с трудом поддается шлифовке
<b>Излом</b>	плоско-раковистый с острыми краями		-		
<b>Название минерала</b>	облачный агат	агат	халцедон (цер-агат)	сердолик	яшмоид

Таблица 3

**Определение минералов макроскопическим методом ( окончание образцы номер 12-14)**

Номер	12	13	14
<b>Вид</b>	слабоокатанный обломок	обломок с острыми краями	срез желвака
<b>Размер (мм)</b>	40×22×22	49×32×13	38×29×21

<b>Цвет</b>	красный с вкраплениями белых\оранжевых\черных точек	серый с красными прожилками	серый с желтыми\бурыми прожилками
<b>Степень прозрачности</b>	непрозрачная	просвечивает по тонкому краю	
<b>Блеск</b>	восковой		
<b>Цвет черты</b>	черту не дает		
<b>Форма выделения</b>	плотный неоднородный	плотный	
<b>Твердость</b>	7		6.5-7
<b>Излом</b>	-	плоско-раковистый с острыми краями	
<b>Название породы</b>	узорчатая (парчевая) яшма	кремень	

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В результате исследований в аллювиальных отложениях р. Качи на изучаемой местности было выявлено преобладание минералов халцедона в виде окатанной гальки желтой и бурой окраски. Все минералы характеризуются различной степенью прозрачности, узорчатостью и заслуживают наименования «самоцветы». Единственный непрозрачный образец относится к сопутствующим осадочным горным породам кремнезема - яшма. Все образцы имеют достаточно высокую твердость: от 6.5 до 7.5 по шкале Мооса, с трудом распиливаются и шлифуются. Наиболее интересными находками, по мнению автора, стали яшма с красным цветом черты (не вошла в основной состав коллекции из-за сложности диагностики), узорчатый агат с рисунком в виде птички, агат с кристаллами кварца. Кроме самих минералов в аллювиальных отложениях изучаемых участков были выявлены сопутствующие кремниевые породы яшмы и кремня, а также минералы кварца с полевым шпатом.

В ходе собственной диагностики автором было выявлено, что ни один образец не обладает магнитностью, радиоактивность сохраняется в пределах нормы: от 13 до 21 мкР/ч. Интересные свойства были выявлены при контакте с водой: у пестроцветных агатов рисунок на срезе проявлялся ярче, у кварца выделялись кристаллы полевого шпата. У кремня и яшм цвет становился более

насыщенным, а также наблюдался явный землистый запах, что может быть обусловлено загрязнениями донного вулканического пепла, пыли и глин при образовании пород в морской среде.

## ВЫВОДЫ

В результате данного исследования были изучены виды проявления кремнезема на территории своего города и окрестностей. Работа была осуществлена в несколько этапов, включающих изучение научной литературы, консультации с научными сотрудниками геологических музеев г. Красноярска. Практическое исследование было проведено на материале, собранном автором непосредственно на изучаемой территории. Результатом исследования явились памятка (рис.3) с правилами составления коллекций и собственная коллекция минералов (рис. 4).

### Рисунок 3

#### Памятка начинающего коллекционера

- ✓ Заранее подготовь информацию о маршруте, узнай, как выглядят минералы, которые будешь искать
- ✓ Собери необходимый инструмент
- ✓ Позаботься о безопасности: не забудь аптечку, каску, узнай расписание взрывных работ на карьере
- ✓ Добывая образцы, оставляй красоту для других людей, не разрушай природу
- ✓ Выбирай неисследованные места для сбора, чтобы делать новые открытия
- ✓ Фотографируй и записывай информацию, чтобы не забыть важное
- ✓ При определении цвета минерала рассматривай его на просвет, даже непрозрачный камень может просвечивать по краям
- ✓ Для коллекции выбирай только уникальные и интересные образцы привлекательного вида.

Желаю удачи!

### Рисунок 4

## Коллекция «Самоцветы аллювиальных отложений р. Качи»



Результаты работы демонстрируют возможность самостоятельного составления минералогических коллекций по руслу реки Качи, исследования в домашних условиях, доступность городских геологических музеев, сотрудники и научные работники которых представляют возможность глубже изучить геологию родного края, проводят консультации, разъяснения, предоставляют необходимую литературу.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ананьев С.А., Задисенский Ю.А., Ананьева Т.А., Бондина С.С. Ювелирные и коллекционные камни Енисейской Сибири: в 2 ч. Ч. 1. Красноярский край. Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2024. 300 с.
2. Бетехтин А.Г. Курс минералогии (учебное пособие). М.: «КДУ», 2008. 542 с.
3. Кантор Б. З. Коллекционирование минералов. М.: Недра, 1991. 187 с.
4. Сазонов А.М., Цыкин Р.А., Ананьев С.А., Перфилова О.Ю., Махлаев М.Л., Сосновская О.В. Путеводитель по геологическим маршрутам в окрестностях г. Красноярска. Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. 202 с.
5. Шуман В. Мир камня: в 2 т. Т. 2. Драгоценные и поделочные камни / В. Шуман: Мир камня. М.: Мир, 1986. Т. 2. 262 с.