

Министерство образования и науки Республика Бурятия  
Муниципальное автономное учреждение дополнительного образования  
«Онохойский дом детского творчества»

Номинация: «Этноэкология и современность»

**Тема:**

**«ОХРА: ЦВЕТ ЖИЗНИ – КРАСНЫЙ»**

**Работу выполнила:**

Головина Елена Михайловна

9 класс

**Руководитель:** педагог

дополнительного образования

Дунаев Александр Николаевич

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	1
<b>РАЗДЕЛ 1. ЗНАЧЕНИЕ РИСУНКОВ ИЗ ОХРЫ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ДРЕВНЕГО ВРЕМЕНИ</b> .....	<b>3</b>
Что такое охра? Почему охра? Охра как способ передачи информации, и ее значение. ...	3
1.1. История изучения забайкальских петрографов .....	5
1.3. Природные условия исследуемой территории (Географическое положение района нахождения археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун») .....	5
<b>РАЗДЕЛ 2. РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСКАЛЬНЫХ РИСУНКОВ ВЫПОЛНЕННЫХ ОХРОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЮ</b> .....	<b>7</b>
2. Эксперимент - как метод исторической реконструкции.....	7
2.1. Отбор материала.....	7
2.2. Выбор экспериментальной площадки.....	9
2.3. Изготовление краски. ....	11
2.4. Инструменты и техника нанесения .....	13
2.5. Наблюдения за изменениями после нанесения .....	15
2.6. Промежуточные выводы.....	15
2.7. Мониторинг результатов эксперимента.....	17
<b>Заключение</b> .....	22
<b>БИБЛИОГРАФИЯ</b> .....	Ошибка! Закладка не определена.
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	<b>24</b>

## Введение

### **Актуальность исследования**

Наскальные рисунки, сделанные, в том числе и охрой первобытными охотниками и собирателями, представляют собой, интересный, хотя и столь же трудный материал для исследования. Не будет преувеличением сказать, что это – окно в исчезнувший мир, через которое можно видеть древнюю культуру человечества в самых сокровенных ее проявлениях. Неудивительно поэтому, что к петроглифам постоянно обращались и обращаются все, кто хочет заглянуть как бы в самую душу древнего человека, понять его мировоззрение.

В своей работе мы попытались увидеть, часть общей картины реалий древности посредством реконструкции её отдельных фрагментов, недостающих в общей «мозаике» источника через эксперимент. Его можно назвать инструментом, проверяющим авторскую исследовательскую версию реконструкции того или иного археологического объекта.

На наш взгляд реконструкция и моделирование древних производств является одной из актуальных проблем, вызывающих особый интерес исследователей самой разных научных направлений и специализации.

### **Цель:**

Осуществить реконструкцию технологии создания наскальных рисунков выполненных минеральной краской или охрой.

**Объект исследования:** наскальные рисунки археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» - петроглифы бронзового века; расположенные в северо-восточной части Заиграевского района Республики Бурятия в долине реки Курба, у подножия хребта Улан-Бургасы. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 1.)<sup>1</sup> (Мал19)

**Предмет исследования:** реконструкция технологии создания наскальных рисунков выполненных минеральной краской или охрой.

**Проблема исследования:** Определить материалы и технологию создания наскальных рисунков, проследить степень их сохранности в течение определенного времени.

### **Задачи:**

1. определиться с основными научными понятиями, рассмотренными в работе;
2. проанализировать имеющиеся научные материалы, посвященные историческим вопросам использования охры на территории Западного Забайкалья;
3. выбрать место для осуществления экспериментальной работы;
4. определить вероятные источники сырьевой базы охры;

---

<sup>1</sup> Археология Бурятии. <http://www.archbur.narod.ru/216.htm>

5. подобрать красителя (минерального красящего пигмента);
6. нанести рисунки на поверхность в качестве модельного эксперимента;
7. разработать состав (рецепт) краски на основе охры;
8. подобрать инструмент нанесения краски на каменную поверхность;
9. создать модельный объект и провести эксперимент на примере наскальных рисунков выполненных охрой;
10. осуществить мониторинг за изменениями рисунков на протяжении 3 лет с промежуточными результатами через 1,5 года с начала эксперимента.

#### **Методы и методология исследования:**

Исходя из темы нашей работы были определены следующие методы:

- А) теоретические: анализ литературы посвященной проблеме исследования,
- Б) практические: сравнительно - географический, экспериментальный, картографический, экспедиционно-полевой, геоинформационный, визуального исследования памятников археологии, методы сравнения.

В качестве методологической основы нашей работы выступили работы академика А.П. Окладникова доктора исторических наук Е.Г. Давлэт, А.П., профессора Лбовой Л.В., профессора А.Д. Цыбиктарова. Особенности применения эксперимента в археологических исследованиях рассматривались в работах Р. Малиновой и Я. Малина, М. Наймарка М., В.Ф. Генинга, В.А. Васильева, Б. Фагана и К. ДеКорса и других.

#### **Практическая значимость работы**

Позволяет расширить и дополнить имеющиеся представления об основных проблемах изучения и интерпретации памятников древнего наскального искусства, материалы о которых могут быть использованы для проведения экскурсий в исторических музеях, на школьных уроках по истории Бурятии, краеведению.

#### **Новизна исследования**

Новизна работы заключается в попытке объективно рассмотреть процесс формирования и изучение наскальных рисунков, несмотря на то, что данная тема недостаточна, разработана в археологии Забайкалья.

**Структура работы:** работа состоит из введения, 2-х глав, выводов, заключения, библиографического списка (15 источников) и приложений. Общий объем – 24 страниц.

## РАЗДЕЛ 1. ЗНАЧЕНИЕ РИСУНКОВ ИЗ ОХРЫ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА ДРЕВНЕГО ВРЕМЕНИ.

### Что такое охра? Почему охра?

#### Охра как способ передачи информации, и ее значение.

Наскальные рисунки – это изображения, которые, содержали разнообразные сцены древнего быта, охоты и иные виды деятельности древнего человека. Главными героями большинства писаниц являются животные, и это неслучайно - жизнь и деятельность людей тогда во многом зависела от успешной охоты на диких зверей. В понимании древних звери обладали сверхъестественной силой и исключительным могуществом. Они господствовали в окружающем мире и могли обеспечить благополучие и удачу. С помощью таких следов прошлого можно узнать, чем они занимались, каков был мир вокруг них. Все это позволяет осознать собственную историю и историю всего человечества. Именно в этом заключается главная ценность таких рисунков, и они остаются уникальными открытиями археологии, истории и искусства, которые позволили человечеству приоткрыть завесу тайны своего далекого прошлого.

Петроглифы (от греч. *petra* - камень, *glyphē* - резьба, вырезание) - высеченные или нарисованные на камне изображения в пещерах или на открытом воздухе, относящиеся к различным историческим эпохам. Большинство петроглифов представляют собой произведения первобытной живописи; некоторые имеют мемориальное, магическое и пиктографическое значение.

Скальные поверхности издревле воспринимались человеком как плоскость для передачи информации. Человек издавна стремился украсить своё окружение (жилище, утварь, одежду), окрашивая всё это в различные цвета. Ещё более серьёзно воспринимал символическое значение различных цветов древний человек, практиковавший ритуальные действия с использованием естественных красителей.

Использование охры древним населением, чаще всего ограничивалось посыпкой пола, очагов и выходов из жилищ, могильных ям, нанесением рисунков на стенах пещер и на открытых скальных поверхностях. В то же время рисунки из охры имели сакральное значение. В чём же ее символический смысл? Для древнего человека с его мифологическим сознанием было естественно отождествлять красный цвет с кровью, огнём, солнцем.

Красный цвет, так же как и огонь, имел двойственное значение - он был и благотворным и опасным, требовал почтения и нуждался в укрощении. Вероятно, поэтому

очаги посыпали охрой - приносили жертву огню и не позволяли ему выйти за пределы очага.

Двойственная символика красного цвета проявляется и в посыпке могил красной охрой. С одной стороны, красный цвет означает кровь, жизнь, значит, посыпание могил красной краской символически должно способствовать возрождению умерших в ином мире. Но также красный цвет означает запрет, опасность, слой красной охры как бы «запирает» покойника, ограждая от него живых.

Кровь и огонь у многих народов древности и современности символизировали жизнь, воскрешение! Интересно, что эта идея укладывается в общее объяснение положения умершего, его ориентировку: умерший должен родиться вновь. Красный цвет был с самых древних времен связан не только со смертью, но и с жизнью, возрождением. В те далекие времена наскальные изображения, как правило, выполнялись с помощью подручных средств: мела, угля, камней, охры, гуано летучих мышей. Но особенно большое распространение в жизни первобытного человека получила охра.

Охра помогала решению различных важных насущных задач, например, сохранение здоровья членов племени или родовой группы. В ту суровую эпоху людям постоянно приходилось лечить раны, порезы, уколы. А ведь никаких специальных защитных средств тогда не было и в помине! Именно тогда люди догадались делать первые репелленты, то есть вещества, отпугивающие кусачую мошкару и, одновременно, заживляющие кожный покров. Выглядело это экзотично. Все открытые участки кожи покрывались смесью охры с жиром. Она оказывала успокаивающий эффект, защищала и от мороза, и от яркого солнца, восстанавливала, заживляла и питала кожу. Охра, таким образом, защищала их от солнечных ожогов и перегрева, а австралийские аборигены до сих пор не только используют ее для ритуальных раскрасок, смешивая порошок с жиром, но и употребляют в медицинских целях. При воспалениях различного характера и кожных заболеваниях они делают компрессы на основе охры и прикладывают их к пораженным местам, а также мажут ею царапины. Итак, похоже, что в отдаленные эпохи охра была просто средством, необходимым для успешного выживания<sup>2</sup> (И.Ф., 2015)

---

<sup>2</sup> Цвет жизни красный: использование минеральных красок древним населением Карелии Витенкова И.Ф. Тверской археологический сборник, вып. 10, т.1. Тверь. 2015. С. 434–440

### **1.1. История изучения забайкальских петроглифов.**

Как указывает большинство исследователей, наскальные рисунки в Забайкалье располагаются на изолированных скалистых выступах, возвышаясь на склонах возвышенностей, сложенных гранитом. При этом, как правило, они нарисованы на южных плоскостях таких скал, обращенных к солнцу».

Обнаружение петроглифов. В результате многолетних работ удалось установить, что на 90% скалы с древними изображениями совпадают по своему расположению с родовыми и племенными культовыми святилищами бурят и эвенков. Почти повсеместно наблюдаются факты сооружения шаманско-ламаистского обоо или на вершинах утесов, или у их подножий, на которых в большинстве случаев уже известны или обнаруживаются древние наскальные рисунки. В ряде случаев обоо и петроглифы составляют единое культовое место, поскольку местное население не только знает о подобных рисунках, но и связывает с ними целый комплекс религиозно-мифических представлений и систему обрядовых действий.<sup>3</sup> (А.П., и др., 1980) (ПРИЛОЖЕНИЕ 1 Рис 2.)

Изучение современных культовых мест Бурятии в их связи с петроглифами обнаруживает факты длительной традиции функционирования подобных культовых объектов, начиная от неолита (бронзы) и заканчивая этнографической современностью. Например, петроглиф БЭШЭГТУУ в долине р. Селенги. Нижние слои жертвенных приношений датируются поздним неолитом. К эпохе бронзы и раннего железа относятся красочные рисунки и наибольшее число остатков жертвенных приношений.

Благодаря такому методу исследования обнаружен целый ряд петроглифов Бурятии, главным образом находящихся на водоразделах и на вершинах горных ущелий, т.е. уже за пределами открытых степных пространств Бурятии. В этой связи, исследователи до сих пор не считали возможным обнаружение петроглифов «селенгинского» стиля Бурятии за пределами лесостепных ландшафтов.

### **1.3. Природные условия исследуемой территории**

#### **(Географическое положение района нахождения археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун»)**

В качестве одного из примеров наскальных рисунков рассмотрим археологический памятник Ангирская писаница «Малтай-шулуун» с петроглифами, относящимися к «селенгинского типу» возраст которых датируются бронзовым веком (II-I тыс. до н. э.).

---

<sup>3</sup> Окладников А.П.; Молодин В.И., Конопатский А.К. Новые петроглифы Прибайкалья и Забайкалья. – Новосибирск, 1980.

Уникальность Ангирской писаницы «Малтай-Шулуун» заключается в том, что на ее петроглифах можно увидеть все сюжеты, относящиеся к «селенгинскому» типу петроглифов выполненных красной краской – охрой. Охра была наиболее доступным красящим минералом, и при желании ее можно было найти везде. Охра которой были нанесены рисунки на писанице Малтай-Шулуун имеют оранжево-красный цвет, при смачивании водой приобретаю насыщенный, темно красный цвет, напоминающий цвет сурика. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 3.)

Сюжеты этих петроглифов больше связаны с жизнью скотоводов, нежели охотников, но тут стоит заметить, что Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» (скотный камень) стоит как бы на границе «селенгинского типа петроглифов и лесной группы петроглифов Забайкалья. Здесь наряду с главным, руководящим, признаком селенгинских степных писаниц - оградок, «дворов» лошадей, человечков и лунокрылых птиц, появляются олень-марал, и обитатель глубокой, северной тайги, лось - сохатый. И это неслучайно - жизнь и деятельность людей тогда во многом зависела от успешной охоты на диких зверей. В понимании древних звери обладали сверхъестественной силой и исключительным могуществом. Они господствовали в окружающем мире и могли обеспечить благополучие и удачу. Основным объектом охотничьего культа был красавец тайги - лось, поэтому именно он наиболее часто встречается на самых древних писаницах

Площадка для проведения эксперимента выбрана в 500 метрах от археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» в долине реки Курба и входит в Курбинский ландшафтный район, который охватывает юго-восточный склон хребта Улан-Баргасы и северо-западный склон хребта Курбинского на участках, смежных с Верхнекурбинской впадиной. В пределах Верхнекурбинской впадины, на левобережье Курбы, большие площади занимают пологие (до 3°) и широкие (до 6-8 км) песчаные шлейфы. Абсолютные высоты вдоль осевой линии хр. Улан-Бургасы колеблются в пределах 1300-2049 м. (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 4.)

Подобное положение Курбинского ландшафтного района входящего в состав Селенгинского среднегорья, а также положение Западного Забайкалья на периферии Центральной Азии, в громадном удалении от морей и океанов, сыграло решающую роль в формировании своеобразного местного климата.

По природно-климатическим условиям территория характеризуется малым выпадением осадков, коротким жарким летом и суровой зимой с продолжительным периодом. Величина безморозного периода 105-117 дней. Среднегодовое количество осадков 209-220 мм. Коэффициент увлажнения от 0,079-0,72. Зимой наблюдается высокое атмо-



сферное давление. Малоснежность зимы и ветра способствуют глубокому промерзанию почв. Территория района относится к засушливой зоне. Для всего района характерно обилие солнечных дней, сухость воздуха и малая облачность.<sup>4</sup> (Наг)

Более точное расположение места эксперимента определено через сервис Яндекс карты и имеет координаты 52 градуса 18 минут северной широты, 108 градусов 57 минут восточной долготы. Расстояние от города Улан-Удэ до экспериментальной площадки (археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун») составляет 95 км. (ПРИЛОЖЕНИЕ. 1 рис 4.)

Сам памятник открыт и описан в 1958 г. археологом, историком, этнографом, академиком АН СССР Алексеем Петровичем Окладниковым. В настоящее время памятник находится под охраной государства. Постановлением Совмина Бурятской АССР № 379 от 29.09.1971 г. (в ред. Постановления Совета Министров Бурятской АССР от 26.05.1983 N 134) Имеет регистрационный номер 031540369170006. (ПРИЛОЖЕНИЕ. 2 документ 1.)

## **РАЗДЕЛ 2. РЕКОНСТРУКЦИЯ НАСКАЛЬНЫХ РИСУНКОВ ВЫПОЛНЕННЫХ ОХРОЙ И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЮ**

### **2. Эксперимент - как метод исторической реконструкции**

#### **2.1. Отбор материала**

Само название этого материала греческое, в переводе «охрос» означает бледно-желтый. Но это вовсе не значит, что охру изобрели или впервые стали использовать в Древней Элладе. Охра, что называется, была у людей под ногами, и для ее использования как красителя не нужны были какие-то технологии. Этот природный минерал состоит из гидрата окиси железа. Ценным свойством железистых пигментов является их стойкость к щелочам и извести, т.е. обладают высокой щелочестойкостью. По химическому составу железная охра представляет смесь оксидов, гидроксидов и основных солей железа.  $FeSO_4 + Ca(OH)_2 = Fe(OH)_2 \downarrow + CaSO_4$ .

Цвет крови и жизни всегда был притягательным для людей. Художникам хотелось изобразить раненого зверя, чтобы по симпатической магии обеспечить счастливый исход охоты. Но где взять минерал подходящего цвета? Технология получения красителя, как мы видим, довольно проста. В местах, где нет вулканических пород, охру создавали с помощью пигментов — мелко истолчённых твёрдых окрашенных веществ. В качестве сырья для производства используются бурые железняки, болотные железистые

---

<sup>4</sup> Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. Москва., Наука 1974.стр 174.

стые руды, желтые глины, полевые шпаты и др. Чтобы использовать охру для нанесения рисунков на скалах, куски охры, очевидно, предварительно растирали в порошок. Для этого могли употреблять различные терки и пестики из камня, Пигмент готовился путем растирания порошка оксидов, далее охру обжигали при температуре свыше 150°C. Вода из минерала испарялась, и она меняет свой цвет на красный. Затем туда добавлялась склеивающая основа – растопленный жир животных или их кровь, или же костный жир, который легко было получить во время любой охоты. Не исключается, что это мог быть и рыбий жир, остающийся, как известно, в жидком виде в отличие от быстро застывающего животного жира. Полученная краска наносилась на скалу ровным, тонким слоем в жидком и полужидком виде. Не исключено, что охру разводили на воде. Известно множество технических приемов для создания изображений - рисунков краской, выбивка, гравировка и шлифовка, в нашем случае рисунок нанесен краской. Места, где были найдены наскальные рисунки, обладают, особой энергетикой, их считаются священными, сакральными. Скалы с рисунками служили храмами под открытым небом, у их подножия совершались охотничьи обряды, родовые культы.

Проводя экскурсии на памятник Ангирская писаница, экскурсанты довольно часто задаются вопросы, которые, по сути своей и натолкнули нас на проведение данной экспериментальной работы. А кто рисовал? А как рисовали? Зачем рисовали? А что означает тот или иной петроглиф? Какую краску использовали? А когда узнавали примерную датировку II-I тыс. до нашей эры. Удивление зачастую переходило в (скепсис) недоверие: «Не может быть что бы краска так долго могла сохраниться» (учитывая наши современные краски, которые через год уже выцветают, и разрушаются от солнечной инсоляции)

Изучив научную литературу по данной теме, мы выяснили, что существует направление называемое «Экспериментальная археология».<sup>5</sup> (Экс)

**Экспериментальная археология** - это направление археологии. В ходе эксперимента учёные живут как люди отдалённых эпох, постигая древние ремёсла и восстанавливая забытые технологии.<sup>6</sup> (Экс1) *Эксперимент* (опыт). Способ познания явлений в процессе их практического взаимовлияния в условиях, контролируемых исследователем (экспериментатором). С помощью эксперимента мы можем подтвердить или опровергнуть наши предположения (подтверждающий эксперимент), а также искать новые факты (ориентационный эксперимент). Посредством эксперимента можно не только

---

<sup>5</sup> Экспериментальная археология. Вспомогательный проект портала ХРОНОС.  
<http://ponjatija.ru/node/9950>

<sup>6</sup> [https://ru.wikipedia.org/wiki/Экспериментальная\\_археология](https://ru.wikipedia.org/wiki/Экспериментальная_археология)

опровергать или подтверждать наши предположения и догадки, но и получать новые данные.

## 2.2. Выбор экспериментальной площадки

Исследование было решено провести, на «базе» археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» путем нанесения на каменные поверхности рисунков. Основным красящим компонентом будет выступать охра, а в качестве связующего вещества будут выступать органические и неорганические растворители. Все компоненты, такие как известь, охра, вода для создания красящего вещества можно легко найти, недалеко от экспериментальной площадки. Органическую составляющую – растопленный жир животных или их кровь, костный жир, который легко было получить во время любой охоты.

На территории исследуемого района находится три археологических памятника и объекта:

- **Ангирская писаница «Малтай-Шулуун»** - петроглифы бронзового века; *географическая широта 52°11'10.42"сек, географическая долгота 108°34'39.31"В;*
- **Каменный останец «Баин-Хара»** - петроглифы бронзового века; *географическая широта 52°11'9.71"С, географическая долгота 108°34'40.67"В;*
- **Останец «Хэлтэгэй-Байца»** - петроглифы бронзового века; *географическая широта 52°11'40.14"С, географическая долгота 108°35'31.12"В;* (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 4.)

Недалеко от вышеуказанных объектов: находится небольшой овраг, где обнаружены осадочные отложения светло-желтого с прослойками темно-красной породы. Было выдвинуто предположение, что именно эта краска охра, которая использовалась для создания рисунков. Для проведения исследования были взяты образцы темно-красной породы (предположительно охра) (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 5, 6.)

Для проведения анализа и определения количественного и качественного исследования в ИК-области спектра взятый образец был направлен в ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» ВСГУТУ Центр коллективного пользования «Прогресс». ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

Цель отбора пробы определить охра это или нет?

Количественный анализ позволил нам установить, из каких химических элементов состоит анализируемое вещество и какие ионы, группы атомов или молекулы входят в его состав. При исследовании состава неизвестного вещества качественный анализ всегда предшествует количественному, так как выбор метода количественного определе-

ния составных частей анализируемого вещества зависит от данных, полученных при его качественном анализе.

Количественный анализ позволяет установить количественные соотношения составных частей данного соединения или смеси веществ. В отличие от качественного анализа количественный анализ дает возможность определить содержание отдельных компонентов анализируемого вещества или общее содержание определяемого вещества в исследуемом продукте.

Для анализа был предоставлен образец предположительно охра, красно-оранжевого цвета, с вишневым оттенком, Был взят образец размером исследуемого образца 3x2 мм, рабочее название «**Охра 1**» (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 9)

Главная цель анализа это обнаружение определенных веществ или их компонентов в анализируемом объекте. В нашем случае интересовало содержания железа в исследуемом образце. Цвет охр регулируется количеством оксида железа (III): светло-желтые (содержание  $Fe_2O_3$  12-20% по массе)<sup>7</sup> (Витальевна, 2012) средние (22-45%), темные и золотистые (45-80%) Именно железо придает пигменту красный цвет, чем больше будет процентное содержание железа в образце, тем больше будет его насыщенность. Из данных таблицы видно, образец Результат анализа показал, каково процентное содержание в образце железа (Fe). Процентное содержания железа составляет - 27,4%. Так как исследуемый образец был заявлен как **предположительно охра**, было решено сравнить с настоящим образцом охры. Образец, для анализа был предоставлен музеем Бурятского научного центра. Охра была привезена из археологической экспедиции в Еравнинский район Республики Бурятия. Нас интересовало также содержание железа (Fe) в исследуемом образце. Рабочее название «**Охра\_18.01.18**». Анализ показал, что содержание железа составляет - 34,35% (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 10)

Сравнив результаты обоих анализов мы пришли к выводу, что разница содержание железа (Fe) в образцах «**Охра 1**», «**Охра 18.01.18**» незначительна.

Также можем смело утверждать, что образец «Охра 1» является охрой.  
(ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рис 11)

---

<sup>7</sup> Охра и эксперименты по ее изготовлению.

### 2.3. Изготовление краски.

Убедившись, что мы имеем дело именно с охрой мы приступили к следующему этапу нашего эксперимента - приготовить красящее вещество. Составы красок были подготовлены самостоятельно. Поработав с научной литературой, мы определили шесть рецептов краски, в качестве основного компонента выступила охра в качестве связующего звена выступали органические и неорганические наполнители, такие как кровь, жир, яйцо, вода, известь.

25 мая 2018 года и были поставлены на «выстойку» для полнейшего растворения указанных ингредиентов. Все составляющие образцов были взяты в равных пропорциях. Ниже приведены составы рецептов. Чтобы использовать охру для нанесения рисунков на скалах, куски охры, предварительно были измельчены и растёрты в порошок. Далее полученный порошок был прокален в муфельной печи при температуре свыше 150°C. После обжига вода из минерала испарилась порошок охры приобрел насыщенный (в нашем случае) темно вишневый цвет (ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Рис. 6)

Все составы красок были изготовлены в двух вариантах:

- Густая консистенция (густота «зубной пасты»);
- Сметанообразная консистенция.

Рецепты краски, где присутствуют органические растворители:

#### **Рецепт №1 Приложение 2**

**Состав:** охра, яйцо, известь.

Охра выступала в качестве красителя. Выбор извести обусловлен расположенными в 1,5 км от скалы с петроглифами «Малтай-Шулуун», вниз по течению по обеим сторонам реки Курба, выходами сульфидных образований, а именно известковых пород. В нашем случае речь об извести. Известь, как известно, обладает вяжущими пластичными свойствами, благодаря способности частичкам кальция удерживать воду и застывать не так быстро, что позволяют разровнять её по поверхности ровным тонким слоем. Хорошо сцепляется с каменной поверхностью, при застывании отличается особой прочностью. Сейчас в указанном месте действует карьер по добыче известняка.

Не исключено, что человек бронзового века знал о свойствах извести и активно использовал её в быту – как гашёную известь, так и негашёную (пушонку). Мы предположили с большой долей вероятности, что известь могла выступать в качестве связующего компонента. А добавление яйца придавало прочности, многократно усиливало сцепление микрочастиц извести и охры, придавало блеск и долговечность.

## **Рецепт №2 Приложение 2**

**Состав:** охра, жир

## **Рецепт №5 Приложение 2**

**Состав:** охра, жир, кровь

В рецептах №2 и №5 в качестве склеивающей основы с охрой в состав были введены жир животных и кровь. Оба компонента охоты. Охра хорошо смешивается как с жиром, так и с кровью. В зависимости от того, какие оксиды преобладают в конкретном образце охры использовались для приготовления красящего пигмента, изменялся и оттенок.

В рецепте №5 в качестве растворителя жира и охры была взята кровь. Свежую кровь в размере 10 мл была получена у ветврача, которые весной проводят заборы крови у КРС на предмет исследования сибирской язвы, ящура. Так что в результате нашего эксперимента никто не пострадал. Введение использование крови в для приготовление красок у человека бронзового века носило больше символическое значение, нежели практическое, имело, скорее всего, сакральный смысл. Стоит вспомнить как в древности, да и сейчас племена Африки, и народы Крайнего Севера наделяли кровь магическими свойствами, использовали в тех магических ритуалах первобытных людей, в которых они апеллировали к силам добра и жизни или защищались от воздействия злых духов и божеств. Раскрашивание красной краской лиц воинов, магически, должно было придать им силу и храбрость и одновременно утратить врагов. Как символ силы, красный использовался и в качестве средства от сглазов и наговоров.

Рецепты краски, где присутствуют неорганические растворители:

## **Рецепт №3 Приложение 2.**

**Состав:** охра, вода

## **Рецепт №4 Приложение 2.**

**Состав:** охра, вода, известь

**Рецепт №3** самый простой рецепт, состоящий из двух компонентов. В качестве красителя выступает - охра, а растворителем служит вода. Так как охра хорошо растворяется в воде можно получить любую консистенцию увеличивая лишь массовую долю охры в растворе краске. Изготовленный нами по этому рецепту образец имел насыщенный темно-оранжевый цвет. Смешивая охру с водой в самых различных пропорциях художники бронзового века получали большое количество тонов и полутонов. Химический состав краски охры включает гидратированные (включающих в химическом составе воду) оксиды железа  $Fe_2O_3 \cdot nH_2O$ . В зависимости от того, какие оксиды использовались для приготовления красящего пигмента, изменялся и оттенок.

Данный рецепт был прост в изготовлении и не требовал определенных навыков.

**Рецепт №4** отличается от **рецепта №3** тем, что в него была добавлена известь, и как уже ранее упоминалось, что известь, как известно, обладает вяжущими пластичными свойствами, благодаря способности частичкам кальция удерживать воду и застывать не так быстро, что позволяют разровнять её по поверхности ровным тонким слоем. Хорошо сцепляется с каменной поверхностью, при застывании отличается особой прочностью. Водой можно регулировать консистенцию краски, а уменьшение краски позволяет получить довольно большой спектр тонов и полутонов. Этот рецепт по цвету приблизился наиболее к оригинальным рисункам.

Начало эксперимента: 1 июня 2018 год.

#### **2.4. Инструменты и техника нанесения (инструменты и методы нанесения рисунка)**

Сразу возник вопрос: чем наносить краску? Для этой цели было решено попробовать нанести краску разными методами (инструментами):

- Пальцем;
- Кисточкой из ивы (предварительно один конец был расплюсчен камнем)
- Кисточкой из конского волоса.

Попробовав все варианты нанесения краски на камень, и меняя консистенцию, мы пришли к выводу, что разумнее всего использовать густую консистенцию, которая приблизили наши образцы более или менее (в большей степени) к оригиналам. А лучшим инструментом нанесения выступил палец (указательный). Оказалась даже совсем не просто нанести на неровную каменную поверхность краску, и при этом нарисовать какую либо фигуру кисточкой. Как говорилось ранее, краска была достаточно густая для кисточек и не давала должного результата. Нанесение пальцем позволяло, прежде всего, наносить ровные очертания, контролируя поверхность камня постоянно изменяя направления нанесения краски, еще один немаловажный аспект это то, что при этом использовалось технику втирание краски в камень, так как густая краска не растекается по поверхности. Толщина слоя краски нанесенного на камни колеблется 0,2-0,4 мм

Кисточки не показали должного результата, потому что густота краски не позволяла добиться желаемого результата, для этого нужно более жидкие составы красок. Но и они не подходят в нашем случае, так как они начинают «течь» Так как для рисования вышеуказанными кисточками нужна более ровная поверхность, ну и надо сказать что впитываемость (агдезия) каменной поверхности очень слабая. Для нанесения были выбраны гранитные валуны.

Также были отобраны образцы (предположительно гранит) для химического исследования, около памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» для количественного исследования в ИК-области спектра. Гранит – это минерал магматического происхождения, с ровными поверхностями.

Для эксперимента были подобраны небольшие гранитные валуны с ровными плоскими поверхностями. Здесь стоит остановиться на физических свойствах гранита. Камень отличается высокой теплопроводностью, морозостойкостью, малым водопоглощением. Такие свойства, как прочность гранита и его плотность, зависят от твердости минералов и вкраплений, входящих в состав породы. Возле скального останца мы взяли образец для анализа с целью определения качественного состава скалы. Образцы были направлены в ФГБОУ ВО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» ВСГУТУ Центр коллективного пользования «Прогресс». ПРИЛОЖЕНИЕ 2. В результате анализа мы получили подтверждение, что исследуемый образец является гранитом (ПРИЛОЖЕНИЕ 1.Рис 7,8.)

Следующее, это был осуществлен выезд непосредственно на экспериментальную площадку, для подготовки площадки и нанесения краски на поверхность камня. Камни поверхностями были ориентированы на юго-восток, как и на самом памятнике. Все камни были установлены и закреплены вертикально. Предварительно, все плоскости камней, куда будут наноситься рисунки были очищенные от песка и низших растений, промыты водой. Рисунки были нанесены во второй половине дня 18.00 часов по местному времени.

Для нанесения был выбран рисунок солнца Солярный знак, *sola (solaris)* - солнце. Общий смысл солнечного рисунка заключается в естественном течении времени, которое характерно для всей вселенной. Замкнутый обод круга свидетельствует о бесконечности всего существующего на земле.

В семантике Забайкальских писаниц по А.П.Окладникову, солнца это символа верхнего мира выполняющий функции знака-оберега, средством защиты от злых сил и, следовательно, является оберегом, противодействующим силам зла залогом счастья и благоденствия. Таким образом, петроглифы солнца должны были обезопасить общину от сил зла. В то же время Солнце – источник жизни и плодородия.<sup>8</sup> (Окладников А.П., 1972) (ПРИЛОЖЕНИЕ 1. фото 12)

---

<sup>8</sup> Окладников А.П., Запорожская В.Д. Петроглифы Забайкалья. Ч. 2И. Л., 1970.



## 2.5 Наблюдения за изменениями после нанесения.

Начало эксперимента 1 июня 2018 года. Эксперимент рассчитан на 3 года с промежуточными результатами. Первые промежуточные результаты за летний безморозный период с 1 июня 2018 по 1 октября 2019 года дает наглядную визуальную информацию что все образцы с разными составами красок ведут себя по разному. ПРИЛОЖЕНИЕ 1 рис. 13(таблица)

Среднемесячная температура за летне-осенний период						
Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
+24	+23	+24	+14	+9	-6	-15

## 2.6. Промежуточные выводы

Первые промежуточные результаты за летний безморозный период с 1 июня по 1 октября 2019 года дает наглядную визуальную информацию что все образцы с разными составами красок ведут себя по разному.

Хорошие результаты показали те составы красок где присутствуют в качестве растворителя органическая составляющая

### **Рецепт №2 Охра, жир.**

По наблюдениям данный состав краски оказался самым устойчивым к природно-климатическим воздействиям. При нанесении мы обратили внимания на то что данный образец имел четкие границы. Хорошая водоотталкиваемость, низкая гигроскопичность, разрушений не замечено. За зимний период наблюдений разрушение слоя не происходило.

### **Рецепт №5 Охра, жир, кровь.**

Данный состав краски так же оказался устойчивым к природно-климатическим воздействиям. Хорошая водоотталкиваемость, низкая гигроскопичность, разрушений не замечено. Изменение за промежуточный период не замечено. За зимний период наблюдений разрушение слоя не происходило.

### **Рецепт №4 Охра, вода, известь.**

Этот рецепт краски на протяжении периода наблюдений показал хорошие результаты. В качестве растворителя в данном рецепте выступила вода. Разрушения слоя за указанный период наблюдений не наблюдается. За зимний период наблюдений разрушение слоя не происходило.

### **Рецепт №1 Охра, яйцо, известь.**

В указанный рецепт краски на момент 1 октября 2019 года показал, разрушение слоя краски идет весьма интенсивно, идет отслоение слоя. В качестве растворителя выступило яйцо.

### **Рецепт №3 Охра, вода.**

Аутсайдером в нашем эксперименте оказался

Наблюдая, за данным образцом было замечено, что разрушение слоя краски началось уже через месяц и по состоянию наблюдения за данным образцом можно констатировать то, что слой краски разрушен. Если приглядеться к образцу то на поверхности камня можно увидеть слабо заметные контуры краски.



Подводя итог за промежуточный в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года можно сказать: хороший результат показали рецепты №2, №5. В данном рецепте в качестве растворителя были использованы органические растворители такие как жир, кровь. Разрушений слоя не замечено. Потери цвета не наблюдается. В рецепте №4 в качестве растворителя присутствовала вода с добавлением извести. Предполагаем, что именно известь выступила неким цементирующим веществом которая предотвращает разрушение слоя. Данный рецепт так же показал хорошие результаты. В рецепте №1 в качестве растворителя выступило яйцо. По наблюдениям разрушение слоя началось уже через месяц сначала эксперимента. Высокая гигроскопичность и низкая гидрофобность слоя привели к разрушению слоя которое продолжалось на всем протяжении наблюдения. Рецепт №3 оказался Аутсайдером в нашем эксперименте оказался. Слой начал разрушаться уже через месяц и на всем протяжении шло активное разрушение слоя

## 2.7. Мониторинг результатов эксперимента.

Промежуточный мониторинг результатов в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года

### Рецепт №1

Состав: охра, яйцо, известь.

Фото образца	Критерии наблюдения	01.06.2018	02.06.2018	10.06.2018	10.07.2018	01.10.2018	30.01.2019	01.06.2019	01.10.2019	Фото образца	
	Выцветание		После высыхания краски цвет стал ярче и в течение указанного периода не изменялся								Фото на момент промежуточного результата 01.10.2019 г. 
	Разрушение слоя		После высыхания, замечено растрескивание слоя.	Начинается отслаивание	Разрушение слоя прогрессирует.	Разрушение слоя прогрессирует.	Разрушение слоя прогрессирует.	Разрушение слоя прогрессирует.	Разрушение слоя прогрессирует.		
	Гидрофобность (высокая, средняя, низкая)		Водоотталкивающие свойства слоя низкие.								
	Гигроскопичность		Вода хорошо впитывается и сохраняется до момента высыхания. При этом подтеков внизу рисунка на всем протяжении наблюдений не замечено.								
	Истираемость		Механическое воздействие на слой не применялось в указанный период времени							высокая	
	Степень Сохранности (высокая, средняя, низкая)		Высокая	Высокая	Средняя	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая		



**Истираемость:** 01.10.2019 была взята сухая матерчатая салфетка. Было проведено 6 движений с небольшим усилием снизу вверх в нижней части рисунка. Непосредственно в результате воздействия - на салфетке остались частицы красителя. (низкая/средняя/высокая)

## 2.7. Мониторинг результатов эксперимента.

Промежуточный мониторинг результатов в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года.

### Рецепт №2

Состав: охра, жир

Фото образца	Критерии наблюдения	01.06.2018	02.06.2018	10.06.2018	10.07.2018	01.10.2018	30.01.2019	01.06.2019	01.10.2019	Фото образца
	Выцветание		После высыхания краски цвет стал ярче и в течение указанного периода не изменялся Появился слабо заметный матовый оттенок.							Фото на момент промежуточного результата 01.10.2019 г.  
	Разрушение слоя		Отличная сохранность слоя за указанный период наблюдения, ни каких изменений слоя не произошло.							
	Гидрофобность (высокая, средняя, низкая)		Водоотталкивающее свойства слоя высокое. Гидрофобность сохраняется на всем протяжении наблюдения.							
	Гигроскопичность		Низкая впитываемость.							
	Истираемость		Механическое воздействие на слой не применялось в указанный период времени							
	Степень Сохранности (высокая, средняя, низкая)		Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	

**Истираемость:** 01.10.2019 была взята сухая матерчатая салфетка. Было проведено 6 движений с небольшим усилием снизу вверх в нижней части рисунка. Непосредственно в результате воздействия - на салфетке остались частицы красителя. (низкая/средняя/высокая)

## 2.7. Мониторинг результатов эксперимента.

Промежуточный мониторинг результатов в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года.

### Рецепт №3

Состав: Охра, вода.

Фото образца	Критерии наблюдения	01.06.2018	02.06.2018	10.06.2018	10.07.2018	01.10.2018	30.01.2019	01.06.2019	01.10.2019	Фото образца
Фото на момент начала эксперимента 01.06.2018 г.	Выцветание		После высыхания краски цвет стал ярче и в течение указанного периода не изменялся.							Фото на момент промежуточного результата 01.10.2019 г.
	Разрушение слоя		Отличное состояние	Начинается отслаивание	Разрушение слоя прогрессирует	Разрушение слоя прогрессирует	Разрушение слоя прогрессирует	Разрушение слоя прогрессирует.	Изображение рисунка практически отсутствует. Слой разрушен	
	Гидрофобность (высокая, средняя, низкая)		Водоотталкивающее свойства слоя очень низкое Гидрофобность сохраняется на всем протяжении наблюдения							
	Гигроскопичность		Впитываемость воды очень высокая. После воздействия водой замечены подтёки краски внизу рисунка на всем протяжении наблюдений.							
	Истираемость		Механическое воздействие на слой не применялось в указанный период времени						высокая	
	Степень Сохранности (высокая, средняя, низкая)		Высокая	Высокая	Средняя	Низкая	Низкая	Низкая	Низкая	



**Истираемость:** 01.10.2019 была взята сухая матерчатая салфетка. Было проведено 6 движений с небольшим усилием снизу вверх в нижней части рисунка. Непосредственно в результате воздействия - на салфетке остались частицы красителя. (низкая/средняя/высокая)

## 2.7. Мониторинг результатов эксперимента.

Промежуточный мониторинг результатов в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года.

### Рецепт №4

Состав: охра, вода, известь

Фото образца	Критерии наблюдения	01.06.2018	02.06.2018	10.06.2018	10.07.2018	01.10.2018	30.01.2019	01.06.2019	01.10.2019	Фото образца
	Выцветание		После высыхания краски цвет стал ярче и в течение указанного периода не изменялся							Фото на момент промежуточного результата 01.10.2019 г.  
	Разрушение слоя		Отличная сохранность слоя за указанный период наблюдения, ни каких изменений слоя не произошло.							
	Гидрофобность (высокая, средняя, низкая)		Водоотталкивающее свойства слоя среднее. Гидрофобность сохраняется на всем протяжении наблюдения							
	Гигроскопичность		Впитываемость, средняя которая не влияет на разрушение слоя.							
	Истираемость		Механическое воздействие на слой не применялось в указанный период времени							
	Степень Сохранности (высокая, средняя, низкая)		Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	



**Истираемость:** 01.10.2019 была взята сухая матерчатая салфетка. Было проведено 6 движений с небольшим усилием снизу вверх в нижней части рисунка. Непосредственно в результате воздействия - на салфетке остались частицы красителя. (низкая/средняя/высокая)

## 2.7. Мониторинг результатов эксперимента.

Промежуточный мониторинг результатов в период с 01.06.2018 по 01.10.2019 года.

### Рецепт №5

Состав: Охра, жир, кровь

Фото образца	Критерии наблюдения	01.06.2018	02.06.2018	10.06.2018	10.07.2018	01.10.2018	30.01.2019	01.06.2019	01.10.2019	Фото образца	
	Выцветание		После высыхания краски цвет стал ярче и в течение указанного периода не изменялся. Появился слабо заметный матовый оттенок.								
	Разрушение слоя		Отличная сохранность слоя за указанный период наблюдения, ни каких изменений слоя не произошло.								
	Гидрофобность (высокая, средняя, низкая)		Водоотталкивающее свойства слоя высокое Гидрофобность сохраняется на всем протяжении наблюдения								
	Гигроскопичность		Впитываемость, низкая которая не влияет на разрушение слоя.								
	Истираемость		Механическое воздействие на слой не применялось в указанный период времени								низкая
	Степень Сохранности (высокая, средняя, низкая)		Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая	Высокая		Высокая

**Истираемость:** 01.10.2019 была взята сухая матерчатая салфетка. Было проведено 6 движений с небольшим усилием снизу вверх в нижней части рисунка. Непосредственно в результате воздействия - на салфетке остались частицы красителя. (низкая/средняя/высокая)

## **Заключение.**

Работа заметно расширила наши познания области археологии особенно по древнему наскальному искусству Забайкалья в эпоху бронзового века. В рамках эксперимента была проведена не только теоретическая часть исследования, но и было уделено много внимания на практическую часть исследования. Эксперимент рассчитан на три года наблюдений Экспериментальная археология редко может дать окончательные ответы (Ингорсолл и другие — Ingersoll and others, 1977). Она всего лишь позволяет взглянуть на методы и технику, которые, возможно, использовались в доисторические времена.



## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Археологические памятники Бурятии.** [Книга] / авт. Е.А. Хамзина. - Новосибирск : Наука, 1969.
2. **Бурятия в древности история (с древнейших времён до XVII в)** [Журнал] / авт. А.Д. Цыбиктаров. - Улан-Удэ : Изд-во Бурятского госуниверситета. - 3 : Т. 1999.
3. **Цвет жизни красный: использование минеральных красок древним населением Карелии** [Журнал] / авт. И.Ф. Витенкова. - Тверь : Тверской археологический сборник, 2015 г.. - 10 : Т. С. 434–440.
4. **Древности Бурятии. Карта археологических** [Книга] / авт. Лбова Л.В. Хамзина Е.А.. - Улан-Удэ : БНЦ Со РАН, 1999.
5. **Малтай-Шулуун (Ангир) - петроглифы (бронзовый век).** [В Интернете] // Археология Бурятии. - 16 12 2019 г.. - <http://www.archbur.narod.ru/216.htm>.
6. **Материалы всероссийской конференции. Институт проблем освоения Севера СО РАН.** [Конференция] / авт. Усачева Ирина Витальевна // ОХРА И ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО ЕЕ ИЗГОТОВЛЕНИЮ. - Тюмень : Институт проблем освоения Севера СО РАН (Тюмень) , 2012.
7. **Нагорья Прибайкалья и Забайкалья** [Журнал]. - Москва : Наука 1974. - Т. стр. 174.
8. **Новые петроглифы Прибайкалья и Забайкалья** [Журнал] / авт. А.П. Окладников и Молодин В.И. Конопатский А.К.. - Новосибирск : [б.н.], 1980 г.
9. **Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование.** [Книга] / авт. Дэвлет Е.Г.. - [б.м.] : Научный мир, 2002.стр 99.
10. **Петроглифы Забайкалья.** [Книга] / авт. Окладников А.П. Запорожская В.Д.. - Москва : [б.н.], 1969. - Т. 1.
11. **Петроглифы забайкалья** [Раздел книги] / авт. Окладников А.П. Запорожская В.Д.. - Москва : [б.н.], 1972. - Т. 2.
12. **Петроглифы Забайкалья** [В Интернете] // В Контакте. - <https://vk.com/archaeology0>.
13. **Экспериментальная археология** [В Интернете] // wikipedia. - <https://ru.wikipedia.org/wiki/>.
14. **Экспериментальная археология** [В Интернете] / авт. ДеКорса Брайана Фагана и Кристофера. - К содержанию книги Брайана Фагана и Кристофера ДеКорса «Археология. В начале» |.
15. **Экспериментальная археология.** [В Интернете]. - Вспомогательный проект портала ХРОНОС. - <http://ponjatija.ru/node/9950>.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**



**Рис 1.** По территориально-административному делению, археологический памятник Ангирская писаница «Малтай-Шулуун» находится на территории Республики Бурятия, Заиграевского района на землях муниципального образования сельского поселения «Унэгэтэйское» Сам памятник открыт и описан в 1958 г. археологом, историком, этнографом, академиком АН СССР Алексеем Петровичем Окладниковым. В настоящее время памятник находится под охраной государства. Постановлением Совмина Бурятской АССР № 379 от 29.09.1971 г. (в ред. Постановления Совета Министров Бурятской АССР от 26.05.1983 N 134) Имеет регистрационный номер 031540369170006.



**Рис 2.** Изучение современных культовых мест Бурятии в их связи с петроглифами обнаруживает факты длительной традиции функционирования подобных культовых объектов, начиная от неолита (бронзы) и заканчивая этнографической современностью.

Нижние слои жертвенных приношений датируются поздним неолитом. К эпохе бронзы и раннего железа относятся красочные рисунки и наибольшее число остатков жертвенных приношений.

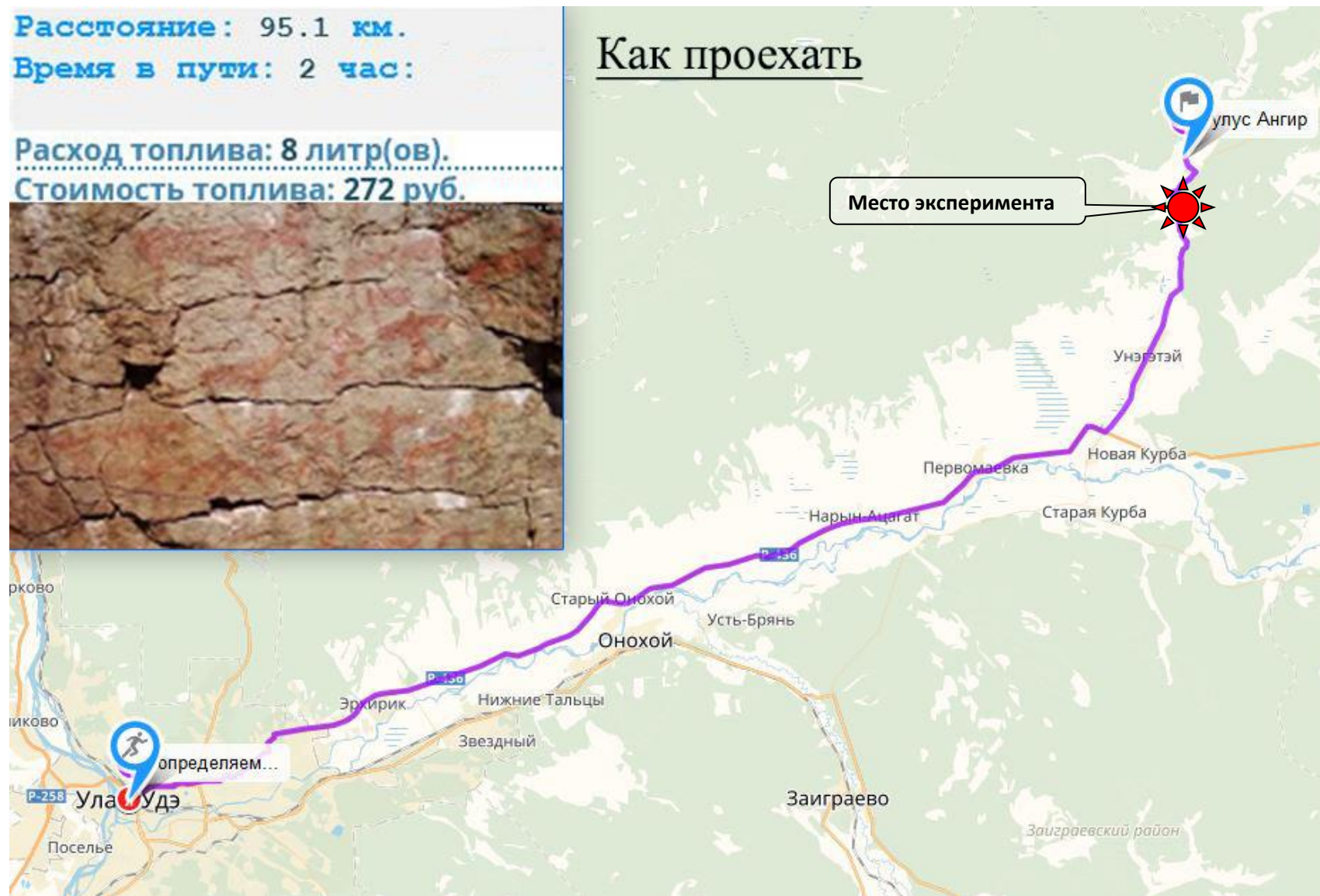
Благодаря такому методу исследования обнаружен целый ряд петроглифов Бурятии, главным образом находящихся на водоразделах и на вершинах горных ущелий, т.е. уже за пределами открытых степных пространств Бурятии. В этой связи, исследователи до сих пор не считали возможным обнаружение петроглифов «селенгинского» стиля Бурятии за пределами лесостепных ландшафтов. *(общий вид)*



**Рис 3.** Ангорская писаница «Малтай-шулуун» с петроглифами, относящимися к «селенгинского типу» возраст которых датируются бронзовым веком (II-I тыс. до н. э.). Уникальность Ангорской писаницы «Малтай-Шулуун» заключается в том, что на ее петроглифах можно увидеть все сюжеты, относящиеся к «селенгинскому» типу петроглифов выполненных красной краской – охрой.

Рисунки на памятнике нанесены на двух плоскостях. Плоскость «А» и ориентирована на юго-восток, здесь расположена центральная композиция писаницы. Вторая плоскость «Б» ориентирована скальной плоскостью на северо-восток.

*Текстура плоскости обработана приложением ImageJ с плагином DStretch.*



**Рис 4.** Красная звездочка указывает на место проведения эксперимента. Более точное расположение места эксперимента определено через сервис Яндекс карты и имеет координаты 52 градуса 18 минут северной широты, 108 градусов 57 минут восточной долготы. Расстояние от города Улан-Удэ до экспериментальной площадки (археологического памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун»)



**Рис 5.** В 500 метрах от экспериментальной площадки обнаружены осадочные отложения светло-желтого с прослойками темно красной породы. Было выдвинуто предположение, что именно эта краска охра, которая использовалась для создания рисунков. Для проведения исследования были взяты образцы темно-красной породы (предположительно охра)



**Рис 6.** Пигмент готовился путем растирания порошка оксидов, далее охру обжигали при температуре свыше 150°C. Вода из минерала испарялась, и она поменяет свой цвет на красный.

Спектр	В стат.	O	Al	Si	K	Fe	Итог
Спектр 1	Да	53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	100.00
Среднее		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	100.00
Станд. отклонение		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Макс.		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	
Мин.		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	

**Рис 9.** Для анализа был предоставлен образец предположительно охра.

С кирпично-красным оттенком был взят образец размером исследуемого образца 3x2 мм, рабочее название «**Охра 1**»

Спектр	В стат.	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Итог
Спектр 1	Да	53.34	1.34		11.63	25.40	1.32			6.97	100.00
Спектр 2	Да	55.55	0.97	0.86	10.79	25.34	2.70			3.79	100.00
Спектр 3	Да	26.74			9.43	21.21		1.73	5.15	35.75	100.00
Спектр 4	Да	50.93		1.41	12.72	23.42			2.34	9.19	100.00
Спектр 5	Да	55.27			2.13	39.84	1.02			1.74	100.00
Спектр 6	Да	43.18	0.95	0.86	18.85	17.54		0.62		18.00	100.00
Макс.		55.55	1.34	1.41	18.85	39.84	2.70	1.73	5.15	35.75	
Мин.		26.74	0.95	0.86	2.13	17.54	1.02	0.62	2.34	1.74	

**Рис 10.** Образец, для анализа был предоставлен музеем Бурятского научного центра. Охра была привезена из археологической экспедиции в Еравнинский район Республики Бурятия. Нас интересовало также содержание железа (Fe) в исследуемом образце. Рабочее название «**Охра\_18.01.18**».

СПЕКТР	ОХРА 18.01.18	ОХРА 1	ИТОГ
Спектр 1	Fe	Fe	
Спектр 1	34.35	27,4	100.00
Среднее	34.35	27,4	100.00
Станд. отклонение	0.00	0.00	
Макс.	34.35	27,4	
Мин.	34.35	27,4	

**Рис 11.** Сравнив результаты обоих анализов мы пришли к выводу, что разница содержание железа (Fe) в образцах «**Охра 1**», «**Охра 18.01.18**» незначительна.

Главная цель анализа это обнаружение определенных веществ или их компонентов в анализируемом объекте. В нашем случае интересовало содержания железа в исследуемом образце. Именно железо придает пигменту красный цвет, чем больше будет процентное содержание железа в образце, тем больше будет его насыщенность.





**Рис 7.** Также были отобраны образцы (предположительно гранит), для количественного и качественного исследования в ИК-области спектра, около памятника Ангирская писаница «Малтай-Шулуун»

В исследуемом образце были выявлены типичные химические элементы присущи граниту: Железо, Калий, Алюминий, Кремний, Кальций, Кислород,  
В незначительных количествах встречаются также титан, натрий марганец.

Спектр	В стат.	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Итого
Спектр 1	Да	60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	100.00
Среднее		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	100.00
Станд. отклонение		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Макс.		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	
Мин.		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	

**Рис 8.** В исследуемом образце были выявлены типичные химические элементы присущи граниту: Железо, Калий, Алюминий, Кремний, Кальций, Кислород,  
В незначительных количествах встречаются также титан, вольфрам, натрий марганец.


















**Рис 12.** Для нанесения был выбран рисунок солнца Солярный знак, sola (*solaris*) – солнце. Общий смысл солнечного рисунка заключается в естественном течении времени, которое характерно для всей вселенной. Замкнутый обод круга свидетельствует о бесконечности всего существующего на земле.

В семантике Забайкальских писаниц по А.П.Окладникову, солнца это символа верхнего мира выполняющий функции знака-оберега, средством защиты от злых сил и, следовательно, является оберегом, противодействующим силам зла залогом счастья и благоденствия. Таким образом, петроглифы солнца должны были обезопасить общину от сил зла. В то же время Солнце – источник жизни и плодородия.



Изображение солнца в древности в разных частях земли.

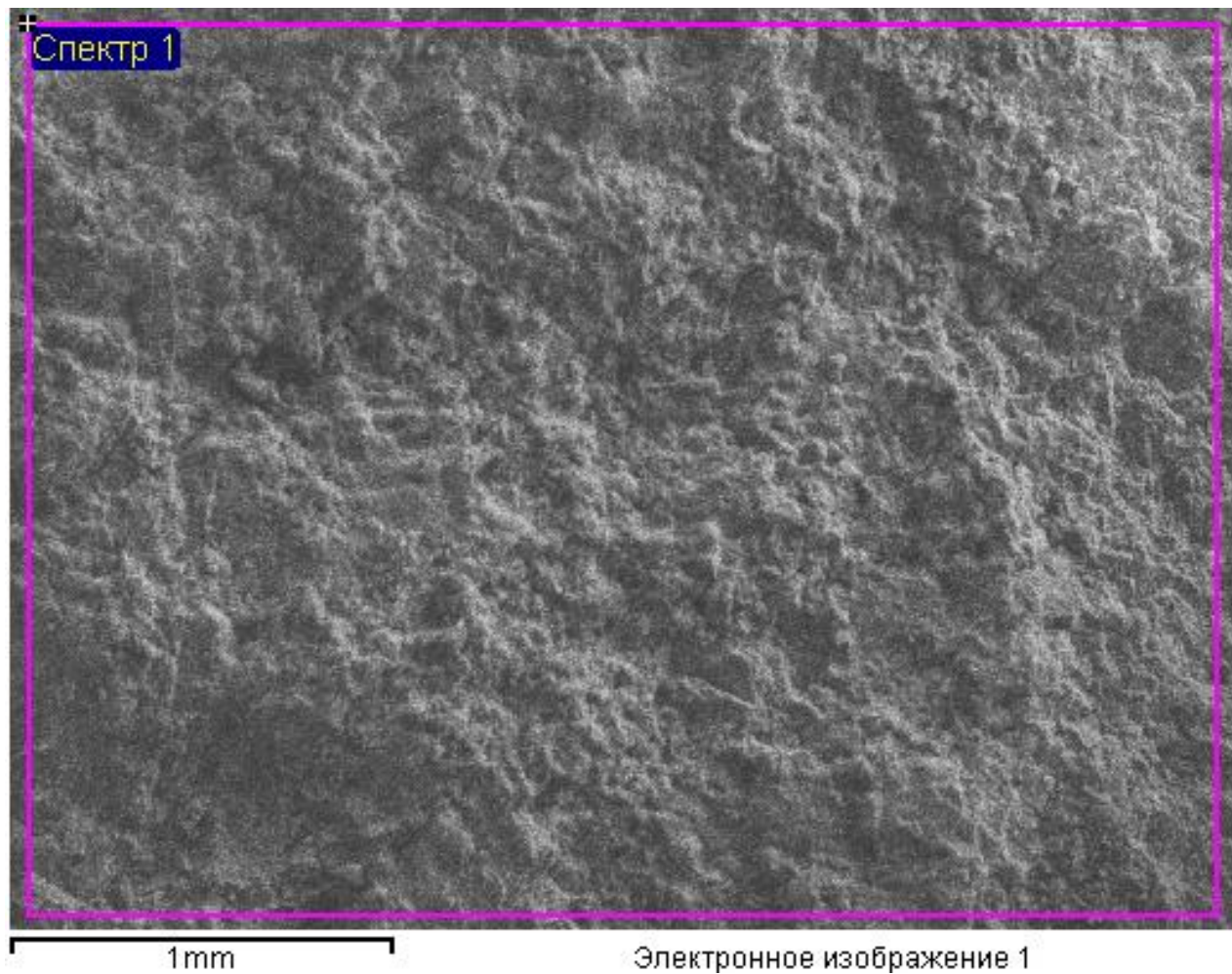
<b>Составы красок для эксперимента</b>				
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Охра, яйцо, известь</b>	<b>Охра, жир</b>	<b>Охра, вода</b>	<b>Вода, известь, охра</b>	<b>Охра, жир, кровь</b>
				
<p>После нанесения образца – оранжево-красный, после высыхания краски цвет изменился и стал чуть светлее. Краска практически втиралась. Адгезия с поверхностью хорошая. При намачивании впитывает воду, но не растекается. При прикосновении не оставляет следов. Толщина слоя 1-3 мм. Цвет на поверхности - матовый</p>	<p>После нанесения образца цвет насыщенно красный, но образовались подтёки, это, прежде всего, связано с тем, что жир начал таять на камне и растекаться, но краска осталась в пределах рисунка Толщина слоя 1-2 мм Адгезия с поверхностью хорошая, жир придавал блеск. Хорошая водоотталкиваемость. При прикосновении остается на руках.</p>	<p>После нанесения образца цвет коричневато-красный , после высыхания краски цвет изменился и стал чуть светлее с матовым оттенком. Краска интенсивно втиралась. Адгезия с поверхностью хорошая. При намачивании впитывает воду, но не растекается. При прикосновении не оставляет следов. Толщина слоя 1-3 мм. После высыхания появились следы растрескивания</p>	<p>После нанесения образца цвет коричневый оранжевый, после высыхания краски цвет изменился и стал чуть светлее с матовым оттенком. Краска интенсивно втиралась. Адгезия с поверхностью хорошая. При намачивании впитывает воду, но не растекается. При прикосновении не оставляет следов. Толщина слоя 1-4 мм. После высыхания появились следы растрескивания</p>	<p>После нанесения образца цвет красно-коричневый с фиолетовым оттенком, после высыхания краски цвет изменился и стал чуть светлее с матовым оттенком. Краска интенсивно втиралась. Адгезия с поверхностью хорошая. При намачивании впитывает воду, но не растекается. При прикосновении не оставляет следов. Слабый блеск. Толщина слоя 1-3 мм. После высыхания появились следы растрескивания</p>

1 июня 2018 г.					
10 июня 2018 г.					
1 июля 2018 г.					

1 октября 2018 г.					
1 октября 2019 г.					

Охра 1

07.12.2017 14:45:36

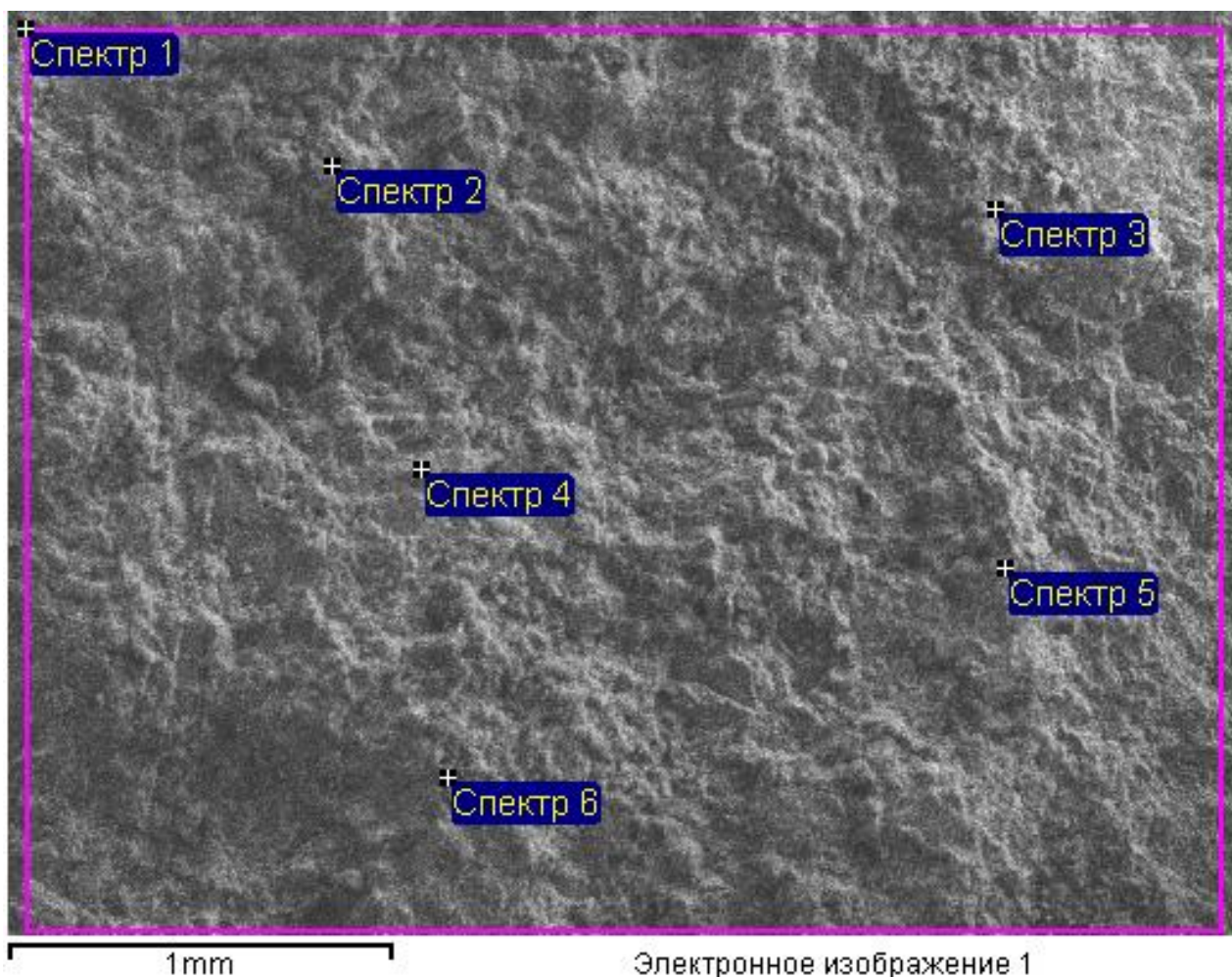


Параметры обработки: Выполнен анализ всех элементов (Нормализован)

Спектр	В стат.	O	Al	Si	K	Fe	Итог
Спектр 1	Да	53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	100.00
Среднее		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	100.00
Станд. отклонение		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Макс.		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	
Мин.		53.74	12.36	24.56	1.60	27,4	

Охра \_18.01.18

07.12.2017 14:45:45



Слишком много элементов для вывода на одной странице (максимум - 8). Воспользуйтесь функцией копирования в буфер обмена.

Охра\_18.01.18

07.12.2017 14:45:49

Проект: Экспертиза

Автор: INCA

Образец: Охра\_18.01.18

Тип: Установка по умолчанию

Параметры обработки:Выполнен анализ всех элементов (Нормализован)

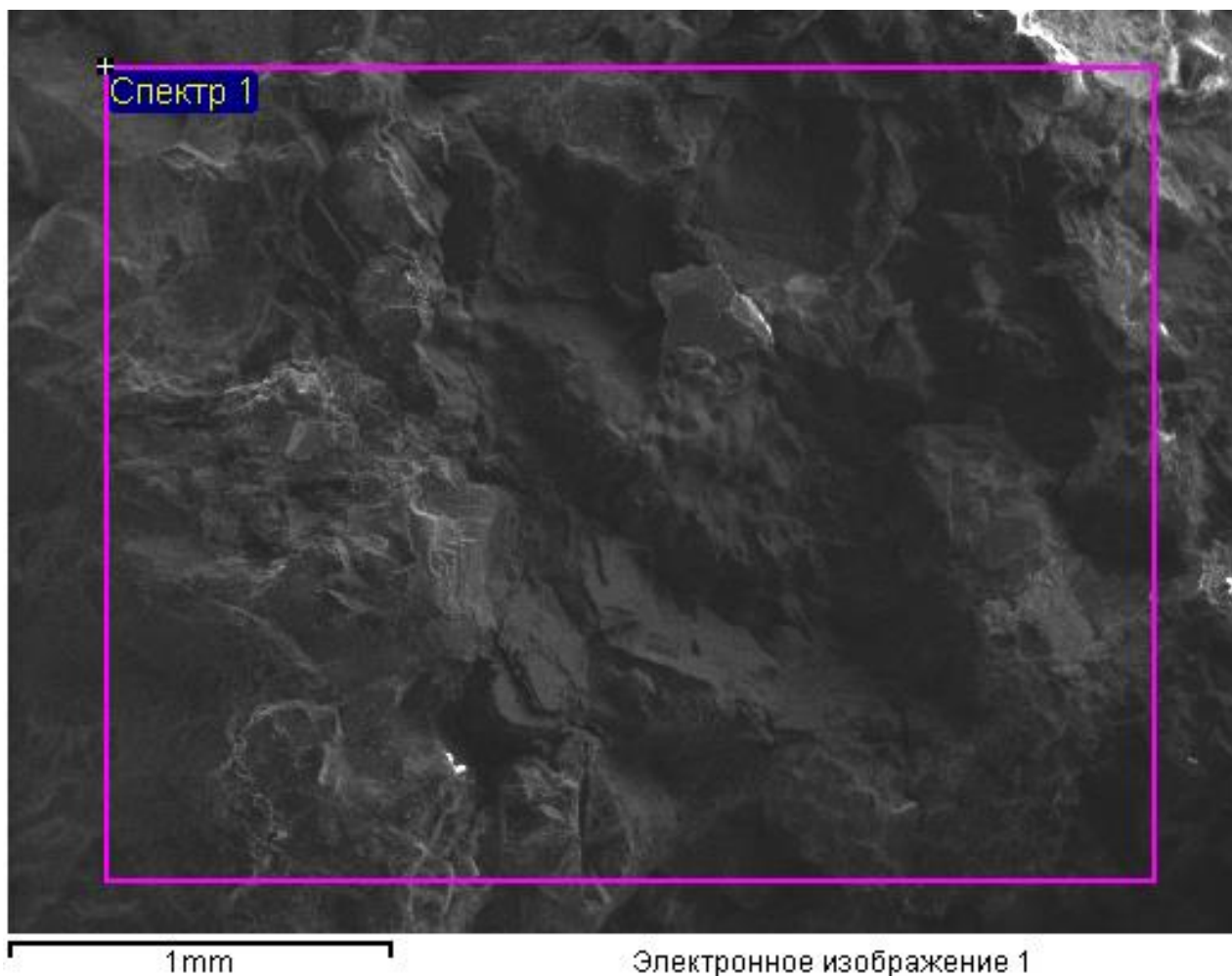
Спектр	В стат.	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Итог
Спектр 1	Да	53.34	1.34		11.63	25.40	1.32			6.97	100.00
Спектр 2	Да	55.55	0.97	0.86	10.79	25.34	2.70			3.79	100.00
Спектр 3	Да	26.74			9.43	21.21		1.73	5.15	35.75	100.00
Спектр 4	Да	50.93		1.41	12.72	23.42			2.34	9.19	100.00
Спектр 5	Да	55.27			2.13	39.84	1.02			1.74	100.00
Спектр 6	Да	43.18	0.95	0.86	18.85	17.54		0.62		18.00	100.00
Макс.		55.55	1.34	1.41	18.85	39.84	2.70	1.73	5.15	35.75	
Мин.		26.74	0.95	0.86	2.13	17.54	1.02	0.62	2.34	1.74	

Все результаты в весовых %



Гранит

07.12.2017 14:46:06



Слишком много элементов для вывода на одной странице (максимум - 8). Воспользуйтесь функцией копирования в буфер обмена.

Гранит

07.12.2017 14:46:11

Проект: Экспертиза

Автор: INCA

Образец: Гранит\_18.01.18

Тип: Установка по умолчанию

Параметры обработки: Выполнен анализ всех элементов (Нормализован)

Спектр	В стат.	O	Na	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Итог
Спектр 1	Да	60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	100
Среднее		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	100
Станд. отклонение		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Макс.		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	
Мин.		60.47	2.69	0.62	5.26	27.90	1.04	0.47	0.26	1.28	

Все результаты в весовых %

