Комитет по образованию Администрации Муниципального образования Ломоносовский муниципальный район Ленинградской области

Муниципальное общеобразовательное учреждение

«ЛЕБЯЖЕНСКИЙ ЦЕНТР ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ»

**Проектная работа**

 **«Каменная радуга - возможно ли это?»**

Выполнил

ученик 1б класса

Богданов Мирон

Руководитель

Балаянц А.С.

пгт. Лебяжье 2019 год

СОДЕРЖАНИЕ

1.Введение

2.План работы

3.Работа над исследованием

* **Семейная коллекция**
* **Справочная, научная и научно - популярная литература**
* **Выставка камней**

4.Вывод

1.ВВЕДЕНИЕ

 Неиссякаемые богатства земных недр всегда интересовали людей. В поисках сокровищ люди опускаются на дно океана, бурят недра земли, совершают опасные экспедиции. Мир минералов породил огромное количество произведений искусства, архитектуры, скульптуры. Вдохновленные красотой и безмолвием камней поэты и писатели написали множество стихотворений ,эссе, очерков.

Мой проект посвящен богатому и прекрасному миру - миру пород и минералов.

**Тема моего проекта** – красочное разнообразие пород и минералов всего мира.

**Объект исследования** - мир минералов планеты Земля

**Предмет исследования** - камни на выставках, в семейной коллекции, описания камней в книгах по минералогии

**Цель**  - выяснить, существуют ли в природе камни всех цветов радуги

**Задачи**

* + Определить круг источников информации
	+ Собрать данные и систематизировать их
	+ Изложить полученную информацию в письменном виде
	+ Подготовить презентацию

**Гипотеза –** если учитывать разнообразие и богатство природы нашей планеты, то на мой взгляд, камни всех цветов радуги должны существовать.

2.ПЛАН РАБОТЫ НАД ИССЛЕДОВАНИЕМ

* **Изучить семейную коллекцию минералов**
* **Взять в библиотеке научно - популярную литературу**
* **Посетить выставку «Мир камня» и музей минералогии**
* **Систематизировать данные и изложить их в письменном виде**

3.РАБОТА НАД ИССЛЕДОВАНИЕМ

* **Семейная коллекция**

При изучении семейной коллекции минералов мною был составлен ***каталог образцов***, в котором указано название породы или минерала, его цвет и, при условии возможности идентификации, место происхождения образца. Пришлось провести большую работу по определению названий пород и минералов, ибо большинство экземпляров коллекции не были подписаны. Всего в семейной коллекции оказалось 60 образцов. В числе экземпляров семейной коллекции оказались образцы не всех цветов радуги, и мое исследование пришлось продолжить.

**Каталог образцов**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№пп** | **Название породы или минерала** | **Цвет** |
|  1 | Авантюрин | голубой прозрачный |
| 2 | Агат | серо-коричневый |
| 3 | Азурит | голубой |
| 4 | Астрофиллит | Золотой |
| 5 | Аметист | Розово-лиловый |
| 6 | Бриллиант  | прозрачный |
| 7 | Беломорит | Прозрачно-радужный |
| 8 | Бирюза | голубой |
| 9 | Везувиан | Зеленый |
| 10 | Висмут | радужный |
| 11 | Габбро | Черный |
| 12 | Гематит | черный |
| 13 | Глинистый сланец | цвет песка |
| 14 | Гипс | Белый |
| 15 | Горный хрусталь | Прозрачный |
| й | Гранат | Темно-бордовый |
| 17 | Гранит | Серо-черный |
| 18 | Графит | Серый |
| 19 | Гроссуляр | Светло-зеленый |
| 20 | Диабаз | Темно-коричневый, черный |
| 21 | Жадеит | зеленый |
| 22 | Змеевик | Зелено-серый |
| 23 | Известняк | Грязно-белый |
| 24 | Изумруд | Зеленый |
| 25 | Кальцит | Прозрачно-серый |
| 26 | Кварц | Грязно-белый, прозрачный |
| 27 | Кварцит | Грязно-белый |
| 28 | Коралл | оранжевй |
| 29 | Лабрадор | Дымчатый |
| 30 | Лазурит | Голубой |
| 31 | Лунный камень | Молочный |
| 32 | Малахит | Зеленый |
| 33 | Мел | Грязно-белый |
| 34 | Мрамор | Бело-розовый |
| 35 | Мрамор | Зеленовато-белый |
| 36 | Обсидиан | Черный |
| 37 | Окаменелое дерево | Черный |
| 38 | Оливин | зеленый |
| 39 | Оникс | Красно- коричневый |
| 40 | Опал | молочный |
| 41 | Пемза | Бело-серый |
| 42 | Песчаник | Серо-коричневый |
| 43 | Пирит | Серебряный |
| 44 | Родонит  | Бордовый |
| 45 | Рубин | Красный |
| 46 | Сапфир | Синий |
| 47 | Селенит | Зеленый |
| 48 | Топаз | Прозрачно- голубой |
| 49 | Уголь | Черный |
| 50 | Фианит | прозрачный |
| 51 | Халцедон | Коричнево-зеленый |
| 52 | Хризолит | Зеленый |
| 53 | Циркон | Золотисто-красный |
| 54 | Шпинель  | Сине-лиловый |
| 55 | Шунгит | Черный |
| 56 | Яшма | Красный |
| 57 | Яшма | Зелео-коричневый |
| 58 | нефрит | Светло-зеленый |
| 59 | Полевой шпат | Желто-белый |
| 60 | Амазонит | Зеленый  |
|  |  |  |

* **Справочная, научная и научно - популярная литература.**

При изучении специальной литературы, посвященной миру пород и минералов, я узнал много нового. Это касалось таких характеристик камней: происхождение, местонахождение, состав, форма, цвет, плотность, лечебные свойства, возможности применения и тд. По интересующей меня теме тоже нашлась информация.

 Красиво окрашенные [минералы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB) привлекали внимание человека с древнейших времён. Их использовали не только в качестве украшений, но уже в глубокой древности научились делать из некоторых из них [краски](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B8). По прошествии веков и тысячелетий не утратили свою первоначальную яркость и стойкость краски древних египтян, иудеев, греков и других племён и народов. Первыми минеральными красителями стали многоцветные природные [охры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0), [лазурит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82) (ляпис-лазурь) и [киноварь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C). Так, первый [Бадахшанский](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%91%D0%B0%D0%B4%D0%B0%D1%85%D1%88%D0%B0%D0%BD) [лазурит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82) для красок доставлялся Большим Караванным Путём в средневековую Европу, а оттуда в Византию и в Россию, и был так высоко ценим, что обменивался по весу 1:1 на золото. В истории развития русской культуры, в искусстве церковной [иконописи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D1%8C) минеральные краски заняли своё особое и очень важное место. В силу их многих уникальных качеств и в наши дни, несмотря на огромное предложение и ассортимент [синтетических красителей](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B8) и подкрашенных акрилом глин, [иконописцы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D1%81%D0%B5%D1%86) не без оснований отдают предпочтение и пользуются минеральными пигментами в силу их стойкости, природной взаимной сочетаемости, мягкости и благородству оттенков.

Формы нахождения камней, пригодных для изготовления из них красок, очень разнообразны, а минеральная палитра иконописца многолика: минералы встречаются как в виде эффектных кристаллов и [кристаллических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) зёрен с ясно видимыми гранями, так и в виде разнообразных скоплений тонкозернистого строения, а в некоторых случаях это могут быть и некристаллические, аморфные образования, например — [лимониты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82).

По степени кристалличности исходного материала различаются два типа минералов-пигментов: явно кристаллические (киноварь, аурипигмент, лазурит) и скрытокристаллические или аморфные ([охры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0), лимонит, глауконит, порошковые оксиды марганца).

Кристаллическое сырье при измельчении даёт в различной степени просвечивающие осколки, ограниченные плоскостями поверхностей скола и естественных граней. В зависимости от их размеров, формы, взаимной ориентировки, прозрачности, а также некоторых оптических свойств, в том числе [дисперсии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BF%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D0%B5%D1%82%D0%B0), [показателя преломления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и других, создаются некоторые дополнительные (к собственно цвету краски) эффекты: [блеск](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA), игра света и т. д. Древние иконописцы знали много рецептов смешивания минералов друг с другом при приготовлении красок, добиваясь тем самым выразительных эффектов глубины тона и внутреннего свечения, когда в рисунке, например, фрагмент или деталь чёрного или коричневого цвета за счёт малой добавки в краску определённого минерала приобретает объём и кажется, что будто бы красочная поверхность светится.

В иконе имеет значение также прозрачность красочных слоёв. Большинство синтетических, приготовленных как правило из акриловых составляющих или с добавлением соединений кадмия, красок (помимо того что они для иконы излишне яркие, отчего часто режут глаз) этому требованию не удовлетворяют и написанные ими слои смотрятся «глухими» или неестественно яркими. Измельчённые же минералы способны наряду с сочными и вместе с тем мягкими для глаза и органично совместимыми друг с другом цветами давать проницаемые для света красочные слои. Через которые световой луч проходит насквозь, многократно преломляется через микрокристаллы, создаёт эффекты глубины и внутренней подсветки.

Имеется определённый набор свойств, необходимых для использования минерала в качестве краски. Для минералов-пигментов основным из них является цвет минерала в порошке (т. наз. «[цвет черты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B2%D0%B5%D1%82_%D1%87%D0%B5%D1%80%D1%82%D1%8B)», характеризующийся постоянством и являющийся диагностическим признаком минерала); цвет порошка для каждого минерала всегда постоянен, в то время как в случайной формы куске или в кристаллах он может быть совсем другим или во всяком случае сильно варьировать в зависимости от многих случайных причин.

Так, некоторые сочноокрашенные камни, например — [амазонит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82), [бирюза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B8%D1%80%D1%8E%D0%B7%D0%B0), [змеевик](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BF%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BD), [нефрит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D1%84%D1%80%D0%B8%D1%82_%28%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%8C%29), [родонит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82), [чароит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B8%D1%82), [жад](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B0%D0%B4), [гранаты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82_%28%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B0%D0%BB%29) и тд., при растирании всегда дают порошок белого(серого) цвета и потому для краски абсолютно непригодны. И если «натуральные пигменты» в виде ярких порошков с такими названиями выставляются в торговой сети некоторыми фирмами, то покупателю, вне всякого сомнения, предлагается фальсифицированный продукт, который оказывается либо прокрашенными акрилом молотыми отходами означенного минерала, либо прокрашенной керамической [глиной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0).

Хрупкость и низкая [твёрдость](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B2%D1%91%D1%80%D0%B4%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) определённых минералов значительно облегчают их измельчение для приготовления красок: они легко растираются в обычных ступках или на специальных приспособленных для растирания минералов матовых поверхностях, представляющих из себя в тех или иных модификациях две шероховатые [стеклянные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%82%D0%B5%D0%BA%D0%BB%D0%BE) плоскости, между которыми и происходит растирание(обычно не всухую, а на воде). Окраска некоторых из минералов — пигментов может меняться также в зависимости от степени их измельчения и способа растирки. В некоторых случаях интенсивность конечной краски оказывается ярче при крупнозернистом помоле, но это не может рассматриваться как универсальное правило.

После растирания минерала полученный порошок разводится в разбавленном водой яичном желтке и краска, называемая «яичная [темпера](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0)», готова. Использовать её следует сразу после приготовления, так как в жидком виде она не подлежит долгому хранению и может быстро испортиться, протухнуть. Для настенных росписей, называемых «фресками», вместо желтка используется, как правило, яичный белок.

**Основные цвета**

* [**Красный**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [киноварь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%80%D1%8C), [гематит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82), [охры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0) красные.
* [**Оранжевый**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B0%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [реальгар](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%B0%D1%80), [ванадинит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%82%22%20%5Co%20%22%D0%92%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%82).
* [**Жёлтый**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D1%91%D0%BB%D1%82%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [аурипигмент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%83%D1%80%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D0%B3%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), [ярозит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AF%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%82), [вульфенит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%84%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%82), [гётит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%91%D1%82%D0%B8%D1%82), [охры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0) светлые, светлый [лимонит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82).
* [**Зелёный**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B5%D0%BB%D1%91%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [глауконит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82), [волконскоит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%BB%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B8%D1%82), [хлориты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82), [эгирин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%B3%D0%B8%D1%80%D0%B8%D0%BD), [авгит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%B3%D0%B8%D1%82), [малахит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%82), керченит, диоптаз.
* [**Голубой**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BB%D1%83%D0%B1%D0%BE%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [азурит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82) (в тонком помоле).
* [**Синий**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [лазурит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82), [азурит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D1%83%D1%80%D0%B8%D1%82) (в крупном помоле), [вивианит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%82) (индиго минеральный), рибекит.
* [**Фиолетовый**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B8%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): лазурит ([ультрамарин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BB%D1%8C%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BD) природный, после умеренного прокаливания).
* [**Красно-коричневый**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [гематит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%82), [охры](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%85%D1%80%D0%B0) тёмные, темный [лимонит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82).
* [**Коричнево-чёрный**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%B5%D0%B2%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): окислы марганца ([псиломелан](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D0%B0%D0%BD), вад).
* [**Чёрный**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D1%91%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%86%D0%B2%D0%B5%D1%82): [каменный уголь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C), [антрацит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%82), [магнетит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D0%B3%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D1%82), шунгит.

Исходя из данных, почерпнутых в литературных источниках, я пришел к выводу, что минералы всех цветов радуги существуют. Настало время увидеть это своими глазами.

* **Выставка камней**

Несмотря на то, что я был полон теоретических знаний, красота и великолепие мира камней поразили меня. На выставке были камни не только всех цветов радуги, но и камни десятков тысяч разных расцветок, смешанных цветов, прозрачные, матовые, радужные. Это было поразительно!!! На выставке была возможность попробовать себя в промывке золотоносного песка, и я почувствовал себя настоящим золотоискателем. Целью нашего похода была покупка камней недостающих цветов. В семейной коллекции нам не хватило желтого цвета и фиолетового.

Мы купили образец цитрина - желтого цвета и образец чароита - фиолетового цвета. Теперь коллекция камней всех цветов радуги была полной!!

На выставке меня поджидало еще одно открытие. Оказывается, есть камень , в котором проявляются все цвета радуги одновременно. Это радужный опал!

4.ВЫВОД

На основании проведенных исследований я сделал вывод, что камни всех цветов радуги существуют. Каменная радуга возможна!