

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ

УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Санкт-Петербургский Государственный Университет

Факультет искусств

Код направления 54.04.04 «Реставрация»

«Реставрация предметов изобразительного и декоративно-прикладного искусства»

Агеева Светлана Эдуардовна

Особенности консервации каменной плиты
окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника
Итколь II

Научные руководители:

Щигорец Станислав Борисович

Ст. преподаватель кафедры истории искусств и реставрации СпБИИР,
Художник –реставратор высшей категории

Курганов Николай Сергеевич

Ст. преподаватель кафедры реставрации СпбГУ, м.н.с. Лаборатории
камеральной и цифровой обработки, учета и хранения археологических
коллекций ИИМК РАН

Рецензент:

Конончук Константин Владимирович

М.н.с. Отдела учета и хранения коллекций ИИМК РАН, кандидат
исторических наук

Санкт-Петербург

2021

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Петроглифы как памятники мирового культурного наследия	14
1.1 Основные виды петроглифов и методы их создания.	14
1.2 Петроглифы в окуневской культуре	25
Глава 2. Проблемы консервации и реставрации петроглифов	36
2.1 Основные причины и виды деструкции камня.	36
2.2 Методики консервации и реставрации каменных памятников с петроглифами.	47
Глава 3. Консервации каменной плиты окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника Итколь II.....	54
3.1 Натёки как форма повреждения каменной поверхности	54
3.2 Изучение натёчных образований на памятниках наскального искусства	63
3.3 Методики, применяемые при консервации и реставрации каменных поверхностей с кальцитовыми натёками.	69
3.4 Консервации каменной плиты окуневской культуры	75
Заключение	97
Список источников информации	100
Приложения	112

Введение

Магистерская диссертация посвящена исследованию проблемы консервации петроглифов, в частности проблемы связанной с одной из форм повреждения камня – кальцитовыми натёками. Это немаловажная проблема, поскольку часто появляются различные иногда и противоположные взгляды на влияние кальцитовых натёков на наскальные рисунки и петроглифы. В основе работы лежит анализ и систематизация основной доступной информации по данной проблематике и определение влияния особенностей окружающей среды и человеческого вмешательства на памятники наскального искусства.

Актуальность данной работы заключается в разностороннем подходе к исследованию особенностей различных памятников наскального искусства, находящимся в пещерах, на скальных поверхностях и на каменных плитах. Проведенное исследование позволит точнее представить логику при составлении методик по консервации петроглифов на скальных поверхностях и обнаруженных при археологических раскопках.

В соответствии с темой диссертации выстроена логика изложения материала, определены объект и предмет исследования, обозначены цели и задачи.

Объект исследования: Петроглифы окуневской культуры III- II тыс. до н.э.

Предмет исследования: Каменная плита с кальцитовыми натёками окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника Итколь II.

Цель - консервация каменной плиты окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника Итколь II.

Задачи:

1. Рассмотреть способы создания петроглифов и их основные виды.

2. Рассмотреть основные виды петроглифов в окуневской культуре.
3. Изучить основных причин и видов деструкции камня с петроглифами.
4. Рассмотреть кальцитовые натёки как форму повреждения каменной поверхности.
5. Изучить методики консервации и реставрации каменных памятников с петроглифами.
6. Проанализировать различные методики консервации каменных памятников с петроглифами и с кальцитовыми натёками.
7. Описать особенности каменной плиты из могильника Итколь II.
8. Описать степень сохранности каменной плиты из могильника Итколь II
9. Описать особенности консервации каменной плиты из могильника Итколь II.
10. Провести консервацию каменной плиты из могильника Итколь II.

Метод исследования: аналитический метод, эмпирический метод.

Методика исследования: При написании диссертации использовался комплексный метод, включающий изучение библиографических и исторических источников, а также натурные исследования.

Научная новизна работы: Данная работа будет интересна тем исследователям и реставраторам, которые будут проводить консервационные и реставрационные работы на памятниках наскального искусства с петроглифами. В работе изучаются кальцитовые натёки с точки зрения их образования и рассматриваются различные методы и способы, которые применялись на наскальных памятниках. Некоторые из них апробированы на плите из могильника Итколь II и выявлен наилучший относительно безопасный способ очистки кальцитовых натёков с каменной поверхности.

Практическая значимость: материалы исследования направлены прежде всего на изучение различных подходов к консервации петроглифов и способах удаления кальцитовых натёков.

На момент проведения данного исследования накоплено большое количество разнообразных источников информации по наскальным изображениям окуневской культуры. Их анализу и интерпретации посвящена обширная научная литература. По изучению окуневской культуры было написано большое количество монографий, которые охватывают различные исторические разделы и проблемы, связанные с творчеством носителей древней культуры. Основная часть этих работ появилась при изучении Хакасско-Минусинской котловины. Например, диссертации О.В. Ковалёвой, Л. А. Соколовой, Л.В. Зоткиной и многих других не менее уважаемых исследователей археологов. Первоначально представители окуневской культуры рассматривались в рамках изучения афанасьевской культуры как её часть. Только в 1960-х годах XX века окуневская культура была выделена в качестве самостоятельной культуры Г. А. Максименковым.¹ Именно работы Г.А. Максименкова дали начало дальнейшему изучению окуневской культуры. Связи афанасьевской и окуневской культур довольно сложные. Археологами было выявлено много комплексов, содержащих признаки как окуневского, так и афанасьевского происхождения. Л.А. Соколова в своей диссертации отмечала в некоторых местностях именно сосуществование окуневского и афанасьевского населения. Далее Я.А. Шер в книге «Петроглифы Средней и Центральной Азии.»² уделил внимание Минусинской котловине. В этой книге подробно рассмотрены теоретические и методические проблемы изучения петроглифов. Эксперимент по классификации стилистических групп рисунков с помощью ЭВМ, изложенный в книге, является первой попыткой подобного анализа памятников первобытного

¹ Максименков, Г. А. Могильник черновая VIII - эталонный памятник окуневской культуры / Г. А. Максименков // Памятники окуневской культуры / Институт археологии Академии наук СССР. – Ленинград: Санкт-Петербургская издательско-книготорговая фирма "Наука", 1980. – С. 3-26.

² Я.А. Шер. Петроглифы Средней и Центральной Азии. - М.: 1980. - 328 с.

искусства. На основании изменения стиля была сделана попытка определения хронологии петроглифов, описанная в данной работе. В книге рассматриваются некоторые вопросы семантики сюжетов наскальных рисунков.

Книга Э.Б. Вадецкой «Памятники окуневской культуры»³, изданная в 1980 г. содержит информацию об известных на тот период памятниках Окуневской культуры. Можно сказать, что это один из первых больших трудов, посвящённых новому, ранее неизвестному историческому периоду эпохи энеолита, открытому в результате археологических раскопок в зоне Красноярского моря. Основным памятником, позволившим выделить культуру и охарактеризовать её основные черты, является могильник Черновая VIII. Материалы могильника позволили установить культурную принадлежность давно известных каменных стел, наскальных изображений и изваяний минусинских степей.

За время, прошедшее после написания этой книги, база источников пополнилась. Увеличилось количество известных памятников почти вдвое. За это время изваяния и стелы под воздействием природных и антропогенных факторов продолжали разрушаться или даже исчезать.

Книга «Изваяния и стелы окуневской культуры»⁴ Леонтьева Н.В., В.Ф. Капелько и Ю.Н. Есина посвящена уже уникальным памятникам изобразительного искусства Южной Сибири, а именно каменным изваяниям и стелам, связанным окуневской культурой конца III- середины II тыс. до н.э. В этой книге авторы рассматривают проблемы датировки, методов анализа и интерпретации, семантики основных изображений на изваяниях и стелах Минусинской котловины. Данная книга дополняет и расширяет работу таких учёных как М.П. Грязнов, Е.Р. Шнейдер, Э.Б. Вадецкая и Г.А. Максименков.

³ Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. – Ленинград: «Наука», 1980.

⁴ Леонтьев Н.В., Капелько В.Ф., Есин Ю.Н. Изваяния и стелы окуневской культуры. - Абакан: Хакасское книжное издательство, 2006. - 236 с.

В XXI веке исследователи начали обращать внимание на техники создания петроглифов. Различные экспериментальные способы изучения техник и инструментов применялись для изучения петроглифов с конца XIX в. – начала XX в. Большое внимание технологическому методу создания петроглифов уделяли Е.Ю. Гиря, М.А. Дэвлет, С.В. Киселев, Т. Мирсаатов, Д. Кабиров, А.К. Филиппов и многие другие исследователи. Основные работы по новому подходу к исследованию проводили Л.В. Зоткина⁵ и Е.Ю. Гиря⁶, часто в соавторстве с Е. Г. Дэвлет и другими исследователями. Однако, как считают многие исследователи, начало применения трасологического метода было положено в 1930-х гг. С. А. Семеновым, основателем экспериментально-трасологической лаборатории ИИМК РАН, когда изучались различные методы копирования следов.

Достаточно большой и полный перечень археологических памятников, раскопки которых проводились на территории найденной плиты, до 1984 года, представлен в сводной работе Э.Б. Вадецкой «Археологические памятники в степях Среднего Енисея»⁷ 1986 года. Автор отмечает, что эта культура своеобразна из-за сочетания в ней хозяйственного уклада, обрядов и верований как древних неолитических охотников, так и скотоводов эпохи бронзы. Основным источником информации о каменной плите из могильника Итколь II стали статьи А.В. Полякова⁸ и его отчёт о проведении в 2016 году раскопок курганов №12, 21, 25 и 44 могильника Итколь II в Ширинском районе Республики Хакасия. Курган 21, где была найдена плита, является ярким примером погребальных комплексов позднего (черновского) этапа окуневской культуры. На его площади изучено девять могил, из которых шесть было не

⁵ Зоткина Л. В. Возможности фиксации петроглифов для трасологического изучения (к историографии вопроса) // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: История, филология. 2014. Т. 13, вып. 3: Археология и этнография. С. 16–26.

⁶ Гиря, Е. Ю. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем / Е. Ю. Гиря, Е. Г. Дэвлет // Уральский исторический вестник. – 2010. – № 1(26). – С. 107-118.

⁷ Вадецкая Э.Б. Археологические памятники в степях Среднего Енисея. // Л.: Наука. 1986. 180 с.

⁸ Поляков, А. В. Исследования Саянской экспедиции ИИМК РАН памятников эпохи ранней бронзы на озере Итколь в 2016-2017 гг // Бюллетень Института истории материальной культуры Российской Академии наук:– Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 123-139.

потревожено. Однако инвентарь, содержащийся в этих могилах, оказался немногочисленных. Автор считает, что к финалу окуневской культуры наблюдается тенденция к снижению количества, и даже полному исчезновению инвентаря из погребений.

К проблеме сохранения петроглифов в нашей стране усиленное внимание обратили уже ближе ко второй половине XX века. Основной работой, в которой описаны факторы разрушения и консервации петроглифов является книга Е.Г. Дэвлет «Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование.»⁹ В ней описывается, что при исследовании причин разрушения памятников наскального искусства необходимо применять широкий комплексный подход, включающий по возможности изучение всех природных и антропогенных факторов, влияющих на их сохранность камня. Отдельно автор выделяет необходимость выявлять современные экологические воздействия, представляющие опасность для памятника, например, загрязнение атмосферы промышленными предприятиями и другое, казалось бы, косвенное антропогенное воздействие на памятник наскального искусства и окружающую его среду. Необходимость междисциплинарных исследований очевидна и для того, чтобы разработать правильную стратегию и подобрать соответствующие меры воздействия.

Многих исследователей, занимающиеся разносторонним изучением писаниц Нижнего Притомья, занимала именно проблема дальнейшего сохранения этих уникальных памятников для будущих поколений. В исследованиях в разные годы принимали участие – И.В. Ковтун, Е.А. Миклашевич, Н.Л. Ребрикова, Р.В. Лобзова, Э.Н. Агеева, А.В. Кочанович, А. И. Мартынов, Г. С. Мартынова, Е. С. Барина, И. Д. Русакова, О. С. Советова и другие исследователи. Так, впервые о повреждениях петроглифов у реки Томь говорится в повести «О победе на бесерманского Сибирского царя

⁹ Дэвлет Е.Г. Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование. — М.: Научный мир, 2002. - 256 с.

Кучука», который датирован И.В. Ковтун 1630 г. и упомянут в статье этого автора «Краткая история разрушений Томской писаницы».¹⁰ В своей статье автор приводит различные сведения по истории Томской писаницы. Цитаты, которые приводит автор, описывают виды повреждений, которые находили на писанице с момента её обнаружения. В XX веке появились первые серьёзные призывы по сохранению наскальных изображений.

В книге А.Е. Рогожинского «Петроглифы археологического ландшафта Тамгалы»¹¹ присутствует приложение-статья Л.Ф.Чарлиной «Консервация петроглифов Тамгалы на современном этапе». В ней автор приводит краткую историю по обследованию, документированию и проведению консервационных и реставрационных работ в Тамгалы, а также основных специалистов из разных стран, в том числе и из России. Так, начиная с 2002 г был создан так называемый полигон для проведения экспериментальных работ по консервации петроглифов Тамгалы. В процессе изучения были установлены основные факторы, влияющие на состояние петроглифов, выбраны составы и методы по консервации (метод отбортовки, искусственное патинирование, очистка от краски и др.) только для этого памятника. В последствии некоторые методики, апробированные на этом памятнике наскального искусства, были приспособлены и применены при консервации и реставрации Томской писаницы и других объектов.

Таким образом исследователи каждый по отдельности или вместе пришли к основным проблемам и факторам разрушения, которые можно отнести как в общем, так и в частности. Можно сделать вывод, что ещё в XX веке не существовало каких бы то ни было определённых методик, которые следовало применять по консервации или реставрации петроглифов для всех памятников. Апробация любых методов происходила на каждом памятнике

¹⁰ Ковтун, И. В. Краткая история разрушения Томской писаницы / И. В. Ковтун // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – С. 257-259.

¹¹ А.Е. Рогожинский. Петроглифы археологического ландшафта Тамгалы. // Алматы: 2011. 342 с.

наскального искусства отдельно. Исследователи и реставраторы стремились прежде всего сохранить каменную поверхность с петроглифами. Были разработаны и апробированы некоторые технологии закрепления камня и реставрации испорченных участков скалы, рассматривались системы защиты от разрушительного воздействия водного потока, резких перепадов температуры и естественного разрушения каменной поверхности. Об этих методах писали множество статей, из них много принадлежат Е. Г. Дэвлет (прежде всего в книгах), Э.Н. Агеева, Э. К. Алтынбекова, И.В. Ковтун, А.В. Кочанович и другие. К.В. Конончук уделил большое внимание изучению истории реставрации Томской писаницы на основе архивных данных. Эти статьи поделены на несколько периодов – начиная с 1960-х годов и заканчивая 1990-ми годами. В статье «Принципы реставрационно-консервационных работ на памятниках наскального искусства (на примере Томской писаницы)»¹² исследователь описывает методы работы группы реставраторов во главе с С.Б. Щигорцом и основные принципы по консервации и реставрации петроглифов на проведенные на Томской писанице в период с 2003 по 2011 года. Этими принципами стали – обратимость, наименьшее вмешательство, научное планирование и системность.

Постепенно исследователи стали уделять внимание только консервации петроглифов и изучению внутренних характеристик камня с петроглифами. Об этом говорят Э.Н. Агеева и А.В. Кочанович в статье «Исследование и консервация памятников наскального искусства. Современный подход.»¹³ Авторы в данной статье подчеркивают внимание что, памятники наскального искусства имеют свои специфические или даже уникальные особенности. Так

¹² Конончук, К. В. Принципы реставрационно-консервационных работ на памятниках наскального искусства (на примере Томской писаницы) // Актуальная археология 4. Комплексные исследования в археологии: Материалы Международной научной конференции молодых ученых. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 44-47.

¹³ Агеева, Э. Н. Исследования и консервация памятников наскального искусства. Современный подход / Э. Н. Агеева, А. В. Кочанович // Исследования в консервации культурного наследия: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 12–14 октября 2004 года / Составители: О.Л. Фирсова, Л.В. Шестопалова. – Москва: Издательство "Индрик", 2005. – С. 15-19.

по мнению авторов к спектру вопросов, которые надо учитывать относятся: климатические и геологические данные региона и расположения памятника, характер и факторы разрушения и особые данные по памятнику. Авторы подчёркивают, что основными причинами разрушения скального массива является экзогенные геологические процессы- изменение напряжённости состояния скального массива и выветривание. Ну и конечно антропогенное воздействие.

Одним из таких внутренних факторов является образование различных натёков на поверхности памятников наскального искусства.

В книге В.Г Музафарова «Определитель минералов, горных пород и окаменелостей»¹⁴ описываются основной химический состав и физические свойства различных горных пород и минералов. Подобные книги по большей части, описывают минералы в чистом виде, но в нашем случае чаще всего кальциты встречаются в виде натёчных образований и/или входят в состав горной породы. Основные данные о кальцитовых натёках имеются в трудах XX века Г.А. Максимовича и Д.С. Соколова. Эти данные основаны прежде всего на изучении карста и карстовых пещер. В книге «Основы Карстоведения»¹⁵ Г.А. Максимович карстовые формы рассматриваются в развитии как стадии морфогенетического процесса. Они развиваются в тесной взаимосвязи с другими геодинамическими процессами. В этом труде обширно рассматриваются основные условия образования карста, вопросы морфологии карста, вопросы спелеологии (прежде всего основные этапы развития карстовых пещер, температура и влажность воздуха пещер, отложения пещер, водные хемогенные отложения - сталактиты, отложения на стенках пещер, сталагмиты, сталагматы и известковое тесто, каменное молоко.) И гидрогеология карста. В дальнейшем исследователи, такие как В. С. Житенев, В. Г. Котов., С. Е. Мазина, Л. М. Кондратьева, О. С. Полевская, О. С. Шадрина,

¹⁴ Музафаров В. Г. Определитель минералов и горных пород: Пособие для пед. и учительских ин-тов. - 2-е изд., перераб. - Москва: Учпедгиз, 1953. - 176 с.

¹⁵ Максимович Г.А. Основы карстоведения, том 1. — М.: Пермское книжное издательство, 1963. — 445 с

Григорьев Д. П. и многие другие занимались уточнением этих данных на примерах конкретных пещер и изучением техногенных натёчных образований.

Оказалось, что подобные натёчные образования присутствуют не только в пещерах. Н. Г. Максимович, С. С. Потапов, О. Ю. Мещерякова в статье «Натёчные техногенные минеральные образования»¹⁶ подробно описывают примеры, когда в техногенных условиях, аналогично природным, появляются условия для появления разнообразных по минеральному составу натечных образований. В статье «Природные и техногенные образования кальцита – натёки и спелеотемы: генезис, морфология, микростроение.»¹⁷ А. А. Каздым изучает карбонатные новообразования и описывает процессы аутигенного минералообразования различных натечных и кристаллических форм кальцита, гипса, оксидов и сульфатов железа, оксидов марганца, сульфатов магния, натрия и других минералов в естественных пещерах и полостях, а также в шахтах и каменоломнях и различных других искусственных подземных и наземных сооружениях. Автор отмечает, что работы по изучению минералов пещер и минералогии пещер единичны. Для наглядности он приводит в пример работы своих предшественников, когда изучение различных кор, натеков, сталактитов и сталагмитов, высолов и выпотов на стенах и полу техногенных спелеообъектов с стороны минерального состава позволяют сравнить скорости роста минералов, габитус кристаллических форм, химизм процессов, определить минеральные ассоциации, изучить процессы биоминералообразования.

¹⁶ Максимович, Н. Г. Натечные техногенные минеральные образования / Н. Г. Максимович, С. С. Потапов, О. Ю. Мещерякова // Пещеры / Естественнонаучный институт Пермского государственного университета Учреждение Российской академии наук Горный институт Уральского отделения РАН Институт карстоведения и спелеологии Русского Географического общества. – Пермь: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский государственный национальный исследовательский университет", 2010. – С. 72-81.

¹⁷ Каздым, А. А. Природные и техногенные образования кальцита - натёки и спелеотемы: генезис, морфология, микростроение / А. А. Каздым // Минералогия техногенеза. – 2007. – Т. 8. – С. 269-287.

Так, понимание и изучение роли кальцита в жизни горных пород поможет при применении мер по сохранению наскальных рисунков и петроглифов.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Главной особенностью петроглифов на скалах, в пещере или на археологических камнях – это их неразрывная связь с окружающей средой.

2. Роль кальцитовых натёков на каменных памятниках наскального искусства неоднозначна. Можно выделить условно положительную и условно негативную роль.

3. Расчистка плит с петроглифами, найденных при раскопках, от кальцитовых натёков способствуют изучению способа создания петроглифов трасологическим методом.

4. Приведены результаты сравнительного анализа различных методов по расчистке от кальцитовых натёков наскальных памятников с петроглифами.

Диссертация представлена в одном томе, включающим в себя введение, три главы, заключение, список источников информации, приложение.

Общий объём 112 страниц текста.

Общий список источников информации насчитывает 118 наименований.

Глава 1

Петроглифы как памятники мирового культурного наследия

1.1 Основные виды петроглифов и методы их создания.

В широком смысле, петроглифы - это изображения, выполненные на каменной поверхности за счёт удаления части поверхности различными способами.

Е. Г. Дэвлет дала основное определение термина петроглиф. Так, петроглифы - это изображения на природных скальных выходах и валунах, выполненные выбивкой (пикетажем), гравировкой, шлифовкой и другими способами, связанными с удалением скальной поверхности. В определение входит и сочетание этих способов обработки на одном предмете. Термин петроглифы заимствован из научной литературы Запада. Оно происходит от греч. πέτρος – камень и γλυφή – резьба. В нынешнее время в англоязычной литературе иногда термин «Rock Art» употребляется в том же значении, что и петроглифы (petroglyphs). На момент написания «Мифы в камне» авторы этой книги упоминают, что в отечественных исследованиях не существовало чёткого разделения терминов для описания изображений выполненных краской и выполненных за счёт удаления каменной поверхности. И в специальной археологической литературе термины «наскальные рисунки», «петроглифы» и «писаницы» часто говорили об одном. На период написания данной работы в трудах различных исследователей всё чаще встречается разделение на петроглифы и наскальные рисунки (изображения, выполненные краской). Термины наскальное искусство или наскальные изображения объединяют и обобщают все изображения на каменной поверхности, выполненные на различных горных породах и различными способами в древние времена. Современные изображения называют вандализмом.

Благодаря действиям нескольких поколений исследователей на территории России были открыты и изучены множество мест с наскальными изображениями. Они выделили основные очаги первобытного искусства, ареалы с петроглифами, которые имеют отличительные черты и общую идею в сходстве мировоззрения, идеологических представлений, эстетических предпочтений древнего населения. Основное количество местонахождений сосредоточено в Сибири и на Дальнем Востоке. Памятники наскального искусства довольно многочисленны на Урале, Кавказе и в особенности на северо-западе европейской части России.

Так называемые «писаницы» создавались обычно там, где есть открытые скальные поверхности и чаще всего они находятся в прибрежных зонах. Области с характерным обликом наскальных изображений тяготеют по большей части к бассейнам великих сибирских рек, в Восточной Сибири это Лена, Ангара, Алдан, Олекма, а также к берегам внутреннего моря азиатского материка - оз. Байкал.

Найти петроглифы можно в пещерах, на скалах, различных валунах и стелах на открытом воздухе. Численно преобладают изображения на открытом воздухе. Однако петроглифы можно встретить в местах не видных обычному глазу, поскольку часть камней с петроглифами использовали для создания могильников и курганов. Сюжеты петроглифов довольно устойчивы. У разных первобытных культур в разное время петроглифы бывают условными (простые) и реалистичные, контурные и заполненные, статичные и динамичные, самостоятельные и собранные в группу (композицию). Можно выделить основные формы петроглифов:

1. Антропоморфные изображения;
2. Зооморфные изображения;
3. Личины;
4. Геометрические изображения, в частности солярные знаки.

Зооморфные изображения прежде всего рассказывают о животных, которые обитали на данной территории. Это могут быть козлы, лошади,

медведи, собаки, лоси, различные птицы, олени и множество других. Значительно реже встречаются изображения других животных, среди которых можно узнать белых медведей, мамонтов, верблюдов, песцов, волков или даже морских животных и водоплавающих птиц. Отдельно можно выделить изображения «нестандартных животных». Сейчас их относят к мифическим животным или монстрам. Такие животные часто имеют драконоподобную форму.

Большинство антропоморфных изображений представлены в виде простых фигур, силуэт которых похож на человека. В данном случае фигуры людей тоже можно разделить на статичные и в движении. У разных культур человеческие фигуры дополнены копьями, луком, одеждой, лодками или даже домами. Часто встречается сюжет охоты. У некоторых таких фигур имеются ярко выраженные гендерные особенности. Образ женщины-прародительницы имеет вид антропоморфных фигур, с поднятыми вверх руками и с нижней частью в виде вытянутых прямоугольников, похожее на платье или юбку. Довольно специфическим сюжетом петроглифов являются солнцеголовые. Это антропоморфные фигуры, у которых очертание головы похоже на небесное светило - солнце. Головы существ будто окружают нимбы с расходящимися от контура в различные стороны разные по длине чёрточки - лучи. Что интересно, схожее отображение лучей можно в дальнейшем встретить на египетских изображениях Атона или на детских рисунках обычных людей. Встречаются и более простые изображения солнца в виде круга или спирали.

В некотором роде личины можно отнести к антропоморфным изображениям, но часто личины имеют свои собственные правила создания. Личины – это условное изображение человеческих лиц или масок. Часто они имеют индивидуальный облик, поэтому их и выделили в отдельный вид. Очертания личин весьма разнообразны и бывают как в овальные, круглые, яйцевидные, так и квадратными или прямоугольными. Характерно, что такие же описания используют при описании формы человеческого лица. При

дальнейшем изучении личин были выделены ещё множество групп личин по их характерным чертам. Это могут быть личины в форме черепа и схожие с изображением морды обезьяны, полные или без внешнего контура, с круглыми глазами или миндалевидные и многие другие. Иногда эти черты можно применить и к одной личине.

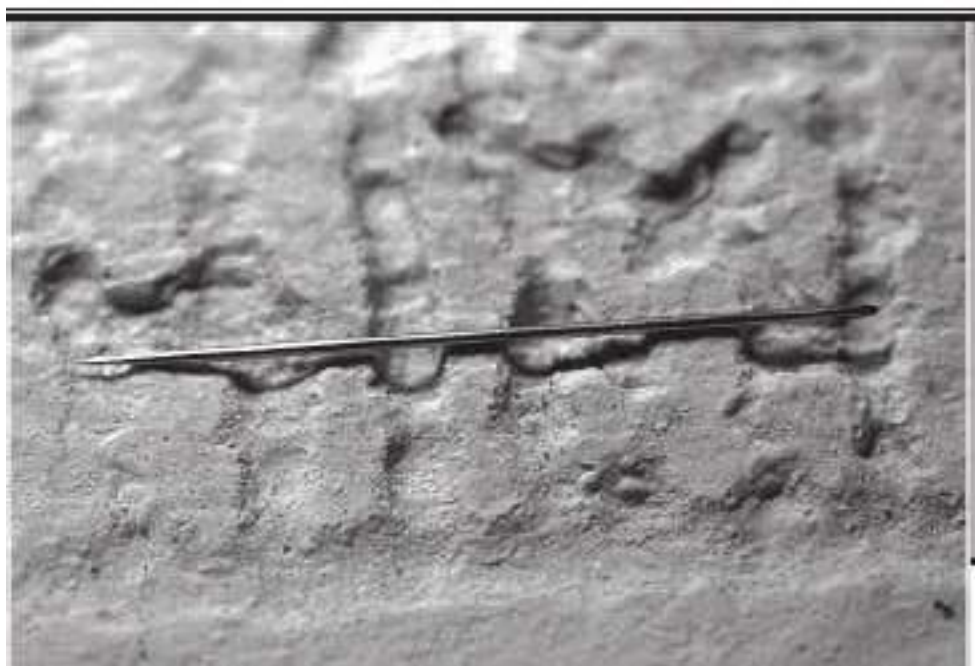
Геометрические изображения. При изучении наскальных изображений исследователи пришли к выводу, что у многих древних культур главным был культ солнца. Солярные знаки обычно представлены в виде диска или различных окружностей, с лучами-черточками или точкой в центре. В раннем железном веке солярные знаки представлены элементами свастики, изображением колеса со спицами и др. Ещё в первобытном искусстве имеются сюжет «пожирание солнца». Чуть реже встречаются лунарные знаки.

На способ выполнения петроглифов обращали внимание практически все исследователи, посвятившие свои труды изучению наскальных изображений. В данном случае объектом исследования стал не скальные массив и не конкретный петроглиф, а следы орудия, его характер искусственного изменения поверхности. Выделяются несколько техник создания изображения:

1. Выбивание (пикетаж);
2. Гравировка;
3. Шлифование;
4. Резьба;
5. Сочетание вышеперечисленных техник.

Пикетаж подразделяется на линейный, когда лунки от ударов располагаются одна за другой и плоскостной, когда выбивка группируется и может покрывать значительную поверхность. Выбитые изображения были главным предметом изучения таких исследователей как Е.Ю. Гиря и Е.Г. Дэвлет. Эти исследователи разделили петроглифы на группы по плотности нанесения: с редкой выбивкой (расстояние между круглыми углублениями превышает их диаметр), с частой выбивкой (расстояние между круглыми

углублениями совпадает с из диаметром или меньше его) и сплошной выбивкой (круглые углубления часто перекрывают друг друга). По глубине получившееся изображение подразделяют на мелкий, средний и глубокий. Учитывается глубина отдельных точек и общая глубина петроглифа. Отдельная лунка считается глубокой, если ширина входного отверстия меньше глубины. Следы орудий пикетажа могут иметь характерную или определённую форму и не иметь повторений. Основная информация по пикетажу была описана Е.Ю. Гирей в соавторстве с Е.Г. Дэвлет в 2010 г. на основе своих исследований. Они были проведены с использованием трасологического метода на основе петроглифов Кайкуульского обрыва на р.Пегтымель, Шалабонской писанице, Сикачи-Аляне и Шереметьево. (Илл. 1.)



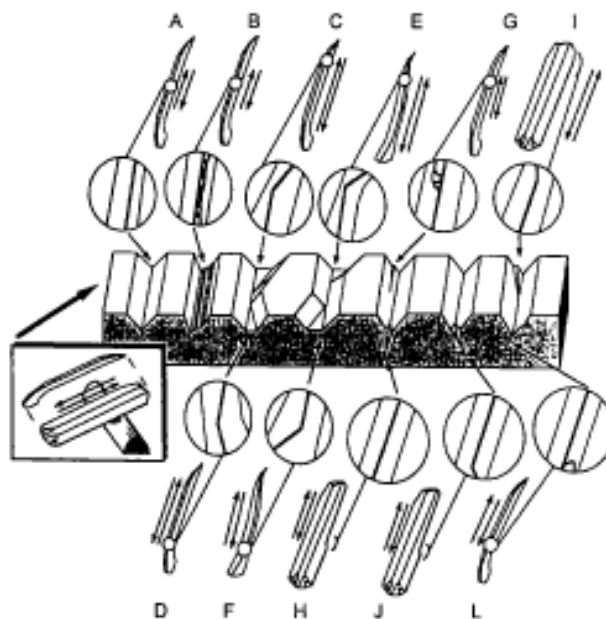
Илл. 1. Металлической игла, находящаяся на каменной поверхности для получения теневого сечения рельефа поверхности. Из статьи Е. Ю. Гиря, Е. и Г. Дэвлет «Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем.»

Для второго вида происходит деление на гравировку тонкой линией, гравировку глубокими линиями U- и V-образного профиля. К резьбе можно отнести изображения, которые тяготеют к барельефу, поскольку обладают трёхмерностью. Петроглифы наносили как на вертикальную, так и горизонтальную поверхность. Способ нанесения обычно не был связан с

наклоном поверхности. В качестве материала для орудия использовались разные виды камня, иногда металла и вероятно другие материалы, типа кости. «...основные критерии различия следов выполнения пикетажа кварцевыми или железными орудиями определяются практически противоположными свойствами этих материалов. Регулярный по форме и размерам, часто подокруглый в очертаниях отдельных лунок, глубокий при относительно узком входном отверстии пикетаж является результатом использования орудий из железа. Нерегулярный по форме и размерам, угловатый в очертаниях отдельных выбоин, с широкими входными отверстиями пикетаж является результатом использования кварцевых орудий.»¹⁸ Пикетаж является основным способом создания петроглифов окуневской культуры.

Ранее технику создания изображения описывали преимущественно «на глаз». В последнее время уделяется больше внимания на комплексный характер технологического этапа в изучении петроглифов.

Основным технологическим методом изучения стали попытки использовать трасологический метод, заимствованный из криминалистики. Трасология изучает закономерности образования следов-отображений и разрабатывает средства, приемы и методы их обнаружения. [Илл.2.]



¹⁸ Гиря, Е. Ю. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем / Е. Ю. Гиря, Е. Г. Дэвлет // Уральский исторический вестник. – 2010. – № 1(26). – С. 115.

Илл. 2. Пример вариантов следов орудий с разной формой режущего края. Из Книги Е.Г. Дэвлет «Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование.»

Основные этапы работы при изучении петроглифов составленные Е.Ю. Гирей - «1) наблюдение следов выполнения петроглифов, в том числе с применением гибких затеняющих бленд, благодаря которым, невзирая на качество естественного освещения, удается более объективно оценивать рельеф поверхности изображений. Их применение снимало существенную проблему в изучении наскальных изображений, связанную с возможностью эффективно использовать естественное косое освещение лишь непродолжительное время в течение дня; 2) фотофиксацию следов, оставленных орудием, которым были выполнены петроглифы, а также фотодокументирование наскальных изображений; 3) изготовление силиконовых негативных оттисков поверхности петроглифов при помощи стоматологического оттискного материала, чему предшествует многократная обработка поверхности раствором метилцеллюлозы с последующим ее удалением; 4) описание по разработанному стандарту техники выполнения изображений. На прорисовке или фотографии в пределах интересующей нас группы или композиции изображения нумеровались, соответствующие номера-индексы вводились в таблицу описания техники выполнения изображений по стандартному набору признаков; 5) экспериментальное изучение пикетажа и документирование его результатов по той же методике, что и документирование исторических петроглифов.»¹⁹ Позднее изучение полученного материала проходит в лабораториях. «Лабораторный этап исследования предполагает: 1) изготовление гипсовых позитивных слепков с негативных силиконовых оттисков-матриц, которые не подлежат длительному хранению; 2) исследование слепков в лабораторных условиях с

¹⁹ Гиря, Е. Ю. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем / Е. Ю. Гиря, Е. Г. Дэвлет // Уральский исторический вестник. – 2010. – № 1(26). – С. 108.

использованием различных типов освещения и увеличения; 3) фотофиксацию результатов; 4) анализ и систематизированное описание результатов.»²⁰

Трасологический метод исследования позволяет более точно определить какой инструмент использовался и сколько раз была проведена линия. Применение трасологического метода в изучении окуневской культуры началось примерно с 2000-х годов. Так, например, при изучении Минусинской котловины в 2010 – 2013 годах было предпринято трасологическое изучение наскальных изображений. В результате исследователи установили, что кремниевые орудия являются слишком хрупким материалом для выполнения пикетажа по минусинским песчаникам. «В экспериментальных исследованиях базового уровня использовались острия из донецкого кремня и местного галечника. Для чистоты эксперимента и возможности дальнейшего сопоставления полученных результатов во всех случаях применялась только техника пикетажа с посредником, т.к. при прямой выбивке рабочая часть кремневых орудий быстро приходила в негодность. Эксперименты продемонстрировали разницу в изменении острий из различных видов каменного сырья в процессе пикетажа. Конфигурация рабочей части кремневого орудия довольно быстро изменяется, что определяет и морфологию получаемых следов. Выбоины на начальной и конечной стадии создания экспериментального образца могут значительно отличаться по форме и размеру. Острие из кремня изнашивается довольно быстро, образуется т.н. долотовидное орудие [Гиря, Дэвлет, 2010]. Схожая картина наблюдается при пикетаже орудиями из кварцитовых пород, хотя они более изнosoустойчивы. Выбивка может продолжаться дольше, но принцип изменения рабочей части острий тот же.»²¹ В этой статье рассматривались и некоторые металлические предметы. «В результате экспериментального моделирования нескольких образцов выбивки было установлено, что рабочая

²⁰ Там же

²¹ Экспериментальное изучение технологий в наскальном искусстве Минусинской котловины: виды пикетажа и инструментария / Л. В. Зоткина, А. С. Тихтерев, В. М. Харевич, Х. Плиссон // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – № 1(57). – С. 61.

часть стальных кернов, вне зависимости от ее формы, изнашивается до состояния небольшой уплощенности довольно быстро. Однако, в отличие от инструментов из других металлов, более хрупких или более пластичных, это видоизменение не затрудняет дальнейшую работу: получаемые в ходе пикетажа следы в значительной мере сохраняют форму в плане, которая определяется морфологией рабочей части орудия.»²² Каждую такую особенность постепенно определяют и находят на других каменных памятниках с петроглифами.

Значительную работу по описанию методов создания петроглифов провела Л. В. Зоткина. В своих статьях она прежде всего опирается на различные особенности петроглифов на отдельном памятнике искусства. По её мнению, экспериментальное исследование включает два уровня: выявление наиболее общих возможностей обработки материалов; уточнение конкретных технологических характеристик, фиксируемых на археологическом материале.

Ещё с момента начала исследований наскального искусства важной задачей стала точная фиксация петроглифов. Появилось контактное копирование изображений с помощью создания позитивных копий используя оттиск (эстампаж), затем с помощью кальки, прорисовка на плёнке и т.д. Многие из них остаются оптимальными и в наше время, но при развитии подходов к исследованиям появляются новые потребности. Так, например, для изучения следов пикетажа, образующих наскальные изображения, желательнее зафиксировать контуры и очертания выбоин не только в плане, но и в профиле. Появился метод изготовления объёмных копий или слепков изображений из различных материалов, в которых можно было отобразить и изучить не только «схематический рисунок». Эта методика начинает своё существование ещё с конца XX годов, когда резко встал вопрос об экстренном сохранении петроглифов на затопляемых памятниках. Тогда применение различных

²² Экспериментальное изучение технологий в наскальном искусстве Минусинской котловины: виды пикетажа и инструментария / Л. В. Зоткина, А. С. Техтереков, В. М. Харевич, Х. Плиссон // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – № 1(57). – С 63.

материалов для фиксации и разделительных растворов оказывали агрессивное влияние на скальную породу. Впоследствии был найден оптимальный способ изготовления копии с применением разделительного слоя (раствор метилцеллюлозы) и силиконовой массы, применяемые стоматологами. Силиконовая масса отличается способностью проникать даже в труднодоступные участки рельефа и в результате получается негативные объёмные копии в натуральную величину. Дальнейшее изучение происходит по методу «светового/теневого сечения», когда изучается профиль микрорельефа поверхности петроглифов на гипсовой отливке с формы, разработанный Е. Ю. Гирей и Е. Г. Дэвлет. Этот метод предполагает направить свет на гипсовую отливку с одной стороны под углом в 45° и наблюдать с помощью микроскопа или фотоаппарата под тем же углом, но с другой стороны. Для получения линии профиля используется лежащий на гипсовой отливке металлический стержень или игла. Появляющаяся отбрасываемая тень, весьма точно показывает все детали рельефа изучаемой поверхности. Изменение положения отливки и стержня дает возможность проанализировать и продольное, и поперечное сечение следов.

В последние годы быстрое развитие цифровых технологий открывает новые возможности в области фиксирования петроглифов, в том числе и наиболее подверженных разрушению участков. Активно развивается метод бесконтактной фиксации, основанный на принципе трехмерного моделирования. Существуют как минимум три основных способа фиксации объектов с последующей трехмерной визуализацией: лазерное 3D-сканирование, компиляция макрофотографий и облачная фотограмметрия. Метод контактной объемной фиксирования петроглифов с помощью силиконовых оттисков и гипсовых отливок надежен, долговечен и хорошо апробирован в течение многолетних исследований. Однако при работе с вредными для скальной поверхности составами или с хрупкой каменной поверхностью всегда присутствует большой риск ещё большего повреждения камня и изображений.

Немаловажным будет напомнить, что на петроглифах встречаются частицы пигмента, свидетельствующие о прорисовке изображения. Краска наносилась поверх выбитого, шлифованного или вырезанного изображения. Чаще всего встречается охра. Вероятно, таким способом мастера того времени стремились сильнее выделить рисунок. Некоторые исследователи считают, что практически все петроглифы дополнительно выделяли охрой, однако до момента обнаружения петроглифов не всегда сохраняется хотя бы частички пигмента. Сохранность нанесённой краски напрямую зависит от воздействия воды и ветра. На скалах лучше всего сохраняется пигмент на скальной плоскости с отрицательным наклоном или если присутствует естественный навес, а стелы и плиты защищаются слоем земли и камней. Кальцитовые натёки являются неким консервантом для защиты краски, но при этом они затрудняют их обнаружение. Различные исследователи часто пишут лишь о наличие краски на том или памятнике. Н.В. Леонтьев и Е.А. Миклашевич предпринимали попытки обобщить материалы, но более подробно эту тему изучали Ю.Н. Есин с группой соавторов. Так выделили два цвета которые использовались в окуневском наскальном искусстве: красный и чёрный. Авторы упоминают о комбинированом способе нанесения изображения. В пример приводится рисунки на некоторых плитах могильника Каракол, когда использовалась краска чёрного и красного цвета, а белый появлялся при выскабливании поверхности камня. Выскобленные элементы в этом случае не образовывали всего изображения, а только его часть. Такой вариант нанесения изображения вполне мог быть более распространён, но из-за полной утраты пигмента выскобленные элементы не воспринимаются как часть изображения и их воспринимают случайными следами. Проведённые анализы показали, что основным пигментом красного цвета использовался гематит, но встречалась и охра. Чёрная краска состояла из древесного угля. Авторы отмечают, что использовании древесного угля поможет более точно датировать памятники окуневского наскального искусства.

Наскальные изображения можно встретить на разных породах камня. Различные химические и физические особенности этих скальных пород, такие как степень подверженности природному воздействию, водопроницаемость, интенсивной патинизации, минералогический состав, твёрдость и другие, влияли как на технику исполнения изображений и их расположения, так и на саму сохранность. Так изображения, расположенные на открытом воздухе и в пещерах, могут сильно отличаться степенью сохранности прежде всего именно из-за разных объёмов водяных потоков, проходящих через горную породу. Чаще всего использовались известняки и песчаники. Они варьируются по твёрдости и по цвету, что оказывает основное влияние на метод создания петроглифов и их сохранность. Реже встречаются граниты, базальты и сланцы. Встречаются петроглифы и на различных видах кальцитовых натёков в пещерах, например, Каповая.

Таким образом, были рассмотрены основные методы создания петроглифов и их виды. На основании изученных материалов технику создания петроглифа на каменной плите из могильника Итколь II можно отнести к пикетажу, который сочетает в себе линейное (глаза, нос и рот) и плоскостное изображение (полумесяцы), а также относится к сплошному виду. Более подробное изучение способа создания петроглифа проводилось после расчистки плиты от кальцитовых натёков.

1.2 Петроглифы в окуневской культуре.

В древности человек воспринимал мир по своим собственным ощущениям. Возможно он больше искал защиты и помощи, чем пытался найти объяснения различным природным явлениям. И в дальнейшем, в стремлении отблагодарить появились различные изображения, помогающие ему самовыражаться. В соответствии со своим мировоззрением у различных народов появились свои представления о создании мира, устройстве мира и создателях. Всё это они стремились предать через каменные плоскости.

Изучение петроглифов окуневской культуры, в частности на стелах и изваяниях, у различных учёных происходило преимущественно в степях Минусинской котловины. Это земли Республики Хакасии. «Окуневские стелы - это устанавливавшиеся вертикально каменные плиты с выбитыми на них антропоморфными и другими изображениями. Те стелы, изображения на которых исполнены объемно, скульптурно, принято называть изваяниями. Помимо техники исполнения, изваяния, как правило, выделяются более сложной ярусной композицией и расположением основных изображений не на широкой, а на узкой стороне плиты.»²³ На протяжении нескольких тысячелетий населявшие минусинскую котловину люди, используя выбивку, гравировку, краску, наносили изображения на скальные обнажения гор и создаваемые специально каменные стелы. Такому расцвету искусства на камне способствовало обилие и легкодоступность обнажений различных горных пород, среди которых особенно распространен и эффектен красноватого цвета песчаник. Самые простые стелы представляют собой каменную плиту с изображениями, нанесенными на широкой стороне. Второй тип стел — это плиты и столбообразные камни, основные изображения и композиционная ось которых расположены на узкой вертикальной грани. Многим из них присуща сложная ярусная композиция, объемность исполнения ведущих образов. Как правило, в их средней части расположена голова человека, разделенная поперечными линиями на ярусы. Выше лика находится рисунок извивающейся рогатой змеи. Композицию может дополнять еще одна голова человека либо голова барана с большими, сильно закрученными рогами, высеченная на вершине камня. Иногда все эти изображения воспринимаются как части единого антропоморфного существа. Наряду с такими памятниками существовали стелы с другим выразительным способом использования каменной поверхности. Элементы человеческого лица размещались у них на двух соседних плоских гранях, разделенных

²³ Леонтьев Н.В., Канелько В.Ф., Есин Ю.Н. Изваяния и стелы окуневской культуры - Абакан: Хакасское книжное издательство, 2006.

вертикальным ребром камня. В результате, являясь целостным изображением, лицо одновременно распадалось на два отдельных профиля, но при этом лик в целом становится объемным.

Культовый характер изваяний и стел был окончательно установлен благодаря Л.Р. Кызласову, изучившему изваяния и стелы, сохранившиеся в местах их изначального местонахождения. Рядом с некоторыми изваяниями и стелами располагались жертвенные ямы. По имевшимся костям в этих ямах определили предназначение этих изваяний. Так изваяния приурочивали к дням летнего солнцестояния и осеннего равноденствия, а стелы дни зимнего солнцестояния и весеннего равноденствия. Видимо это обусловлено промерзанием почвы и ограничивались лишь стелами, которые не предполагалось вкапывать в землю. Изваяния долго оставались на определённом месте, но ограничивались сроком, пусть и более долгим, чем стелы. Однако, в отличие от стел, изваяния продолжали использовать в качестве менгиров в новых святилищах. Почти все плиты, находимые в окуневских могильниках, вероятно, относятся являются именно фрагментами «зимней» стелы, т.к. изображения антропоморфных личин на них занимают почти всю плоскость плит. По мнению Е.А. Миклашевич, их изготавливали для проведения какого-нибудь одного определённого календарного ритуала. После проведения ритуала такие стелы утрачивали своё, можно сказать, предназначение и становились не нужными. И в дальнейшем эту плиту подгоняли под нужные размеры и использовали как перекрытия в могильниках. Те плиты с петроглифами, что использовали в могилах были найдены и в стенках оград, и в качестве угловых камней. У таких плит не было определённой ориентации в отличие от тех, что использовались для перекрытий. Как правило, это были тонкие плиты с плоским изображением личины на широкой грани. Все плиты с личинами использовали вторично только в качестве перекрытий. На обнаруженных плитах из могильников имеются личины из всех трёх выделенных групп. Э.Б. Ведецкая выделяет то обстоятельство, что по свидетельству этнографов наскальное изображение

наделялось душой. Это объясняет использование плит с личинами самими окуневцами, а не чужими племенами. Вероятно, для людей окуневской культуры надёжней осознавать, что изображение мертво и внедрённая душа тоже и знать, что это были свои идолы, а не чужие, которые могли быть сильнее. Видимо таким образом окуневцы стремились обезопасить себя от гнева чужих сил. Современными исследователями окуневской культуры высказано мнение, что все плиты с личинами, которые использовались в качестве перекрытий всегда находились изображением вниз, но нет убедительных доказательств, что это было обязательным условием.

Следует упомянуть и о создании подобных изваяний. Для создания стел и других изваяний использовались каменные орудия, поскольку бронзовые быстро приходили в негодность. А степень сложности процесса не редко зависела от твёрдости используемого материала и конечно же от объёма работ. Обычно использовался песчаник. Этот камень подвержен расслоению в процессе выветривания на отдельные пласты разной толщины, что значительно упрощает работу – подходящий по размерам отделившийся блок камня с помощью деревянных клиньев отделяли от основного. Будущее изображение на плите намечали резцом. После этих действий, по процарапанным линиям шла точечная выбивка до образования углубленных полос, похожие на желоба. На последнем этапе их обрабатывали осколками песчаника. Линии рисунка становились ровными и, благодаря светло-серому цвету, ярко выделялись на красновато-коричневом или серо-зеленом фоне плиты. Иногда их дополнительно выделяли ещё и красной охрой. Это доказывают сохранившиеся фрагменты красной охры на некоторых стелах или изваяниях.

Исследователи XIX века делили изваяния по признаку реализма и схематизма. Для исследования интересно составленное описание личин. «Рассмотрим в отдельности каждый элемент изображения. Лицо или личина. Включает контур лица, глаза, рот, нос, уши. Незначительные различия —

размеры лица, а также отдельных деталей, — меньшие или большие, опускаются. Контур лица. Некоторые личины не имеют контура. Это те, которые изображены на широкой плоской грани плит. Большинство же ограничено контуром, выполненным желобком. Всего зафиксировано 8 вариантов контуров: овал, удлинённый овал, овал с заостренной или скошенной нижней частью, прямоугольник или квадрат с закругленными углами, круг и эллипс.²⁴ Э.Б. Вадецкая поделила их прежде всего по отдельным элементам изображений. «Глаза. По количеству глаз личины па стелах отчетливо делятся на две группы: двуглазые и трехглазые. У тех и других встречаются одинаковые варианты изображения глаз. Различаются 22 варианта или разновидности. Чаще всего глаза изображены лупками, кружками либо кружками с лупками. Реже встречаются глаза в виде двух концентрических кружков и двух концентрических кружков с лункой посередине. Наблюдаются случаи, когда два глаза не соответствуют третьему. Например, два глаза изображены лунками, а третий — кружком или кружком с лункой; два глаза изображены двумя кружками, а третий — кружком с лупкой и т. д. Поскольку последние варианты очень индивидуальны, их можно присоединить к шести основным: две лунки (22%), два кружка (5%), два кружка с лунками посередине (6%), три лунки (13%), три кружка (24%), три кружка с лунками (30%).»²⁵ Нос у личины бывает изображен полностью, прямой либо с крыльями или в виде двух точек, полукружков, реже кружков либо полукружков с точками посередине. Иногда ноздри соединяются перемычкой либо, помимо ноздрей, намечены контуры носа. Встречаются личины с полным отсутствием носа. «Рот. Зафиксировано 8 вариантов рта. Чаще встречается овальный рот в виде сплошного углубления (58%). Его формы и размеры варьируют. Иногда рот выбит овальным желобком (23%), в редких случаях такой желобок разделен по краям кривыми или прямыми

²⁴ Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. — Ленинград: «Наука», 1980. С. 42.

²⁵ Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. — Ленинград: «Наука», 1980. С. 42.

линиями. Сюда же относится единственный случай, когда рот выбит двумя параллельными желобками. Третий вариант составляет рельефный рот с рельефными губами и сплошь выбитым в середине углублением (19%).»²⁶ Далее Э.Б. Ведецкая отделяет уши личины, но они встречаются редко и рассматривает более отличительные черты –полосы на лице и на лбу, полосы под глазами, на подбородке, около ушей, у рта и другие аксессуары – головной убор, рога, вертикальные украшения, короны и звероподобные уши. В результате выделились главный классификационный признак - число глаз. Контур лица, трактовка ушей и глаз оказались малосущественны. Так, были выделены три отличительные группы. К первой относятся личины с двумя глазами, без носа, с одной поперечной полосой под глазами и без головного убора. Ко второй относят все личины, что имеют два глаза, рельефный нос, без волос и головных уборов. К третьей группе относятся самые распространённые личины. Они имеют три глаза, плоский нос, с несколькими лицевыми волосами и сложными головными уборами. Далее в своей работе «Изваяния окуневской культуры» Э.Б. Ведецкая продолжает очень подробно изучать именно личины.

И.Т. Савенков пытался расшифровать отдельные детали личин. Три глаза он сравнивал с восходящим солнцем (правый), с заходящим (левое) и с полуденным (центральное). А полосы связывал с землёй. Вполне возможно, что эти полосы на личины всего лишь обозначение раскраски лица, как, например, у индейцев.

В июле-сентябре 2016 года 1-м отрядом Саянской экспедиции ИИМК РАН под руководством к.и.н. А.В. Полякова было проведено комплексное исследование в научных целях четырех курганов могильника Итколь II. Памятник расположен в Ширинском районе Республики Хакасия на северозападном берегу озера Итколь. Каждая могила или объект

²⁶ Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. – Ленинград: «Наука», 1980. С. 42.

исследовались отдельно. Составлялись планы перекрытия могил, закладывались, при необходимости, дополнительные профили. Разборка погребений осуществлялась исключительно высококвалифицированными специалистами, имеющими значительный опыт подобных работ. По окончании зачистки, на уровне дна, погребение фотографировалось, составлялся его отдельный план, проводилась нивелировка всех артефактов и костяков. В завершении работ дополнительно исследовались основные конструктивные элементы кургана. Все камни выкапывались, ямы пробирались и при необходимости выявленные технические элементы фиксировались фотографированием и графическим методом.

На плите, обнаруженной в могиле 3 из могильника Итколь II сохранилось изображение антропоморфного лика без контура: три глаза в виде кружков с лункой в центре; средний из них расположен на вершине «носа» из двух вертикальных линий с кружками на нижних концах и волнистой линией между ними; рот изображен овальным контуром с клыками внутри; над кружками глаз показаны вертикальные линии с развилкой на нижнем конце и серповидной фигурой наверху; серповидные фигуры (всего их 15) на изогнутых линиях также «подвешены» по бокам носа, глаз, вертикальных линий над глазами, снизу рта. (Илл. 3.) Изображения было вписано в пространство, ограниченное краями плиты, но внизу имеется лишь половина одной из серповидных фигур. Можно сделать вывод, что плита была отколота после нанесения петроглифа.

Несмотря на близость населённого пункта, могильник, в котором была найдена плита мало пострадал под влиянием антропогенного фактора. На этом участке не проводилась распашка, нет построек или огородов. Большинство разрушений связано с естественными природными процессами. Однако, по территории могильника проходит три высоковольтные ЛЭП и при установке их столбов вполне возможно, что некоторые курганы были уничтожены.



Илл. 3. Прорисовка петроглифа на плите из могильника Итколь II из отчёта А.В. Полякова.

Об истории изучения района раскопок и могильника Итколь II из отчёта о проведении в 2016 году раскопок курганов №12, 21, 25 и 44 могильника Итколь II в Ширинском районе Республики Хакасия. Так, первым исследователем, обратившим своё внимание на этот район, был С.А. Теплоухов. Именно здесь расположен знаменитый микрорайон Батени, где им, начиная с 1920 года, проводились планомерные раскопки многочисленных археологических памятников. Именно С.А. Теплоухов, на основании своих работ, выделил основные археологические культуры и сформировал единую хронологическую шкалу. Несколько позднее (1926-1928 годы) на севере котловины проводил свои исследования Г.П. Сосновский, изучавший андроновские, карасукские и тагарские памятники в районе посёлка Орак и озера Варча. Новый пик исследовательской работы связан с началом функционирования Красноярской экспедиции ЛОИА АН СССР. Учитывая её специфику: исследование памятников в зоне затопления Красноярской ГЭС, Чулымо-Енисейская котловина стала одним из важнейших полигонов. Были

исследованы десятки могильников вдоль берега Енисея. Отдельно следует отметить выделение, как самостоятельного явления, окуневской культуры.

Первоначально этот вопрос был поставлен М.Н. Комаровой, но только в результате раскопок Красноярской экспедицией (Г.А. Максименковым) крупнейшего окуневского некрополя Черновая VII, было предложено выделять самостоятельную окуневскую культуру. Всего экспедицией было изучено более 20 курганов этого времени. В дальнейшем, по окончании работ Красноярской экспедиции, основное направление в изучении Среднего Енисея вновь сместилось южнее. Ключевые работы, как местных археологов, так и Бейской и Среднеенисейской экспедиций ЛОИА (а затем ИИМК) РАН проводились в Минусинской котловине, практически не затрагивая более северных районов. Работы в ЧулымоЕнисейской котловине проводились эпизодически и не составляют сколько-нибудь заметного объёма (Мара, Чазы, Ефремкино, Тюрим, Знаменка, Жемчужный и другие). В составе всех этих могильников исследовано минимальное количество курганов, что не позволяет их сравнивать с итогами работ С.А. Теплоухова и Красноярской экспедиции.

Непосредственно на озере Итколь впервые раскопки проводились только в 2007 году. В 2006 году автором отчёта (А.В.Поляков) было начато обследование береговой линии озера Итколь, в частности её северо-восточной части. В результате был выявлен могильник эпохи бронзы Итколь I, представленный окуневской и карасукской культурами. В результате проведённых в 2007 году С.В. Морозовым исследований было раскопано два кургана. Один из них относится к окуневской культуре, другой – к карасукской. В то же время автор отчёта продолжил обследование береговой линии озера Итколь и, в частности, его северо-западную часть. В результате напротив могильника Итколь I (на другом берегу протоки) было выявлено ещё два археологических памятника: могильник Итколь II и поселение Итколь III. В процессе осмотра могильника проведён весь спектр мероприятий по его

фиксации. Всего визуальным способом удалось обнаружить сорок два кургана. Во многих случаях были хорошо заметны признаки, которые позволили относить курганы к различным культурам эпохи бронзы и скифского времени. В 2008 году была подана заявка на финансирование экспедиции в фонде РГНФ и получены средства на проведение исследований. В результате было раскопано 4 кургана (Итколь II): 2 афанасьевской культуры, 1 окуневской культуры и 1 баиновского этапа тагарской культуры. В ходе работ получены уникальные материалы, прослежены случаи взаимного перекрытия объектов разных культур. В 2009 году был исследован курган №23, который по сумме признаков относится к афанасьевской культуре. На поселении Итколь III было вскрыто 72 кв.м., зафиксирован культурный слой, содержащий материалы афанасьевской и окуневской культур, а также эпизодические материалы более поздних эпох. В 2010 году проведены исследования двух курганов афанасьевской культуры (№14 и 24), первый из которых оказался перестроенным в окуневское время и на его площади сделано 10 впускных захоронений. В 2013 году проведены раскопки кургана №13, датирующегося окуневской культурой. В 2014 году проведены раскопки кургана №22, относящегося к окуневской культуре. В 2015 году исследования на могильнике Итколь II не проводились.

Результаты раскопок могильника Итколь II были частично опубликованы. Отдельные моменты, связанные с исследованием курганов окуневского времени изложены в статьях «Поминальное сооружение окуневской культуры на озере Итколь» и «К вопросу о необходимости раскопок курганов окуневской культуры широкими площадями (на примере кургана 13 могильника Итколь II)».

Таким образом, были рассмотрены петроглифы окуневской культуры. Многие плиты с петроглифами, которые использовались как фрагмент могилы, поступают в хранение музея уже повреждённые (с признаками выветривания), не говоря уже об петроглифах, находящихся на скалах и

подвергающиеся каждодневному воздействию разрушающих факторов. Сохранность многих памятников на тот момент сложно было признать даже приемлемой или удовлетворительной.

Глава 2

Проблемы консервации и реставрации петроглифов

2.1 Основные причины и виды деструкции камня.

Сохранность петроглифов, выполненных на открытых плоскостях всегда различна и зависит от множества факторов: особенности скальной породы, климатические условия, время создания самих петроглифов, техника нанесения и многие другие. При составлении описания текущего состояния каменных памятников не редко используют систему классификаций форм выветривания камня, разработанную профессором Фитцнером и его коллегами.²⁷

Классификация форм выветривания по Фитцнеру:

- I. Физико-химическое выветривание или утрата каменного материала.
 - IA. Огрубление поверхности.
 - IB. Впадины и углубления.
 - IC. Отслаивание.
 - ID. Трещины.
 - IE. Сколы и утрата фрагментов.
- II. Биологическое выветривание.
 - IIA. Биопленки.
 - IIB. Лишайники.
 - IIC. Высшая растительность.
- III. Антропогенное повреждение.
 - IIIA. Атмосферные грязевые наслоения.

²⁷ http://www.stone.rwth-aachen.de/wgn_cse.htm#Classification%20scheme%20of%20weathering%20forms

- ШВ. Цементирование камня.
- ШС. Солевые натёки.
- ШД. Натёки, получаемые от металлических конструкций.
- ШЕ. Различные деформации.
- ШФ. Вандализм.
- ШГ. Катастрофические разрушения.

Так же этот исследователь подразделяет эти формы выветривания на общие и индивидуальные (в более узком значении). Далее происходит классификация форм повреждения по глубине (выветривания, основного рельефа), интенсивности цвета, интенсивность отложений, толщина наслоения, толщина отслоения поверхности и степень изгиба.

В дальнейшем появилась классификация, разработанная Франк-Каменецкой. Она была разработана основываясь на шкале профессора Фитцнера. Классификация повреждений этого автора в России пользуется наибольшей популярностью для обозначения повреждений камня.

Все причины разрушений камня подразделяются на внешние и внутренние:

- К внешним факторам разрушений относятся климат, биологическое окружение, химический состав атмосферы и поступающих потоков воды.
- К внутренним факторам относятся свойства горной породы, её структура, текстура и минеральный состав, а также форма памятника и особенности разрушения горной породы.

К основным видам разрушения камня относятся:

1. Различные наслоения.

Это могут быть общеатмосферные пылевые и антропологические загрязнения, биологические повреждения в виде образования мхов, лишайников, биоплёнки с доминированием микромицетов или водорослей,

различные высолы и следы жизнедеятельности животных, гипсовая корка. Обычно состав наслоений определяется веществами, оседающими из атмосферы или попадающими на поверхность камня другими способами. Основными источниками поступления микроорганизмов и других веществ являются дождевая и грунтовая вода, почва и атмосфера, а также окружающий растительный мир

2. Нарушение целостности камня.

Растрескивание, как с утратами камня, так и без. Различные сколы, выколы, трещины и отслаивание горной породы. Отслаивание камня не редко происходит в результате прогрева поверхности камня на определенную глубину. Так образуется различие в коэффициентах расширения минералов и связано с образованием корки. Трещины могут быть внешними (на поверхности камня) и внутренними. Внутри камня образуются микротрещины и создаются условия для повышенного увлажнения в глубине камня и затрудняет дальнейшее высыхание. При нагревании камня в этих заводнёных трещинах могут образовываться тепличные условия. Это увеличивает возможность развития в трещинах «биологического повреждения». Так же в результате резких перепадов температуры в холодный период года, трещины расширяются и увеличиваются от обилия застоявшейся воды. Появление внутреннего напряжения создаёт условия для ускоренной деструкции камня, особенно при резких годовых и суточных перепадах температуры, промерзании и оттаивании.

3. Потери камня.

Это могут быть различные сколы и выбоины неизвестного происхождения, отшелушивание и изменение рельефа поверхности (прежде всего это огрубление поверхности и образование микроуглублений и лунок). Огрубление поверхности сопровождается утратой части зерен минералов разных размеров по плоскости. Огрубление усиливается под воздействием твердых минеральных частиц в воздушной среде, оказывающих лёгкое, но почти постоянное абразивное воздействие на каменную поверхность.

Огрублению поверхности больше подвержена порода с неровной, шероховатой поверхностью или изделие, из камня которое имеет неровную поверхность. То есть не подвергался шлифовке и полировке.

4. Повреждения из-за мастиковок и докомпановок.

Это могут быть, как и неподходящий материал для мастиковок, так и другим камнем, который не подходит по физико- механическим свойствам, цвету и вообще внешнему облику.

5. Антропологическое влияние.

Вмешательство людей оказывает серьёзное влияние на камень. Прежде всего это акты вандализма, реализуемые путём создания различных надписей и рисунков краской или процарапыванием, выбиванием. Далее это различные побочные явления, которые возникают после воздействия человека на камень в процессе проведения консервационных и реставрационных мер.

Однозначно сказать какая их скальных пород более долговечна достаточно сложно. Это объясняется, тем что внешние климатические условия в разных регионах планеты варьируются. Показательным примером, можно считать сравнение условий бытования камня на открытом воздухе и в замкнутых условиях (пещеры и гроты).

Следует выделить внимание антропологическому воздействию на камень. Значительная часть всех петроглифов мира находится или находилась в доступных, и по нынешним условиям, местах. Во-первых, важно учитывать тягу людей к желанию зафиксировать своё присутствие. Так появляются различные надписи, как краской, так и выбитые или процарапанные, которые часто не просто ярко выделяются на поверхности камня, но и существенно перекрывают сами петроглифы. Во-вторых, несмотря на свою историческую и культурную значимость, петроглифы тоже являются человеческим вмешательством в камень и способ их нанесения может быть дополнительным фактором повреждения.

Стремления специалистов выделить петроглифы различными способами создают дополнительный фактор разрушения. Так, например, меловая обводка, применяемая в XIX веке для улучшения видимости наскальных рисунков. Во-первых исследователь может не обратить внимание или не заметить бледные фрагменты краски, и он просто закрасит их мелом. Во-вторых, мел загрязняет патину на выгравированных поверхностях. Это может повлиять на искажение информации при проведении катионного и радиоуглеродного методов анализа. Кроме этого мел остаётся в мельчайших неровностях каменной поверхности и его практически невозможно вывести. Ещё один метод выделения – смачивание водой, когда для увлажнения каменной поверхности использовалась талая или речная вода. Такая вода содержит в себе различные бактерии, пыльцу и споры растений, которые при постоянном смачивании проникают вглубь камня и продолжают там своё развитие. Кроме этого, замерзшая при отрицательных температурах влага, может вызвать отслоение и разрушение изображений. Даже дистиллированная вода не совсем безопасна. Это может привести к биологическому загрязнению и спровоцировать развитие микроорганизмов и рост лишайников. В нынешнее время подобные методы не используются. Одной из косвенных причин разрушения каменной поверхности можно считать копирование наскальных изображений. Исследователи стремясь наиболее точно зафиксировать наскальное изображение могут невольно повредить саму каменную поверхность, если выбирают неправильный метод и материалы. Даже при подготовке к копированию во время механической расчистки от загрязнений или биологических деструкторов уже оказывается влияние на сохранность плоскости в виде мелких царапин, сколов и других повреждений.

Главной особенностью памятников наскального искусства является неразрывная связь с окружающей средой. Именно естественные факторы представляют наибольшую угрозу, которые вызывают дезинтеграцию поверхности с наскальными изображениями, отслоение корки и образование трещин. Чередование процессов расширения и сжатия, вызываемы

температурными, химическими и гидрологическими процессами приводят к растрескиванию камня. Температурный фактор обусловлен тем, что поверхность камня нагревается сильнее нижней части и это приводит к образованию трещин и нарушению связей между отдельными слоями каменной породы. Е.Г. Дэвлет своей книге приводит пример скалывания поверхностных слоёв вследствие разжигания костров, которое в нашей стране наблюдали в Карелии. Костры или самопроизвольное возгорание могут приводить к утрате камня или его размягчению.

Один из важнейших факторов разрушения гидрологической. Многие петроглифы находятся на скалах или просто больших камнях, которые подвергаются постоянному периодическому затапливанию. За такими памятниками мониторинг поводят практически круглогодично. Например, петроглифы Сикачи-Аляна. По данным гидрологических исследований, к концу лета с Тихого океана в низовье Амура приходят тайфуны, которые являются причиной паводков. В 2013 году был зафиксирован аномальный уровень паводков на Амуре и все камни с петроглифами были полностью затоплены. В итоге, полностью скрытыми под водой камни оказывались более 30 раз. Возможно не все паводки приводили к серьёзным разрушениям камня, но наибольшее влияние оказывали потоки содержащие большое количество песка, мелких камней, ила и сломанных деревьев. Многие камни легко переворачиваются и скалываются от ударов друг о друга, что может приводить к огромным повреждениям. Однако с одной стороны, благодаря таким природным явлениям могут открыться новые камни с петроглифами, ранее скрытые естественными насыпями и прочее, а с другой эти явления повреждают и способствуют утрате имеющихся. Так, Е.Г. Дэвлет и А.Р. Ласкин заметили, что по сравнению со схемами 1950-х годов, выполненные А.П. Окладниковым, более 25 камней с петроглифами оказались перевернутыми или перемещены на различное расстояние. За четырнадцатилетний период начиная с 2003 года, выявили двадцать один новых петроглифов и около тридцати пяти известных не обнаружено. Авторы

отмечают, что эти измерения выполнялись глазомерной и инструментальной съёмкой, и могут быть полностью достоверными. Для контроля перемещения валунов создали трёхмерную модель. Далее разрушительное воздействие оказывает движение льда, во время которого камни подвергаются смещению. Особенно если лёд находится вровень с уровнем расположения петроглифов. Например, писаница «Висячий камень» расположена вплотную к береговой линии и, через определённый промежуток времени, подвергаются интенсивным абразивным действиям водного потока и ледяным фрагментам разного размера.

Другим немаловажным гидрологическим фактором является способность воды проникать вглубь камня. Ослабление межзерновых связей в породе в процессе физико-химического выветривания в частности может быть вызвано водными потоками. Водные потоки проникают глубоко в структуру камня неся с собой самые различные дополнительные материалы, начиная с различных солей и химических элементов заканчивая спорами растений. В трещинах, где скопился подобный раствор, прежде всего создаются благоприятные условия для развития живых организмов. Активный рост мхов, лишайников или высших растений, корни которых проникают в микроскопические трещины на поверхности камня и расширяют эти трещины в процессе своего роста и движения. Рост мхов и лишайников очень сложно остановить и невозможно полностью прекратить на каком-либо участке. На поверхности камня лишайники и мох прежде всего скрывают петроглифы. Но более серьёзное воздействие происходит внутри камня. Талломы лишайников могут сохраняться достаточно долго и после гибели лишайника, и они вырабатывают органические кислоты, которые провоцируют деструкцию камня.

Для решения проблем с трещинами часто используют мастики из различных составов. Увы, такой способ помогает лишь на поверхности камня и не затрагивает внутренние трещины.

Иногда удаётся найти сведения о разрушении изображений и выявить более полную картину. Например, сведения о повреждениях петроглифов Томской писаницы неявно содержатся уже в первом упоминании памятника, который датирован И.В. Ковтун 1630 годом. «В хронографической повести «О победе на бесерменского сибирского царя Кучума...», в разделе «О градех и о реках того Сибирского Царства», передаются хорошо известные сведения о писанице на р. Томи: «Над Томию рекою град, рекомый Томской. А верх Томи же реки острог Кузнецкой, тамо варят железо, железо же земли тоя добро. А не дошед того острогу на край реки Томи лежит камень велик и высок, на нем писано звери, скоти и птицы и всякие подобия, а егда по некоему прилучаю оторжется камень, а внутри того писано, яко же и на край» [Хронографическая повесть, 1991, с. 48]. Вымышленный пассаж с изображениями под отколовшимся камнем удостоверяет не только пределы фантазии автора этого утверждения, но и вполне реальные действия его современников. Они связаны с механическим воздействием на скальные плоскости – «егда по некоему прилучаю оторжется камень», для нанесения на них неких изображений или символов – «а внутри того писано, яко же и на край». Сохранившаяся в описании последовательность этих констатаций изобличает истинное предназначение стоявших за ними действий, а имевшаяся между ними причинно-следственная связь превратно истолкована и утрачена в цепи передачи сведений различными информаторами.»²⁸ Далее, были найдены записи Г.Ф. Миллера, где всё чаще начинают встречаться упоминания о прорезанных «современных» надписях. При современном документировании разных повреждений Томской писаницы Е.А. Миклашевич в 2011 г отмечала, что на соответствующих плоскостях прорисовываются участки, срезанные электронаждаком. Как оказалось, это была такая попытка «сохранения» петроглифов в 1960-х – 1970-х годах. К тому времени на скальной поверхности камня скопилось уже множество надписей, которые наносят «то студенты Кузбасского политехнического института, то учащиеся техникумов, то

²⁸ И. В. Ковтун. КРАТКАЯ ИСТОРИЯ РАЗРУШЕНИЯ ТОМСКОЙ ПИСАНИЦ

рабочие» с желанием хоть как-то обозначить своё пребывание в этом месте. Проблема подобных надписей осложняется и тем, что не все из них малозаметны. Примером является якорь, сделанный весьма искусно, но при этом уничтоживший часть наскальных рисунков. (Илл.4.)



Илл. 4. Изображение якоря на Томской писанице.

Решить эту проблему взялся С.А. Мартынов с сотрудниками археологической экспедиции и со студентами. В их снаряжении имелась небольшая передвижная электростанция, провода, электронаждаки, зубила, стамески, наждачная бумага и многое, многое другое. Конечно они напутствовались благими намерениями и не собирались трогать древние изображения, но к сожалению под современными надписями, которые были срезаны электронаждаком, находились именно те самые древние петроглифы, утраченные навсегда. Следующим этапом стал критический анализ этапа за 1980-е-1990-е года, который составил К.В. Конончук. Важным элементом этого периода стало открытие музея-заповедника «Томская писаница» и попытками справиться с нарастающей туристической нагрузкой. Одним из них

стало предложение А.Н. Кондаковым комплекса мер по укреплению скалы. Он предполагал увеличить размер смотровой площадки с помощью создания искусственной насыпи с использованием материалов, аналогичных материалу скалы. И на этом фундаменте поставить двухэтажную металлическую или железобетонную площадку с выступом на уровне рисунков. Такое решение должно было разгрузить скалу от чрезмерной нагрузки большого количества посетителей. К 1990 году к работам по сохранению петроглифов на «Томской писанице» впервые были привлечены профессиональные реставраторы фирмы «Спецпроектреставрация». Именно тогда были проведены исследования свойств каменных пород и их состояния под воздействием материалов, которые планировалось применить при дальнейшей реставрации. В целом в 1990-е гг. руководством музея-заповедника «Томская Писаница» было взято направление на преобладание консервационных мероприятий над реставрационными при соблюдении принципа «наименьшего вмешательства» в структуру камня. В дальнейшем К.В. Конончук продолжил изучение и анализ истории консервации и реставрации на памятнике наскального искусства Томская писаница. В его статьях более подробно описан план консервационной обработки. Так изучение истории реставрации Томской писаницы в совокупности с натурно-экспериментальными работами и данными мониторинга позволило разработать комплекс практических рекомендаций, которые можно придерживаться при планировании и проведении консервационных и реставрационных мероприятий на памятниках наскального искусства. Томская писаница относится и к отличному примеру изучения истории консервации и реставрации памятника наскального искусства.

Памятники наскального искусства с петроглифами имеет одну важную особенность – петроглифы находятся лишь на поверхности скалы, тогда как их сохранность зависит прежде всего от состояния самой горной породы, на которой они созданы. Примером исследования особенностей горной породы служит исследования писаниц у реки Томи. Они проводились Р.В. Лобзовой,

А.В. Кочанович и В.Ю. Обрамовым. «В основной массе это серые до темно-серых тонкозернистые и тонкослоистые породы, метаморфизованные в условиях низких температур и давлений. По зернистости они представлены метапелитами, метаалевролитами и метапесчаниками с переходными между ними разновидностями. В их составе в разном соотношении присутствуют халцедон, кварц, серицит, полевые шпаты, кальцит, в небольшом количестве — хлорит; из рудных минералов — магнетит, гетит, гидроокислы железа и реликты пирита.»²⁹ Каменная порода писаницы «Висячий камень» наиболее прочная и более зернистая с размером зёрен мелкозернистого песчаника. «Породы Тутальской писаницы отличаются большим литологическим разнообразием и представлены несколькими разновидностями. Среди них отмечаются светло-серые интенсивно рассланцованные и менее рассланцованные темно-серые породы, напоминающие шиферные сланцы. Надо отметить, что в районе станции Тутальская песчано-глинистые, известково-глинистые и мергелистые породы разрабатывались ранее как кровельное сырье (Тутальское месторождение), наличие кальцита и других примесей явилось отрицательным показателем, и была проведена переоценка на пригодность сланцев в производстве керамзитового гравия [8]. Проведенные нами исследования пород писаниц показали, что это породы метаморфические с бластопелитовой, бластоалевропелитовой и бластоалеритовой структурой. В минеральном составе преобладают минералы кремнезема (кварц, халцедон и др.), в различном количестве присутствуют полевые шпаты, слюды и хлорит.»³⁰

Таким образом, климатическое воздействие на состояние скальных поверхностях или отдельных камней с петроглифами является одним из наиболее деструктивных факторов. Вода, песок, мелкий камень, ветер и солнце в той или иной мере подвергают камень постоянной природной

²⁹ Лобзова, Р. В. Петрографические и петрофизические особенности пород наскальных рисунков "писаниц" р. Томи / Р. В. Лобзова, А. В. Кочанович, В. Ю. Абрамов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. – 2014. – № 3. – С. 134.

³⁰ Там же. С. 135.

механической обработке. А неоднократно проникающая в трещины и замерзающая зимой вода постепенно разрушает камень.

2.2 Методики консервации и реставрации каменных памятников с петроглифами.

Как уже говорилось выше проблема антропологического вмешательства в наскальные рисунки стоит весьма остро. В процессе изучения архивных документов касающихся реставрационных мероприятий на Томской писанице за 1960-е - 1970-е года К.В. Конончук и А.Ф. Покровская обнаружили, что параллельно с «реставрацией» проводились мероприятия, направленные на создание инфраструктуры, способствующую увеличению туристического потока. Так, была установлена бетонная плита, так называемая стела для автографов, предназначенная уменьшить процент посетительских надписей на памятнике наскального искусства. Но, увы, эта плита популярностью не пользовалась. Позже в 1990-е года появились рекомендации по ограничению размера экскурсионных групп, чтобы уменьшить нагрузку на выступ скалы. Отдельно можно выделить разработку комплекса методов по борьбе с природно-климатическими причинами разрушения. Были озвучены предложения о регулярной очистке скалы от лишайников. В дальнейшем такие расчистки проводились, только использовались полиэтиленовые щётки и водный раствор стирального порошка.

Памятники наскального искусства имеют свою специфику. Прежде всего петроглифы являются частью скального массива, и не могут быть изолированы от локальной экосистемы.

Одним из неоднозначных методов по консервации петроглифов – это сооружение защитных конструкций в виде павильонов. В 1960-е года этот метод использовался на Бесовых Следках в Карелии. Над петроглифами было возведено массивное сооружение, которое находится в заброшенном состоянии. Из-за того, что этот памятник не находился под постоянным наблюдением и был открыт свободный доступ, петроглифы оказались сильно

загрязнены бесконтрольным влиянием человека. Пример защитной постройки в 1980-е годы в месте Питерборо в Канаде стал актом грубого вторжения в устоявшуюся окружающую среду наскальных изображений. Подобный пример свидетельствует о том, что изоляция объекта наскальной живописи кардинально изменяет и его естественную среду. С одной стороны, этот способ защищает петроглифы от внешнего воздействия окружающей среды, но с другой полностью меняется само восприятие памятника и условия протекаемых естественных процессов на камне. В 1990-е года этот метод рассматривался и на «Томской писанице». Павильон предполагалось сделать прозрачным. Идея не получила нужной поддержки. Хочется отметить что данный способ защиты практически неэффективен из-за парникового эффекта, который возникал бы в жаркую погоду при том проекте, который предполагали сделать, и способствовал образованию и дополнительному росту лишайников и других растений. Далее это бы никак не защищало от водных потоков, проходящих сквозь горную породу и доходящих до скалы и через большое расстояние. Иначе конструкция должна быть огромной, даже если убрать парниковый эффект с помощью открытых отверстий. Вместо этого над скалой соорудили бетонное ограждение, целью которого должно было стать изменение направления стекающих потоков, которые прежде всего несли с собой каменный материал. «Высота стенки с оставляла около одного метра, толщина достигала 70 см, длина — почти 18 м, вес равнялся 40 тоннам.»

³¹ Так, не только увеличилась весовая нагрузка на скалу, но и, как выяснилось в дальнейшем, не выполнялись возложенные функции и ухудшали гидрологический режим. Увеличился водный поток, который не стекал со скалы, а проникал вглубь скалы и задерживался там в трещинах каменной породы. Ситуация ухудшалась зимой, когда были перепады температуры и у ограждения скапливалось большое количество снега, впоследствии при таянии дополнительно увеличивали водопроницаемость. Это дополнительно

³¹ Конончук К. Реставрационно-консервационные мероприятия на памятнике наскального искусства Томская писаница в конце 1980-х — 1990-х гг. // Известия Алтайского государственного университета. - 2016. - № 4(92). - С. 260.

способствовало образованию кальцитовых натёков, которые не только образовывались на поверхности скалы, но и в глубине камня в различных пустотах и трещинах. Неоднозначные проведённые мероприятия в этот период на Томской писанице шли под эгидой дальнейшего сохранения памятника наскального искусства, оценка состояния скального массива и предложены проекты консервации, но с другой стороны предпринимались слабо спланированные и не всегда профессиональные мероприятия.

В 2016 году были опубликованы результаты анализа мероприятий по консервации и реставрации, проведённых на Томской писанице в 2003-2011. В то время работы проводились специалистами ГосНИИР и подразделяются на несколько направлений:

1. Удаление надписей, выполненные краской. Эти работы начались в 2003 г. с применением состава «Abbeizer» на плоскости 4, слева и справа от плоскости 6. В 2011 г. работы продолжились на плоскости 6. Тогда в результате эксперимента было установлено, что смывка для краски фирмы «Менделеев» № 222 оказывает более быстрое воздействие на камень и не оставляет следов.

2. Метод искусственного патинирования. Ранее об этом методе подробно писали Э.Н. Агеева и А.В. Кочанович. При реставрации Томской писаницы был опробован весьма интересный метод тонирования современных надписей. В предшествующие годы была сделана попытка замаскировать часть «посетительских граффити» механической обработкой (сбивали скампелями и зашлифовали). До сих пор обработанные участки резко выделяются на общем фоне своей яркостью и вместе с имеющимися многочисленными прорезанными надписями обезображивают памятник и мешают восприятию древних наскальных изображений. Для маскировки «граффити» был применен метод искусственного патинирования, предложенный американскими специалистами и опробованный ими при реставрации петроглифов Национального парка в Аризоне, описанной в статье

1980 г. Суть метода заключается в осаждении микрокристаллического слоя оксидов железа и марганца, которые в основном и определяют цвет патины в естественных условиях. Для применения метода на Томской писанице была разработана своя технология нанесения искусственного загара, поскольку опубликованная рецептура не являлась универсальной и была пригодна только для песчаника тускло-желтого цвета. В 2003 г. такая тонировка проводилась в экспериментальном порядке на участках в правой крайней части 8 плоскости и на плоскости А. В качестве исходных материалов использовались сульфат железа, хлорид марганца, гидроокись натрия. Далее в 2005 г. были запатинированы шлифовки и надписи в левой, центральной и правой частях на 8 плоскости. Через два года на отдельных участках 2 и 3 плоскостей и продолжена работа на 8 плоскости. Помимо это апробировали эту методику с целью придания камню естественности. В 2008 г. работы проводились на участке правее от 4 плоскости.

Пример метода.

Материалы: «сульфат железа ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$), хлорид марганца ($\text{MnCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) и гидроокись натрия (NaOH) в виде водных растворов различной молярной концентрации. На опытных образцах путем подбора концентраций рабочих растворов и последовательности их нанесения были отработаны режимы искусственного патинирования, позволившие получить покрытия, имитирующие натуральную патину во всем диапазоне цветов от рыжевато-бурого до темно-фиолетового, почти черного.»³² Полученный в результате обработки искусственный загар на обоих участках по цвету совпадал с цветом окружающей его натуральной патины, но выделялся на ее фоне большей насыщенностью цвета. Так, даже при идеальном совпадении цветов искусственной и натуральной патины, обработанные участки из-за фактурных отличий несколько визуальнo отличимы. Следует отметить, что

³² Агеева, Э. Н. Исследования и консервация памятников наскального искусства. Современный подход / Э. Н. Агеева, А. В. Кочанович // Исследования в консервации культурного наследия: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 12–14 октября 2004 года / Составители: О.Л. Фирсова, Л.В. Шестопалова. – Москва: Издательство "Индрик", 2005. – С. 17

подобный способ искусственного патинирования является обратимым. Неудавшееся по цвету покрытие можно удалить с помощью 10% - ного раствора HCl спустя примерно сутки после нанесения патины. В результате внешний вид памятника значительно улучшился, но в некоторые участки выглядят неестественно и нуждались в коррекции. В последствии было выяснено, что составы для патинирования должны быть более разбавлены. Однако в США этот метод призвали провальным из-за образовавшейся патины более тёмного цвета, чем скальная поверхность, которая полностью скрыла некоторые изображения.

3. Удаление биообрастаний и биоцидная обработка. В период 2003 – 2011 гг. было выбрано несколько методов. Первый метод удаление лишайников с помощью гидролитических ферментов показал высокую эффективность, но от него отказались из-за дороговизны и трудоёмкости. Второй способ заключался в обработке этиловым спиртом. В результате лишайники погибли, но через два года прибегали к трудоёмкой расчистке. Наиболее успешным на тот момент признали раствор перекиси водорода и аммиака. Впервые он использовался в 2007 г., затем в 2008 и 2011 годах. Раствор наносили толстым слоем на нужный участок и накрывался полиэтиленовой плёнкой. В последствии удаление происходило с помощью направленной струи пара и, частично, механически.

4. Удаление обмазок. Были проанализированы обмазки, выполненные предшественниками и пришли к выводу, что они оказывают негативное влияние на эстетический вид скалы и способствуют утрате частиц камня (фрагменты камня отслаивались вместе с эпоксидной обмазкой). Для удаления обмазок использовали микрохирургические инструменты и ультразвуковой прибор или миниболгарка.

5. Закрепление скальной корки методом «отбортовки». Эти работы проводились лишь на небольшом участке.

В 2005 году при обследовании верхней части скалы выяснилось, что возведенная в железобетонная стена отрицательно влияет на гидрологический

режим памятника. В тот же год ЗАО ИГИТ был разработан проект демонтажа невзрывным способом железобетонной стены и устройство по трассе демонтированной стены перехватывающего дренажа. В 2008 году эти работы были осуществлены. Сбор стекающей со склона воды обеспечивался конструкцией лотка.

В 2016 году на Томской писанице продолжил работу С.Б. Щигорец. (Илл.5.)



Илл. 5. Изображение якоря на Томской писанице после консервационных и реставрационных работ в 2016г.

Консервация и реставрация на памятнике наскального искусства Томская писаница продолжается и на период написания данной работы. Сейчас на Томской писанице проводятся мероприятия по очистке кальцитовых натёков, под которыми были обнаружены петроглифы, с поверхности скалы. Он начались ещё в 2019 г. В этот год были проведены первые пробные расчистки от кальцитовых натёков с помощью микробластера

на этом памятнике. Возможно даже впервые на памятниках наскального искусства.

Для заполнения современной выбивки в Тамгалы использовали композиты, прошедшие 20-летние испытания. А именно плиметилфенилсилоксановая смола К-9 с добавлением акрилового полимера БМК 5. Для восстановления целостности камней с петроглифами применялись два вида клеевых композиций. Первый это состав на основе кремнеорганической смолы, который отличается повышенной атмосферостойкостью и используется для мелких фрагментов и обломков, которые ещё удерживаются на месте за счёт собственного веса. Второй вид – высокопрочные клеи на основе полиэфирных смол, который используется для массивных фрагментов. Дальнейшие наблюдения показали, что закреплённые фрагменты имеют стабильное состояние, но постепенно отслаиваются новые участки.

Таким образом, в данном параграфе рассматривались различные методики по консервации и реставрации наскальных рисунков и петроглифов и приведены некоторые результаты применения этих методик. Во время изучения результатов проведённых реставраций можно выделить факторы разрушения, которые являются прежде всего последствием человеческих решений. Решение о замалчивании некоторых проблем не всегда решаемы в частном порядке. Во время изучения историй некоторых памятников наскального искусства на открытом воздухе становится понятно, что многие меры по защите петроглифов были не реализованы из-за нехватки финансирования. Рассматривая методы, которые хотели предпринять в тот период времени можно сказать, что не все они могли быть безопасными. Но это не значит, что стоит полностью прекратить проведение мер по консервации петроглифов.

Глава 3

Консервации каменной плиты окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника Итколь II

3.1 Натёки как форма повреждения каменной поверхности.

В различных источниках натёчные образования обозначаются по-разному, но все имеют общий смысл. Наиболее часто применяемые термины: карбонатные образования (натёки), кальцитовые образования (натёки), карст. Из этих терминов карст является наиболее обобщающим. Натёчные образования состоят из минералов, растворённых в воде и прежде всего это карбонаты. И самым наиболее часто встречающимся является карбонат кальция. Кальцит- это одна из природных форм карбоната кальция. Он присутствует во многих осадочных породах: известняки, меловые породы, мергели и др.

Лучшим примером формы кальцита как натёка являются карст и карстовые пещеры. Карстовые пещеры отличаются от других видов пещер именно тем, что влага, которая движется сквозь землю представляет собой перенасыщенный раствор различных минералов, преимущественно кальцитов. Карстовые явления могут существовать и развиваться лишь при следующих основных условиях - наличие карстующихся горных пород и способность таких пород хорошо пропускать через себя водный поток, а также естественно наличие движущегося водного потока. Такими горными породами являются карбонатные породы - известняки, доломиты, пясчий мел, мраморизованные известняки и доломиты, мраморы; сульфатные породы — гипсы, ангидриты и переходные разности. Одним из направлений экспериментального карстования — это изучение процесса и скорости

выщелачивания карстующихся пород. Каждая горная порода изучалась отдельно и не одним исследователем. Наиболее обстоятельную работу выполнил Ф. Ф. Лаптев. Он исследовал известняки, гипсы и мраморы. Эксперименты были поставлены с присутствием углекислоты. Воздействие на породу производилось как химическое (выщелачивание), так и механическое – действием струи воды. В результате Ф. Ф. Лаптев дал формулы для вычисления скорости растворения изученных карстующихся пород.

В процессе образования карста принимает активное участие выветривание, так как даже не имеющие водопроницаемости горные породы, попадая в зону выветривания. Трещины позволяют воде или атмосферному воздуху проникнуть к растворимым породам, запуская химические и минералогические процессы. Максимович выделяет первичные трещины пород, трещины с разрывом сплошности пород, трещины кливажа, расширенные выветриванием, трещины отслаивания, трещины выветривания, трещины карстовых провалов и антропогенные трещины. Образование трещиноватости не имеет ограничений во времени.

Н. И. Николаев показал влияние структурно-тектонического фактора на морфологические особенности поверхностных и подземных форм карста и распределение этих форм в пространстве. При этом он рассматривает три возможных случая положения толщи пластов карстующихся известняков: горизонтальное, вертикальное и наклонное. В соответствии с этим подземные карстовые формы развиваются горизонтально, вертикально или наклонно.

Натёки формируются в результате кристаллизации растворенных в воде минералов. Водные потоки, перемещаясь по пещере, растворяют горную породу до образования насыщенного раствора. Атмосферные осадки и талые снеговые воды, перемещаясь по трещинам в зоне вертикальной нисходящей циркуляции, обогащаются растворимыми веществами карстующихся горных пород. Любое незначительное изменение температуры или давления может привести к оседанию и кристаллизации твёрдого вещества. Капли такого

раствора падают с каменного свода, но прежде чем она упадёт на своде отлагается небольшое количество раствора. Капля воды имеет круг в сечении, поэтому отложение карбоната кальция происходит по кругу в виде тонкого валика, постепенно превращающегося в цилиндр. Так год за годом, десятилетия за десятилетием и далее эти кольца наслаиваются друг на друга и появляется сталактит. Кроме трубочек существуют и другие формы сталактитов. Они бывают сферические, луковичеобразные, редькообразные и некоторые другие. Размер таких образований обычно от 5 до 10 см в поперечном сечении. Такие образования присутствуют в местах, где на своде пещеры насыщенная карбонатами вода продолжительное время не спадает вниз. Скорость роста сталактитов зависит от вида поступления водяного притока и от его количества. Кальцитовые образования имеют преимущественно белый и/или сероватый оттенок цвета. Изменению цвета происходит из-за содержания гидроокиси железа и некоторых других металлов и минералов в составе воды.

Нечто схожее с такой формой кальцитовых натёков как сталактит можно увидеть и на предмете данного исследования - каменной плите из могильника Итколь II с оборотной стороны. Но в тоже время натёк похож на гипсовую корку с неровной гроздевидной поверхностью, которая встречается в пещерах. Они более рыхлые внутри и твёрдые к поверхности. Такая поверхность обусловлена радиально-лучистым расположением кристаллов гипса. Довольно часто можно наблюдать как такая кора постепенно отслаивается о породы. Это происходит из-за образования пустот при всасывании раствора из гипса порами камня. И при испарении на выступающих элементах происходит кристаллизация гипсовых кристаллов. Такое образование описано И.В. Головачёвым³³ в 2012 г. как кора вторичной кристаллизации гипса.

³³ Головачев, И. В. Особенности формирования отложений карстовых пещер / И. В. Головачев // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 1(44). – С. 177-188.

Еще один интересный тип образований – каменное, оно же лунное молоко или известковое тесто. Это образование появляется от воздействия настолько большого количеством воды, что требуется больше времени на осаждение минералов как правило, они часто встречаются в сильно трещиноватых породах, где вода, просачивающаяся с поверхности через большое количество трещин, покрывает свод, стены и пол пещер, где и происходит дальнейшее переосаждение из раствора. В случае высыхания воды, каменное молоко становится немного пылеватой субстанцией, состоящей из тонких кристаллических агрегатов карбонатных минералов, таких как кальцит, гидромагнезит, арагонит, гипс, которые постепенно отвердевает. Также встречаются формы других минералов, таких как силикаты, фосфаты, сульфаты. Встречаются различные формы отложений лунного молока в пещерах по всему миру. Это натёки, пленки, толстые слои, налёты и прожилки в глине. В статье «Генетический ряд натечных отложений пещер» Максимович рассматривает рост кальцитовых образований с химической точки зрения. «Эволюция химического состава карстовых вод, из которых возникают карбонатные натечные образования пещер, подразделяется на три стадии.

1. Насыщение углекислотой дождевых и талых вод при инфильтрации их через почву (и некарстующиеся породы).

2. Растворение известняков и доломитов при миграции этих агрессивных вод по трещинам и полостям в зоне нисходящей вертикальной циркуляции и проникновение в пещеру. При этом устанавливается равновесие в содержании углекислоты в текущей или капающей с потолка воде и воздухе пещеры.

3. В последнюю литогенетическую стадию при выделении из воды части CO_2 в воздух пещеры кальцит переходит в осадок. Основное уравнение карстового процесса в известняках, представляющего единство растворения и осаждения карбоната кальция, имеет вид: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 = \text{Ca} + 2\text{HCO}_3$.

Во вторую стадию эволюции карстовых вод происходит растворение известняков и других карбонатных пород и 5 минерализация воды ионами кальция и гидрокарбонатным по уравнению слева направо. В результате растворения стенок трещин растут карстовые полости. Третья литогенетическая стадия карбонатных вод во многих случаях не возникает. Гидрокарбонатный и кальциевый ионы выносятся водами родников за пределы карстового массива или с карстовыми водами поступают в другие водоносные горизонты.»³⁴ Согласно результатам наблюдения, в пещере Кэйв Сити рост сталактитов сопровождается уменьшением в воде содержания карбоната кальция, выделением CO₂ и изменением pH.

Автор выделил 11 стадий натечных кальцитовых образований. Из них наиболее интересными для исследования можно выделить лишь несколько. Именно Стадии 5—8 отличаются совместным развитием сталактитов и сталагмитов, а стадии 9—10 — наличием только натеков на потолке.

Первая стадия. При притоке воды 1—0,1 л/сек сталактиты не возникают. Избыток карбоната кальция откладывается на полу пещеры в виде покрова.

Шестая стадия. Снижение притока воды до 0,1—0,01 см³ /сек. Оно приводит к скоплению натеков на потолке пещер. Появляются сталактиты.

Девятая стадия. Когда приток составляет менее 0,0001 миллилитра в секунду или 10-1 микролитра, большая часть поступающего с водой карбоната кальция остается на потолке пещеры. Вода удаляется в основном испарением.

Одиннадцатая стадия. Это образование так называемых выпотов. Она наступает, когда в пещере совсем нет притоков воды сверху. Из карбоната кальция, растворенного конденсационной водой, на потолке и стенах возникают сталактитовые волокна, крошечки и другие образования.

³⁴ Максимович Г.А. Генетический ряд натечных отложений пещер (карбонатный спелеолитогенез). // Пещеры, вып. 5 — М.: ПЕРМЬ, 1965. — С. 5 - 6.

В этой схеме, к сожалению, не определено положение многих широко распространенных натечных форм (колонны, занавеси, драпировки и др.).

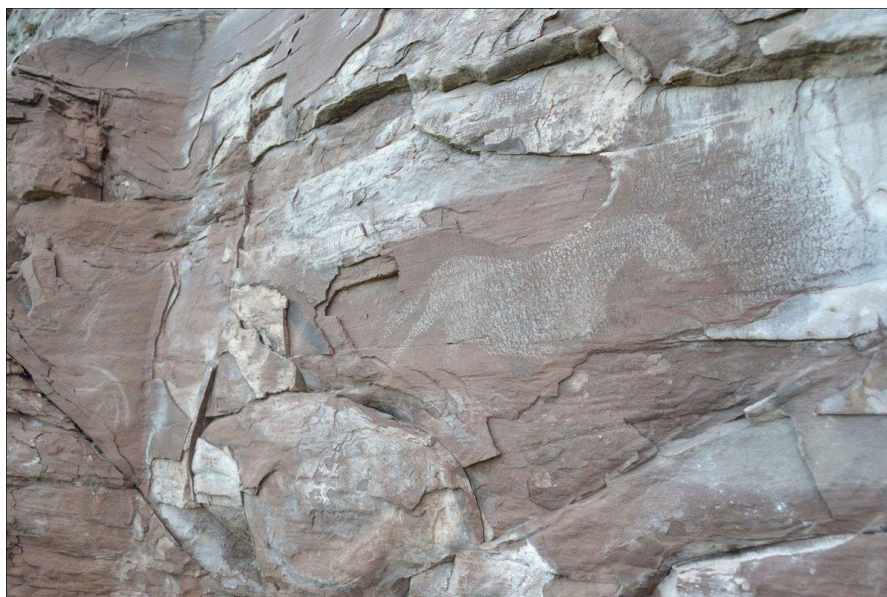
Натёчные образования можно встретить и на береговых склонах. Если же на береговом склоне каменного массива коренных пород лежат рыхлые хорошо водопроницаемые образования, то может происходить весьма интенсивное образование натёков. Кальцитовые натёки в таком случае часто образуются путём стекания водного потока сверху вниз по скале.

В 2014 году В.С. Житенев, на основе своих исследований³⁵, стал рассматривать варианты основных направлений использования кальцитовых натёков на примере, прежде всего, Каповой и других пещер. Некоторые формы кальцита применялись для изготовления украшений и создания произведений искусства малых форм, например, палеолитические Венеры. Но чаще всего встречались изображения, которые наносились на кальцитовые натёки в виде корки или наносились на так называемом лунном молоке. Прежде всего подобные рисунки и другие изображения на сталактитах, сталагмитах и сталагнатах подробно задокументированы на многих европейских памятниках. Житенев приводит в примеры пещеры Франко-Кантабрии. Среди общих черт он выделяет использование кальцитовых натёков как особенности рельефов стены, сбивание и/или собирание кальцитовых натёков и их перенос, использование крупных фрагментов для создания искусственных конструкций и использование фрагментов кальцита для создания различных предметов, в том числе орудий, украшений и др. Более подробно об использовании различных натёчных образованиях в Каповой пещере (Шульган-Таш) представлено в статье В. Г. Котова. Он считает, что это был прежде всего «некий обряд, заключающийся в раскалывании «священного» пещерного камня» поскольку ранее встречались упоминания об использовании кальцитовых натёков в качестве лекарства. И вместе с тем очевидно, что

³⁵ Житенев, В. С. Использование кальцита на европейских палеолитических пещерных памятниках с настенными изображениями / В. С. Житенев // Вестник Пермского университета. История. – 2014. – № 1(24). – С. 109-117.

ритуал совершался в связи с особой важностью, поскольку на уступ, где были найдены многочисленные куски кальцита, не было необходимости подниматься из-за наличия натёчных образований в более доступных местах. Так сложилось мнение, что некоторые пещеры использовались как сакральное место и не были местом постоянного обитания людей. Это мнение приводит к ещё большему ухудшению отношения к обильному потоку туристов в пещеры.

Натёки кальцита на камне вероятно иногда использовали и как средство выражения своего творчества не в пещерах, а на скалах. О подобном интересно написано в статье «Петроглиф «Белая Лошадь» в Минусинской котловине (атрибуция, эксперимент, дискуссия).» за авторством Волкова П. В., Буравлёвой Е. С., Лбовой Л. В., Пархомчука Е. В. (Илл.6.) По мнению В. Е. Ларичева, изображение лошади на горе Черной – это «своего рода аппликация или, скорее, своеобразный микробарельеф, поскольку фон его был, надо полагать, самым тщательнейшим образом и весьма расчетливо выскоблен.»³⁶



Илл. 6. Петроглиф «Белая Лошадь». Минусинская котловина, Хакассия.

³⁶ Петроглиф "Белая Лошадь" в Минусинской котловине (атрибуция, эксперимент, дискуссия) / П. В. Волков, Е. С. Буравлева, Л. В. Лбова, Д. В. Кулешов // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2019. – Т. 18. – № 7. С.58.

Рисунок расположен на относительно вертикальном плоском участке скалы из девонского песчаника. На поверхности объекта имеются кальцитовые натёки, частично покрывающие и плоскость с изучаемым рисунком. Интенсивность образования кальцитовой корки различна по всей площади скальной поверхности. Отмечают и неоднородность покрытия поверхности скалы натёками кальцита по мощности. При проведении исследований на поверхности камня с рисунком лошади учёные обнаружили следы искусственного воздействия на структуру камня, но не было характерных следов от девонского песчаника, который как думали исследователи использовался при создании этого рисунка. Авторы статьи объясняют это тем, что в качестве сырья для инструмента использовался не обычный девонский песчаник, а его интенсивно кальцинированные обломки. Вероятно, рисунок неоднократно «поновляли», что видно по некоторым элементам лошади. Подобные рисунки, выполнение кальцитом, были найдены и в других местах, в частности: в пещере Вильоннер расположен натёк по форме напоминающий современную стрижку «каре», обрамляющих лицо, в Каповой пещере общая форма скального выступа и натёков напоминает зооморфный образ лошади, а в пещере Тюкд Одубер известны натёки зооморфного типа и другие. Так, несмотря на то, что исследования пещер началось ещё в конце XIX века прежде всего за рубежом, в России, а тогда в СССР, в середине XX века проводились одни из многих полномасштабных исследований карстовых пещер и натёчных образований, которые продолжаются и по нынешний день отдельными учёными в более частном порядке.

В последние десятки лет увеличился интерес к техногенным аналогам природных натёчных образований. Это натёчные образования, которые появляются в искусственных подземных и наземных сооружениях. Условия движения воды, которые способствуют образованию натёков работают не только в пещерах. Имеются упоминания о натёчных образованиях в центральной части тоннеля, на своде крепости и в дворцовом подвале.

Встречаются образования, где центром кристаллизации внутри канала являются ворсинки, ниточки.³⁷ Они, обрастая кальцитом постепенно превращаются в сталактиты. Такие примеры показывают, что натёки могут образовываться и без большого притока воздуха, который бывает на скалах и в большей части пещеры. Для некоторых исследователей, таких как А.А. Каздым, интерес вызывает решение вопроса натечных форм карбоната кальция, которые образуются при выщелачивании, растворении различных искусственных или природных строительных материалов таких как цемент, бетон, известняк. Так были изучены кальцитовые сталактиты на мосту через реку Нерль и потолок одной из заброшенных фабрик и приведены примеры таких образований на бетонных конструкциях в Швейцарии. И пришли к выводу, что при формировании техногенных сталактитов основными источниками веществ являются цемент, бетон, известь, различные карбонатные и гипсовые растворы. В них наблюдается высокая скорость выщелачивания. Исследования, выполненные в подземном пространстве Санкт-Петербурга, показали, что подобные процессы ведут к разрушению строительных конструкций.

Таким образом, было выяснено, что образование различных натёков – это в целом зависят от величины притока воды и от содержания в этой воде различных минералов, прежде всего карбонатов. Карбонаты попадают в почву, когда вместе с дождевой водой или с водой, которая проходит через известняк, доломи или другие карбонатные горные породы. Кальцитовое образование является некоторым обобщённым термином для карбонатных отложений.

³⁷ Максимович Н. Г., Потапов С. С., Мещерякова О. Ю. Натечные техногенные минеральные образования // Пещеры: сб. науч. тр. – Естественнонаучный институт Перм. гос. ун-та. – Пермь, 2010. – Вып. 33. – С.72.

3.2 Изучение натёчных образований на памятниках наскального искусства.

Долгое время оставалось неизвестным влияние натёчных образований на памятники наскального искусства. Различные исследователи обращали своё внимание на эту проблему.

Следует отметить, что в отечественной археологии образования на поверхности камня выделяют пустынный загар и кальцитовые натёки. Цвет пустынному загару придают окислы железа и марганца. Он варьируется от красно-коричневого до почти чёрного. Вероятно, наблюдения за пустынным загаром и его изучение впоследствии привело к созданию метода искусственного патинирования.

С одной стороны, кальцитовые натёки, в разнообразной форме, несомненно широко использовались в качестве основы для изображения. В данном случае главной особенностью каменной поверхности является именно сохранение слоя натёка. В дальнейшем появилась теория, что кальцитовые натёки – это природный консервант для наскальных рисунков охрой, благодаря которому до нас дошло большее количество наскальных изображений. Эта ситуация типична как для пещер в общем, и для Каповой в частности, так и для памятников наскального искусства на открытом воздухе. Каповая пещера когда-то была очень богата самыми разнообразными натёчными образованиями, но постепенно это богатство подверглось прежде всего антропогенному разрушению. Самые многочисленные образования представлены хемогенной генетической группой и сложены исключительно кальцитом. А.К. Солодейников, при перечислении отличительных черт, отмечает, что Каповая пещера «едва ли не чемпион по суммарной площади поверхности стен, которая была покрыта рисунками (наблюдение Е.Д. Резникова). При этом нужно учитывать, что значительные участки стен сегодня покрыты кальцитовыми корами, под которыми вполне могут

обнаружиться рисунки.»³⁸ Каповая пещера имеет огромное количество разнообразных рисунков животных, людей и прочих знаков. «Огромные площади покрыты толстыми кальцитовыми корами, что весьма перспективно в смысле обнаружения новых изображений. Нельзя сказать, что ситуация с кальцитом в пещере уникальна – кальцит есть везде в той или иной степени, но, кажется, нигде больше расчистки кальцитовых кор либо не проводились, либо они не давали такого впечатляющего результата, как панно «Лошадки» в зале Хаоса. С другой стороны, здесь нужно отметить несравненно более высокую степень осторожности, с которой европейские коллеги принимают решение о столь кардинальных мерах, как удаление кальцитового слоя.»³⁹ Однако сохранность рисунков хуже, чем в других известных пещерах. Многие не поддаются первичной интерпретации или просто нечитабельны. На сохранность пещеры и наскальных изображений в ней сказался и неконтролируемый поток людей. В пещере наблюдается стабильный микроклимат во время всех сезонов, лишь с незначительными колебаниями, а люди оказывают воздействие не только желанием потрогать и взять сувенир, но и своим дыханием.

Ю.С. Ляхницкий с М.А. Чуйко на 2001 г. описывают внутригодовое распределение стока воды как неравномерное. Около 75 % воды приходится на апрель-июнь и на апрель-май, в период половодья. В остальные месяцы от 5 до 25%. Основным источником воды, помимо атмосферных осадков является река Шульган. Основной путь водного потока эти исследователи описывают следующим образом. В районе д. Шульганово река принимает правый приток- ручей Харала, и через 600 метров река поглощается в крупной карстовой воронке пещеры Ожигановской и проходит по карстовым полостям и зонам дробления под суходолом до выхода в зале Дальнем Каповой пещеры. Далее в правом дочернем логе суходола Шульгана имеется карстовый

³⁸ Солодейников, А. К. Чем замечательна Капова пещера / А. К. Солодейников // Проблемы истории, филологии, культуры. – 2019. – № 2(64). – С.72.

³⁹ Там же.

источник, который даёт начало ручью Каран. Этот ручей течёт по каньону и поглощается в полостях в районе зала Хаоса. Эти водопритоки оказывают негативную роль в формировании избыточного доступа воды в залах Хаоса, Знаков и Купольного. Немаловажным является и наличие небольшого ручейка в самой пещере. В период паводков водопритоки увеличивают свою мощность. По химическому составу карстовые воды гидрокарбонатные, сульфатно-гидрокарбонатные кальциевые с минерализацией до 1 г на литр. При постоянном доступе воды происходит выпадение карбонатов кальция в виде натёков на стенках карстовых пещер при смешивании в разных пропорциях поступающей инфильтрационной, инфилюационной и конденсационных вод. В летний и весенний период отмечают поступление в основном инфильтрационных вод, и процесс зарастания сменяется выщелачиванием. Именно решение проблемы обилия воды в то время стало решающим для сохранения наскальных рисунков в пещере.

Проблему обводнения решали прежде всего в зале Хаоса, поскольку водоток в этом месте оказывал наибольшую опасность для рисунков. Летом 1995 г. группа реставраторов под руководством Е.П. Мельниковой из государственного Эрмитажа, и в составе которой принимал участие опытный реставратор С.Б. Щигорец, проводила эксперимент по закреплению рисунков с помощью гидрофобных покрытий кремнийорганических соединений и полиэтиленовым воском. На протяжении трёх недель обработанные поверхности оставались сухими, а вода стекала редкими тонкими струйками, которые постоянно меняли своё движение.

Примером воздействия кальцитового натёка на наскальные изображения как природного консерванта за последние годы является изображение лошади и верблюда в Каповой пещере, описанное В.С. Житеневым и О.Я. Червяцовой. Основная причина разрушения наскальных рисунков связана с большим количеством водного потока, имеющего различные физические и химические параметры ввиду высокой проницаемости горного

массива. Вместе с тем, отсутствуют апробированные в условиях пещеры методы защиты красочного слоя раскрываемых изображений, что ставит их под угрозу быстрого разрушения. На основной части панно преобладает параллельно-шестоватый кальцит над красочным слоем, который выступает в роли естественного консерванта. Такой слой натёка формируются при спокойных условиях кристаллизации из малонасыщенного минерального раствора и обладают хорошими оптическими свойствами. Так наскальный рисунок ещё остаётся видимым и легко различим. Выше расположены желтовато-серые плотные непрозрачные коры. Эта форма образуется при быстрой дегазации углекислого газа из стекающих в турбулентных условиях вод и образуется достаточно быстро. Под ними вполне могут находиться наскальные рисунки. Как показали другие исследования, значения содержания CO_2 в воздухе пещеры Шульган-Таш колеблются в пределах 0,01-0,04 %. Последовательная смена типов кальцита отражает изменение условий в пещере. Более прозрачные слои отлагались при низком пресыщении. Современные отложения отлагаются обычно в условиях быстрой кристаллизации. На фотографиях после расчистки композиции «Лошадь и знаки» видно, что под кальцитовыми натёками рисунки хорошо сохранили форму и цвет. Так, на примере Каповой пещеры исследователи доказали, что кальцитовые натёки для наскальных рисунков являются неким природным консервантом, но образование кальцитовых натёков явление постоянное и наскальное изображение постепенно скрывается под постепенно увеличивающимся слоем натёка. Это грозит практически полной утратой наскальных изображений, поскольку чем больше толщина слоя натёка, тем сложнее его удалить.

В начале XXI века исследователи стали выделять различные натёки как вид повреждения. При более подробном исследовании «лунного молока» одним из первых доказано мнение о воздействии натёков на материнскую породу. В 2010 году С.Е. Мазина с соавторами приводила в примеры работу

прежде всего зарубежных исследователей этого вопроса и результаты собственных исследований.

Основные предположения, высказанные исследователями предыдущих лет:

1. растворение известковой породы и её переосаждение из раствора. Это утверждение подтверждается сходством химического состава материнской или коренной породы и лунного молока. (Lacelle D., Lauriol B., Ian D,2004; Broughton P. L.,1971)

2. Осаждение кристаллов лунного молока из растворов при множественных центрах кристаллизации. Это предположение аргументировано отличием химических составов лунного молока и коренной породы. (Hill C. A., Forti P.,1997)

3. Осаждение некоторых кристаллов является побочным явлением повышенной активности бактерий и грибов. (Baskar S., Baskar R., Mauclaire L., McKenzie J. A,2006; Cooper R.,1993; Gradziński M., Szulc J., Smyk B.,1997)

В составе лунного молока обнаруживали многие виды микроорганизмов, бактерии, стрептомицеты, грибы, цианобактерии и простейших в больших количествах. На основании собственных исследований авторы выяснили, что «Вблизи мест формирования лунного молока не отмечены водные потоки, капельная вода. По-видимому, для формирования карбонатного лунного молока необходимо наличие в среде насыщенного карбонатами водяного пара. При снижении температуры ниже некоторой величины (мы не наблюдали образование лунного молока в пещерах, где температура не превышала 3 °С) концентрация становится недостаточной для образования лунного молока.»⁴⁰ и «Образование лунного молока в привходовой части пещер подтверждает гипотезу участия в формировании лунного молока микроорганизмов, проникающих с поверхности.»⁴¹ В итоге

⁴⁰ Мазина, С. Е. Лунное молоко / С. Е. Мазина, А. И. Прохоренко, Е. С. Тюрина // Минералогия техногенеза. – 2010. – Т. 11. – С 100.

⁴¹ Там же.

предположили, что в основе лунного молока лежит сочетание способов образования натёков, которое впоследствии подтверждалось зарубежными исследованиями на примерах конкретных пещер. В 2015-17 годах проводилось исследование о роли микроорганизмов натёчного образования «лунное молоко» из пещеры Снежная в Абхазии в растворении кальцита. Л.М. Кондратьева и О.С. Полевская выяснили, что при создании определенных условий для жизнедеятельности микробного сообщества на минеральных частицах карбоната кальция изменяется его структура и характер метаболизма, которое может привести к доминированию микроорганизмов, активно растворяющих коренную породу. Поступившие с водой определённые микроорганизмы необратимо прикрепляются к поверхности материнской породы и затем за счет выделения продуктов жизнедеятельности могут растворять горные породы и вновь переводить отдельные элементы (кальций, железо, марганец) в нерастворенное состояние. Если в дальнейшем будет происходить интенсивное поступление воды, то микроорганизмы продолжают развиваться и увеличивать территорию, а в случае прекращения подачи воды наблюдается процесс коркообразования на материнской породе.

А. Д. Власов. в своей диссертации проводил исследования по образованию различных биологических наслоений на камне. Проведенные им эксперименты показали, что бактерии рода *Bacillus* способны по-разному взаимодействовать с мрамором в зависимости от условий для роста микробов, а также от вида и штамма бактерий. Например, в питательной среде Чапека-Докса под действием бактерий было зафиксировано образование на мраморе кальцитовых корок. Это явление наблюдалось у разных видов и штаммов бактерий данного рода. Образованию кальцита способствовали метаболиты, выделяемые бактериями в жидкую среду. А.Д. Власов предположил, что описанные процессы в природных условиях могут быть взаимосвязаны и зависят не только от факторов внешней среды, но и от состава микробного сообщества на поверхности карбонатных пород. Эти исследования были проведены прежде всего на мраморе, но подобное может происходить и с

другими породами камня, содержащие в себе карбонат кальция. Например, известняки.

Таким образом, были рассмотрены несколько точек зрения на влияние кальцитовых натёков на памятниках наскального искусства. Так с одной стороны кальцитовые натёки могут являться неким природным консервантом, который частично защищает наскальное изображение от внешнего воздействия, а также заполняет внутренние трещины, что приводит к укреплению камня, путём восполнения внутренних утрат. Можно сравнить это с природным мастиковочным составом. С другой стороны, кальцитовые образования увеличивают пористость материала и снижают его механические свойства с общим ослаблением поверхностной прочности конструкции. Это происходит при дальнейшем развитии натёка. Кальцитовые натёки продолжают своё образование постоянно и развиваются до корки. Постепенно наскальные изображения скрываются за натёком и становятся не различимы. В дальнейшем узнать о том, какое там было изображение уже возможно только изучая исторические источники информации. Далее увеличение скопления кальцитовых образований в трещинах приводит к её расширению и скапливанию воды. Другим негативным влиянием является именно образования коркообразных натёков. Они отличаются тем, что, достигая определённой толщины могут отслаиваться от каменной поверхности забирая с собой часть горной породы.

3.3 Методики, применяемые при консервации и реставрации каменных поверхностей с кальцитовыми натёками.

До сих пор нет определённого подхода к консервации и реставрации наскальных изображений с кальцитовыми натёками. Основная проблема состоит в открытии скрытых под натёками как наскальных рисунков, так и процарапанных (не глубоких) петроглифов. Одним из способов удаления натёков – механический способ. Он заключается в планомерном воздействии различных инструментов на поверхность памятника.

Примером неудачного способа расчистки от натёка является Каповая пещера. Первые работы по раскрытию наскального панно «Лошади и знаки» в зале Хаоса в Каповой пещере были проведены ещё в 1970-х годах. В то время важнейшей целью было максимальное сохранение наскальных изображений от воздействия внешних негативных факторов. Тогда пришли к оптимальному на тот момент решению – провести максимально возможную расчистку для увеличения читабельности изображения, но при этом сохранить тонкий слой кальцитового натёка для защиты. Основной проблемой сохранности является то, что любые воздействия на кальцит приведут к вымыванию краски. В 70-х годах расчистка проводилась только механическим путём с помощью скальпелей и стамесок. На 1995 г. реставраторы из мастерского Грабаря под руководством О.Н. Бадера проводили очистку наскальных рисунков от копоти, грязи, надписей туристов и расчистили композицию «лошадки» от кальцитовых натёков. Они сняли натёки мощностью до 4-5 см. Внешний слой натёков имел пористую структуру, а на глубине 2-3 см обнаружился плотный сахаровидный слой сталактитовой коры. При расчистке тонкий слой натёка был сохранён для защиты изображений. В дальнейшем наблюдалось интенсивное разрушение композиции «лошади» стекающей водой. Влага начала концентрироваться в образовавшихся углублениях после механической расчистки. Кальцитовые натёки и корки продолжили быстро зарастать на рисунках. Уже тогда Ю.С. Ляхницкий обратил внимание, что кальцитовые натёки нельзя снимать многократно именно с красочного слоя, поскольку часть пигментов соединяется с новообразованным натёком и постепенно начинает рассеиваться вместе с натёком. Исследователь считает, что новообразование натёка приводит к оплыванию наскальных рисунков. Далее микрочастицы минералов проникают в микроуглубления камня с частицами краски и повторное или даже первичное удаление натёка приводит к утрате пигмента. На момент написания данной работы некоторые исследователи считают оплывание рисунков, которое происходит по этим причинам недоказанным. В 2008 г. работы на участке с композицией «Лошади и знаки»

продолжились, но были приостановлены в связи невозможностью провести расчистку, не потревожив защитный слой. В.С. Житенев отмечает, что такой способ расчистки был подвергнут жёсткой критике.

Именно расчистка от кальцитовых натёков композиции «Лошадь и знаки» повлекла за собой обнаружение изображения верблюда. Окончательно изображение верблюда было раскрыто лишь в 2017 г. (Илл.7.) В этот период расчистка проводилась механическим путём при помощи электрофрезы (бормашинка). По фотографиям видно, что расчистка бормашинкой в целом эффективна, но плохо контролируема. Фреза грубо удаляет слой натёка и есть вероятность удалить само наскальное изображение.



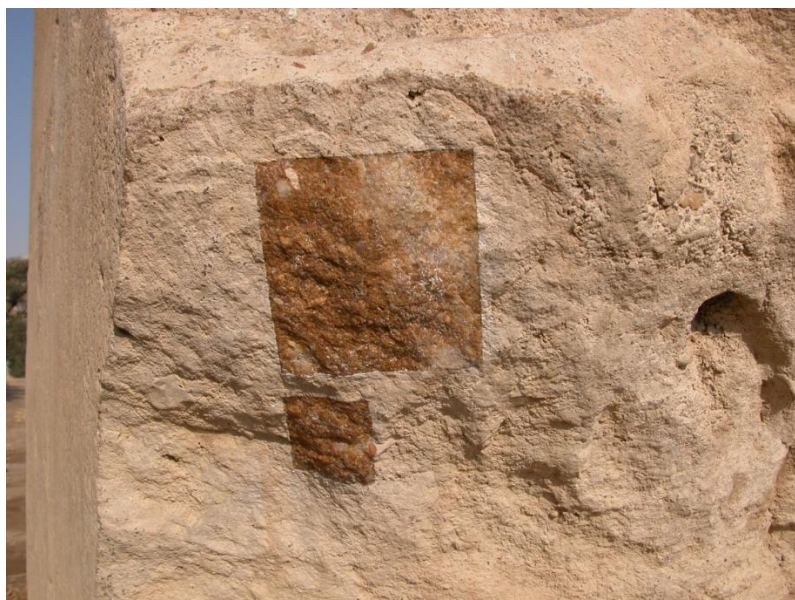
Илл. 7. Наскальное рисунки верблюда, ранее считавшейся Антропоморфным рисунком после удаления кальцитовых натёков в Каповой пещере.

Условия Каповой пещеры, описанные ранее говорят о серьёзной угрозе для настенных изображений, кроме рисунков, перекрытых кальцитом. Решением проблемы защиты изображений, раскрытых от кальцитовых натёков в Каповой пещере стало создание небольших козырьков над изображениями для отвода стекающей воды. Но эта методика оказалась неэффективной даже частично. Рисунки оставались влажными постоянно. Позднее оказалось, что такие козырьки способствовали концентрации микромицетов и их развитию в непосредственной близости от наскальных

рисунков. А смена этих силиконовых козырьков привела к рассеиванию микромицетов на большую площадь вследствие динамичных отрывов. Позднее от таких козырьков не отказались, но подкорректировали состав силикона и стали добавлять биоцид.

В районе расположения фигуры верблюда наблюдается значительно более сложные условия, чем на основной части панно. Вполне возможно, что некоторое разрушение рисунка проходило и под кальцитовыми натёками, однако как бы то ни было это не является и не должно являться главным аргументом необходимости раскрытия, поскольку в дальнейшем факторы разрушения усилились добавились другие (конденсация и испарение). Это относится прежде всего к наскальным изображениям находящимися в пещерах и на открытом воздухе. В музее плиты и фрагменты горной породы с наскальными изображениями обычно не подвержены воздействию этих факторов.

Другим механическим способом по удалению кальцитовых натёков – принцип пескоструйной обработки. Для удаления натёков на Томской писанице. С.Б. Щигорец использовал технологию очистки каменной поверхности с помощью микробластера. Это устройство внешне похоже на аэрограф, но вместо краски используется порошковые микрогранулы, подаваемые под давлением. Микрогранулы могут быть различной твёрдости и размера. Подбор микрогранул по твёрдости способствует аккуратному удалению натёков, практически не затрагивая в процессе работы каменную породу. Такой способ был опробован в Египте при расчистке стел в храме Аменхотепа III в Луксоре. (Илл.8.) В Египте вопрос удаления натёков стоит весьма остро из-за высокой минерализации воды. Так, на камнях в Египте образуется не просто натёк, а именно твёрдая(мощная) корка, которая полностью меняет цвет камня и скрывает различные изображения.



Илл.8. Фрагмент камня после пробной расчистки от натёков с помощью микробластера.

Удаление натёков с помощью микробластера является эффективным и, главное, мягким методом. Он трудоёмок и требует большого количества времени и профессионализма реставратора, но легче контролируем, по сравнению с бормашинкой.

Второй метод удаления кальцитовых натёков – химический. Он заключается в глубинной обработке каменного памятника различными растворами. Состав этих растворов может быть многообразен. Одним из используемых составов для удаления наслоений или корок являются различные кислоты. В промышленности проблема образования карбонатных отложений, а именно такой термин там употребляют, стоит не менее остро, чем в реставрации. Это обуславливается наличием различных минералов и других веществ в воде, которую они используют. Например, для теплообменника. Слои отложений имеют различную мощность (толщину), поэтому для наилучшего эффекта применяли сильнодействующие кислоты. Наибольший эффект давало применение соляной, серной и азотной кислот. Однако сейчас постепенно разрабатывают другие способы удаления образований, поскольку кислоты оказывали разрушающее действие на оборудование. В этом можно наблюдать схожесть с натёками на поверхности камня. Важно не повредить основу, а это каменная поверхность с наскальными

изображениями. Камень имеет способность глубоко впитывать различные жидкости, и применение сильнодействующих кислот для очистки камня недопустимо.

Одним из условно положительной роли кальцитовых натёков-заполнение трещин кальцитовыми натёками. Благодаря своему способу образования кальцитовые натёки могут появляться в различных трещинах, как на поверхности, так и во внутренних микротрещинах. С одной стороны, натёки постепенно заполняют пустоты и восстанавливают целостность камня, но с другой избыток такого «минерального мастиковочного материала» может привести к разрыву камня. Усиливает это воздействие скапливающаяся влага в образовавшемся слое натёка при перепаде температур.

Главной из особенностей каменных плит с петроглифами, найденных при археологических раскопках является то, что происходит изменение среды обитания этих плит. При изучении процесса формирования кальцитовых натёков было выявлена главная причина их образование - поступление водяного потока с растворёнными в воде минералами и микроорганизмами. После извлечение плит с петроглифами из земли, процесс образования натёков останавливается и не продолжается. На скалах и в пещерах этот процесс не прекращается. Меняется лишь интенсивность. Поэтому не часто встречаются случаи удаления натёков с плит с петроглифами, извлекаемые из курганов. Такие памятники археологи прежде всего стараются оценить на месте и принять решение о том, требуется ли какие-нибудь срочные вмешательства. Затем плиты поступают в музей и их условия бытования меняются практически кардинально, но остаются стабильными.

Хочется также отметить, что стоит уделять внимание изучению кальцитовых образований, которые появляются повсеместно, а не только на наскальных изображениях. И прежде всего рассматривать те методы, которые они применяют для удаления этих образований. Проблема появления кальцитовых образований присутствует даже в самых неожиданных местах.

Например, кальцитовые натёки появились на фонтанах Петергофа. Такие натёки были обнаружены на фонтанах впервые в 2018 г. Способ образования натёков тот же – обогащённая карбонатами вода, только в данном случае она поступает в процессе подачи воды для работы фонтанов. В данном случае главным способом консервации фонтана становится контроль над составом поступающей воды.

Таким образом, были рассмотрены различные методы, применяемые при консервации наскальных изображений для удаления кальцитовых натёков.

3.4 Консервации каменной плиты окуневской культуры.

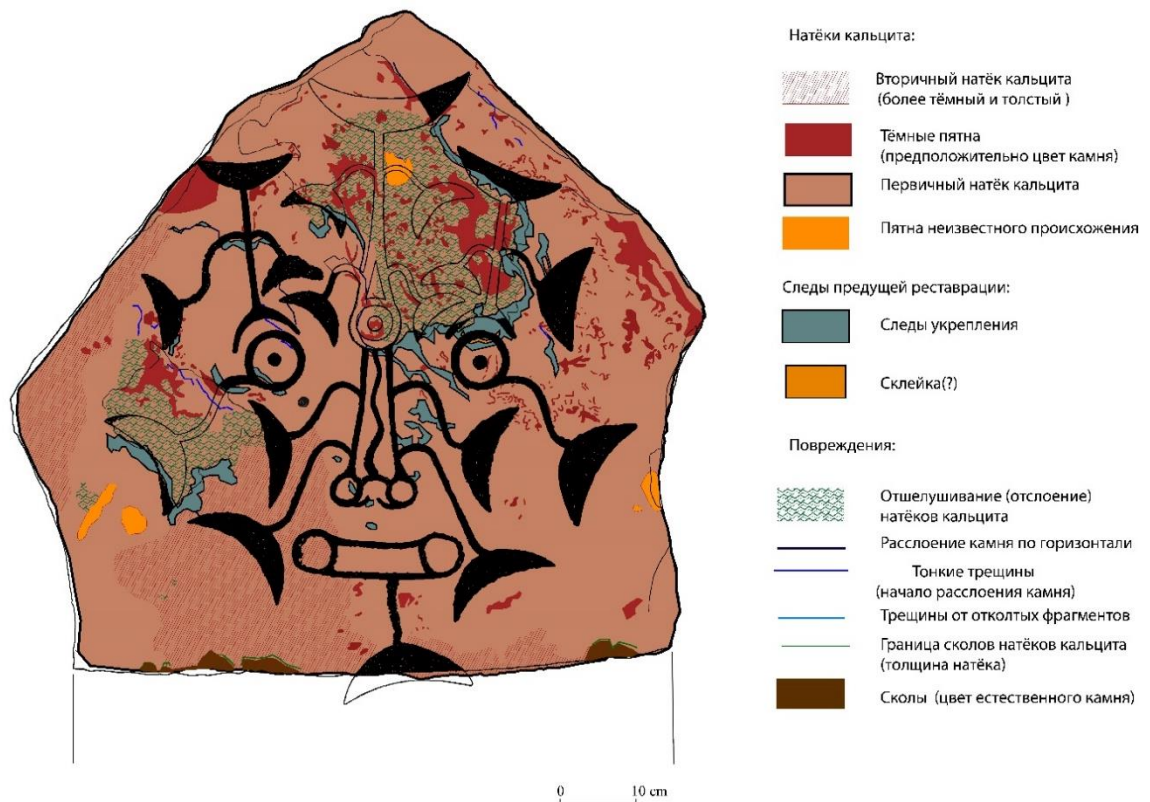
Итак, проходя через поры и капилляры камня и грунта вода, как грунтовая, так и дождевая, собирает с собой различные микроорганизмы, соли и минералы. В последствии вода постепенно испаряется, а микроорганизмы, соли и минералы оседая концентрируются на поверхности. Толщина таких натёков и высолов может быть от нескольких миллиметров до сантиметров, и они обладают высокой адгезией к основной породе. Часто натёки относят к малорастворимым или нерастворимым соединениям и прежде всего они искажают или полностью скрывают петроглиф.

Из отчёта⁴² о проведении в 2016 году раскопок курганов №12, 21, 25 и 44 могильника Итколь II в Ширинском районе Республики Хакасия известно, что могила 3 расположена вплотную к могиле 1 с юго-востока и частично уничтожила её перекрытие. Могила оформлена в виде большого каменного ящика из крупных плит песчаника. Перекрытие, имевшее первоначальные размеры 2,30 x 1,75 метра, практически полностью уничтожено и сохранилось только по краям. Часть обломков плит перекрытия находятся в заполнении могилы. После снятия остатков перекрытия был обнаружен каменный ящик, опущенный в материк так, что его верхние края находились выше уровня

⁴² Проведение раскопок курганов №12, 21, 25 и 44 могильника Итколь II в Ширинском районе Республики Хакасия: Отчёт об археологических раскопках. / ИИМК РАН; исполн.: Поляков А.В. – СПб, 2016. – 77 с.

погребенной почвы. Плиты были вкопаны, неровными краями вниз на различную глубину с целью выровнять их верхний край. Толщина плит составляла – 0,03-0,05 метра. Дно могилы в один-два слоя выстлано плитками песчаника по всей площади.

Фрагмент верхней части стелы из могильника Итколь II, курган 21 (Ширинский район РХ) был использован в качестве покрытия могилы 3. Серо-коричневый песчаник. Размеры: 92 x 87 x 13 см. На поверхности плиты имеются общие пылевые загрязнения. Цвет каменной поверхности изменён под воздействием кальцитовых натёков. (Илл.9.) Так вся лицевая поверхность плиты имеет светло серый цвет. Такие натёки называют «лунное молоко». Они покрывают полностью лицевую часть плиты (сторона с петроглифом). Натёк имеет рыхловатую структуру и очень тонкий слой. В отдельных местах наблюдается более тёмный оттенок серого цвета. В этих местах натёки обладают большей мощностью (толщиной). Далее подобный кальцитовый натёк присутствуют на боковых и нижней гранях. На верхней грани плиты с правой стороны также имеется кальцитовый натёк. Он имеет более плотную структуру и его можно отнести к корке. В верхней правой части лицевой стороны плиты наблюдаются тёмные пятна. Вероятно, в этих местах имеется очень тонкий слой кальцитовых натёков, под которым проглядывается цвет породы камня. Так же на плите присутствуют другие пятна неизвестного происхождения.



Илл. 9. Общая картограмма повреждений на плите.

Для определения примерных причин образования кальцитовых натёков на камне в их нынешнем положении была рассмотрена история расположения плиты в пространстве. (Илл.10.) Могила 3, где была найдена плита расположена вплотную к могиле 1 с юго-востока, частично уничтожив её перекрытие. Могила оформлена в виде большого каменного ящика из крупных плит песчаника. Она оказалась сильно потревожена позднейшими проникновениями. Перекрытие, имевшее первоначальные размеры 2,30 x 1,75 метра, практически полностью уничтожено и сохранилось только по периферии. Часть обломков плит перекрытия находятся в заполнении могилы. На основании обнаруженной в могиле картины А.В. Поляков утверждает, что проникновение в неё происходило, по крайней мере, дважды. Первоначально в ней были захоронены два человека: мужчина и женщина. Через какое-то время в результате проникновения в могилу, ещё не заполненную грунтом, их остатки были почти полностью уничтожены. В этот момент или несколько

позднее в эту могилу поверх уже практически уничтоженных останков мужчины была положена ещё одна женщина. Судя по наклону тела, дно, скорей всего, уже было немного подсыпано грунтом. Позднее произошло второе проникновение, в результате которого были частично потревожены и остатки скелета. И скорей всего это было вскрытие могилы с целью разграбления, поскольку не было обнаружено никаких археологических предметов и не было восстановлено перекрытие могилы как в прошлый раз.



Илл. 10. Плита в могиле 3 в могильнике Итколь II.

Примеры техногенных натёчных образований показывают, что кальцитовые натёки встречаются и в весьма неожиданных местах. При визуальном изучении кальцитовых натёков плиты из могильника Итколь II были высказаны различные предположения о расположении этой плиты в могиле до момента раскопок. Было решено за отсчёт взять данные из археологического отчёта о том, что могила была вскрыта как минимум два раза и основываясь на правилах расположения плит с личинами были

выделены периоды существования этой плиты до момента поступления её в музей:

1. Плита как часть стелы с изображением личины.
2. Плита была использована в качестве перекрытия могилы
 - 2.1. Плита располагалась изображением вниз.
 - 2.2. Первое вскрытие могилы с целью дополнительного захоронения.

Плиту положили изображением вверх.

- 2.3. Второе вскрытие могилы с целью разграбления. Плита приняла вертикальное положение с небольшим наклоном.

3. Изъятие плиты в период раскопок.

В пункте 1 можно выделить тот факт, что плита, как часть стелы, находилась полностью на открытом воздухе. Петроглиф находится в пределах границ плиты и отсутствует лишь маленькая часть изображения. Скорее всего оставшаяся часть стелы осталась под землёй. Далее согласно исследователям, занимавшимся изучением Окуневской культуры известно, что плиты обычно клались изображением вниз, а между плитой и телом захоронённого человека оставалось пустое пространство. Можно сказать, что получались условия схожие с условиями пещеры. В таком положении плита находилась весьма долгое время, и затем произошло дополнительное захоронение. В тот период могли и не придавать особое значение тому где будет находится изображение. После второго вскрытия плита приняла вертикальное положение и в таком виде просуществовала до момента проведения раскопок. Этот период является самым длительным, и скорей всего именно в нём кальцитовые натёки образовались в наблюдаемых местах, поскольку такой тонкий слой натёка образуется обычно при стекании водного потока с относительно вертикальной поверхности. А толщина натёка зависела от особенностей движения водного потока и задержкой на определённых участках. Например, на верхней боковой части плиты можно наблюдать как стекала вода по углублению в камне. Именно в этом месте наблюдается чистая поверхность камня. Возможно,

большая часть воды скапливалась именно в трещине, поэтому натёк образовался только там.

Образование кальцитовых натёков свидетельствует о высокой минерализации проходящих водных потоков. Согласно результатам проведённых исследований Б.К. Шишкиным, изложенным в книге «Материалы к вопросу о химическом составе воды оз. Широ, Иткуль и некоторых других озёр» в 1911 году, озеро Иткуль (Иткуль) не глубже «трёх саженьей», примерно шесть с половиной метров, и вода очень прозрачна. Реакция слабощелочная. Аммиака, азотной и азотистой кислоты не обнаружено. «Количество растворенныхъ въ водѣ -органическихъ веществъ определялось мною титрованнымъ растворомъ хамелеоя съ прибавлениемъ къ наследуемой воде определенного количества щавелевой кислоты. Оказалось, что на окисление содержащихся въ воде органическихъ веществъ на 1 литръ нужно 3,88 mlgr. кислорода. Между темъ, по указанно Тимана и Гертнера „хорошая питьевая вода не должна возстановлять больше 10 mlgr. марганцовокислаго калия, что соответствуешь 2—2,5 mlgr. кислорода". Жесткость воды, определенная мною по вышеописанному методу, заимствованному изъ Lunge⁴⁴), равна 22,3° немецкими градусами, каковое число также значительно превышаетъ норму, предъявляемую къ хорошей воде.

Результаты весового анализа воды оз. Иткуль представляются въ следующемъ виде:

1 литръ содержишь въ граммахъ:

Сухого остатка при 180° С 0,6676.

Na , 0,0652

Ca 0,0134

Mg 0,0869

Cl 0,0361

Fe -f- Al 0,0011

SO₂ 0,1104

SiO₂ 0,0037

CO₂ общее количество (связанной, полусвязан. и свободн.) 0,3940

Сумма 0,7108.»⁴³

Количество К не определялось, так как качественный анализ показал только следы К. Как показали анализ в воде озера очень много угольной кислоты. SO₄ и С₁ напротив очень мало. В более позднее время исследования были продолжены. Результаты исследований были опубликованы в 2016 году Н.В. Гусевой и О.Г. Савичевым. Так, глубина озера стала примерно 9 м. Авторы рассматривают озеро Итколь как сточное и отток воды направлен в озеро Ши́ра. И озеро Итколь характеризуется интенсивным водообменном, сглаживающим эффект концентрированных солей в водах в процессе испарения воды с акватории. Воды озера пресные, слабощелочные, гидрокарбонатные натриево-магниевые. Концентрация растворённого органического углерода составляет 9,6 мг на кубический дм. Согласно оценке степени насыщенности, минералами горных пород воды озера насыщены глинистыми минералами и карбонатами кальция и магния, при этом они находятся в состоянии ненасыщения первичными породообразующими минералами- альбитом, анортитом, ортоклазом, а также сульфатными минералами- гипсом и ангидридом, которые являются основными источниками поступления химических элементов в воды. Далее указывается увеличение минерализации воды происходит за счёт роста насыщенности кальцитом (в отсутствие или при низком содержании CO₂), доломитом, гуматами кальция и магния, кварцем. Но озеро Итколь выполняет роль

⁴³ Шишкин Б. К. Материалы к вопросу о химическом составе воды оз. Широ, Иткуль и некоторых других озёр: (с приложением списка растений, собранных студентом М. П. Орловым в округе оз. Широ летом 1907 г.) / Б. Шишкин. - Томск : типо-литография Товарищества печатного дела, 1911. – С.15.

проточного резервуара воды и растворённых в ней солей. А испарительный механизм характерен преимущественно для озера Шира. Эти водоёмы составляют единую гидрохимическую систему.

Далее в верхней и левой части лицевой стороны плиты наблюдается расслоение поверхности камня по диагонали с лево на право с утратой значительной части каменной поверхности в двух местах. (Илл.11.) Исследователь А.В. Поляков считает, что раскалывание плиты произошло при проникновении в могилу. Однако такое повреждение характерно скорее для естественного выветривания и расслаивания песчаника, но методы и инструменты, применяемые при вскрытии могилы могли увеличить утраты камня.

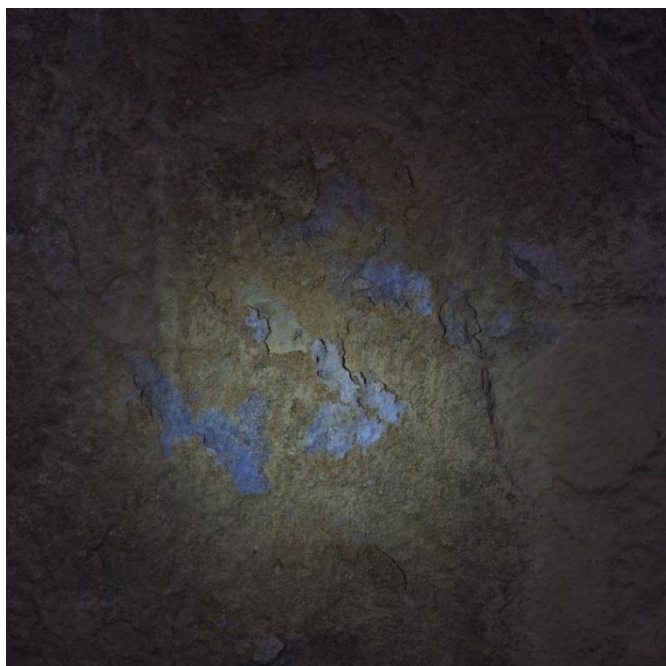


Илл.11. Расслоение каменной поверхности на плите.

Толщина отслаиваемой поверхности около 1 см. Так была велика вероятность полной утраты поверхности камня с петроглифом.

На верхней боковой части имеется пятно краски серого цвета. Предположительно это капля краски образовалась случайно во время написания номера КП.

В процессе исследования каменной плиты с помощью ультрафиолетовых лучей было обнаружено, что кальцитовый натёк на плите не подвержен свечению. Это помогло лучше рассмотреть участки подверженные свечению. Основной задачей исследования с помощью ультрафиолетовых лучей стало обнаружение дополнительных следов предыдущих вмешательств. (Илл.12.) Согласно устному описанию периода изъятия плиты из земли, камень был сильно ослаблен, легко скалывался и отслаивался. Тогда было принято решение о проведении экстренного укрепления. Для этого использовался ПВБ (поливинилбутираль), его оказалось недостаточно и применили в дальнейшем другие составы общего доступа типа ПВА. Следы этих укреплений видно невооружённым глазом по всей длине зоны расслоения. Так средняя степень свечения была обнаружена в местах выветривания и расслоения камня, которые были подвержены. Большая часть эти мест видна и человеческому глазу как тёмные пятна, создающие эффект влажного камня. Далее слабое свечение было обнаружено в левой нижней части плиты и точечно по всей поверхности плиты. В левой нижней части плиты это свечение располагается на месте пятна неизвестного происхождения. Вероятно, на том месте поводилось так же укрепление. Небольшие высолы на каменной поверхности подвержены наиболее яркому свечению.



Илл.12. Фрагмент плиты под воздействием УФ лучей.

На оборотной стороне плиты имеется мощное наслоение. Оно имеет чёткие границы в верхней половине плиты. Предположительно это так же кальцитовый натёк или гипсовый. Если брать за основу кальцитовый натёк, то можно сказать, что образование этого наслоение схоже со способом образования сталактита. И образования натёка происходило в период после первого вскрытия погребения, когда плиту положили личиной вверх. Сталактиты и сталагмиты под влиянием силы тяжести располагаются отвесно. Появление такого образования именно в этот период доказывают и чёткие границы, которые появились от двух других плит, на которые опиралась исследуемая плита. А после того как плита приняла вертикальное положение, началось образования другого вида натёка, лунное молоко. Д. П. Григорьев предлагает использовать это обстоятельство для суждения об изменчивости условий, в которых происходило карстообразование. Если сталактит, прекративший свой рост, расположен в пещере вертикально, то движения земной коры в данном районе не изменили наклон подземных пустот. Наклонное их расположение указывает на наличие таких движений. И.В. Головачёв в 2012 г. при описании упоминает кору вторичной кристаллизации

гипса. Визуальное сравнение фотографий показывает схожесть этого образования с тем, что имеется на оборотной стороне плиты. Также описывает наблюдения, когда подобная корка отслаивается от каменной породы. И одной из стадий является образование пустот. При легком простукивании на оборотной стороне плиты были обнаружены пустоты в корке и их примерные границы.



Илл.13. Обратная сторона плиты.

Извне в пещеру приносятся водой галька, песок, ветки, иногда — пни деревьев. Тоже самое можно наблюдать и на оборотной стороне плиты. Вся поверхность наслоений имеет небольшой слой загрязнения землёй, а в небольших пространствах и в трещинах помимо земли были обнаружены тонкие засохшие корни растений.

На основании изученного опыта по проведению консервации и реставрации петроглифов была выбрана следующая методика:

Осмотр и документирование

1. Осмотр, документирование, обмеры.
2. Фотофиксация.
3. Оценка загрязнений и повреждения камня.

Работы по консервации:

3. Удаление общих саже-пылевых атмосферных загрязнений.
5. Очистка с помощью смывки LEM 3 Bellinzoni.
6. Расчистка (удаление) предыдущих укреплений с помощью растворителей.
7. Укрепление отслаивающегося и ослабленного камня камнеукрепителем KSE 300 фирмы Remmers.
8. Расчистка памятника от кальцитовых натёков.
9. Подклейка фрагментов с помощью специального эпоксидного клея для камня Акерох 5010 фирмы Akemi.
10. Мастиковка трещин смесью из кремнийорганического клея КО-921, МСН-7 и в качестве наполнителя перемолотый шамот.
11. Поверхностная защитная обработка слабым раствором КО-921 в толуоле.

Перед началом работ была проведена фотофиксация. (Илл.14.)



Илл.14. Лицевая сторона каменной плиты до консервации.

Прежде всего было проведено обеспыливание и общая очистка камня с помощью мягких щёток и специальной смывки для камня LEM 3 Bellinzoni. Данный шампунь-смывка не имеет щелочную основу. Такая смывка выпускается в концентрированном виде и требует разбавления водой. Она применяется для профилактической очистки или даже для ежедневной очистки поверхности. Он позволяет избавиться от некоторых видов въевшейся грязи, не повреждая при этом саму каменную поверхность.

Как было описано в предыдущей главе, на поверхности камня имеются следы экстренного укрепления крошащихся участков в местах отслаивания камня. Поскольку точных данных, что это были за материалы кроме бутираля не сохранилось, были проведены пробные расчистки компрессами с растворителями – толуол, спирт и ацетон. В некоторых местах провести удаление материалов укрепления не удалось.

Поскольку в местах отслаивания камня наблюдается крошение материала было принято решение провести поверхностное и глубинное

укрепление. Для это использовались медицинские шприцы и камнеукрепитель фирмы KSE 300 Remmers. Это камнеукрепитель на основе эфира кремниевой кислоты и не содержит растворителей. Он прозрачен. Камнеукрепитель наносился на отслаивающуюся поверхность с помощью кисти и шприца, а более глубинную пропитку проводили с помощью медицинского шприца через естественные отверстия, которые имелись на камне.

Для удаления кальцитовых натёков с каменной поверхности проводились пробные расчистки несколькими методами.

Химический метод. В прошлом были попытки использовать слабый раствор лимонной кислоты. Химический метод направлен, прежде всего, на размягчение кальцитового натёка для дальнейшей механической расчистки щётками. Кислоты в данном случае не применялись в связи с их агрессивным воздействием на поверхность камня и с тем, что мощность натёка составляла около 1-2 мм. Это весьма тонкий слой несмотря на трудноудаляемость натёков.

Одним из опробованных способов по химической расчистке плиты от натёков стал слабый щелочной раствор. Экспозиция компресса составила 15-30 мин, 1 час и 3 часа. (Илл.15)



Илл.15. Фрагмент плиты до применения слабого щелочного раствора.

В результате такой компресс оказал слабое размягчающее воздействие на натёк. (Илл.16)



Илл.16. Фрагмент плиты после применения слабого щелочного раствора.

Схожий результат показал компресс из перекиси водорода и аммиака. Композиция – 3 % перекись водорода и 10 % аммиака 1 к 1. (Илл.17.)



Илл.17. Фрагмент плиты до применения компресса из перекиси водорода и аммиака.

В качестве наполнителя использовались ватный диск и целлюлоза. Экспозиция составила 15-30 мин, 1 час и 3 часа. (Илл.18.) После снятия компресса часть кальцитового натёка будто растворилось.



Илл.18 Фрагмент плиты после применения компресса из перекиси водорода и аммиака.

После размягчения кальцитового натёка проводилась дальнейшая очистка с помощью щёток разной жёсткости, кроме металлических.

Механический метод. Были опробованы механическая расчистка щётками после размягчения поверхности, с помощью микробластера и скальпелей. Способ расчистки с помощью бормашинки не применялся в связи с малой мощностью натёка и высокой вероятностью повреждения каменной поверхности с петроглифом. В результате расчистка с помощью щёток после размягчения поверхности действенна, но требует долгих повторяемых движений вручную и много времени. На боковой поверхности находится более твёрдый слой натёка, который по твёрдости уже можно отнести к корке и воздействие щётками и скальпелями не оказывает своего воздействия. Способ удаления натёка скальпелем оказался эффективен для точечных участков, где наблюдался развитие мягкого слоя натёка в корку. Прежде всего это отслоившееся участки камня в верхней и левой части плиты. (Илл.19.)



Илл.19. Фрагмент плиты до применения микробластера.

Используемый микробластер – это портативный пескоструйный аппарат. Для микробластера использовался мелкий порошок окиси алюминия F800, размер фракции 10 мкм и микростекло (микросфера) 40-80 мкм. Этот способ требует высокой усидчивости, терпения и наблюдательности. Для более безопасной расчистки требуется большее количество времени.(Илл.20.)



Илл.20. Фрагмент плиты после применения микробластера.

Можно сделать вывод, что метод расчистки микробластером, при правильном подборе микрогранул, способствует наилучшей расчистке от натёков и наименьшему повреждению каменной поверхности, но он требует больше времени. (Илл.21)



Илл.21 Лицевая сторона плиты после расчистки от кальцитовых натёков.

Во время расчистки плиты от кальцитовых натёков были обнаружены доказательства теории о деструкции каменной плиты ещё в период её бытования как стелы. (Илл.22) Так, под отслаивающимся фрагментом каменной поверхности были обнаружены скопления кальцитового натёка. Поскольку известен принцип образования кальцитовых натёков, их способность проникать даже в маленькие трещины и известно, что плита имела как минимум два положения (горизонтально и вертикально), можно объяснить начало деструкции камня.



Илл.22. Натёк, образовавшийся под отслаивающимся фрагментом камня.



Илл.23. Фрагмент после удаления натёки и процесса склейки.

Вероятно, образование натёка в пустоте начавшегося отслоения поспособствовало дальнейшему отрыву фрагмента камня. В последствии после расчистки этого участка от натёка фрагмент камня был приклеен с помощью специального двухкомпонентного клея на основе эпоксидных смол для камня Акерох 5010 фирмы Akemi. (Илл.23.) Этот клей считается профессиональным и предназначен специально для реставрации камня. Он имеет молочный цвет при толстом слое клея и почти прозрачный в тонком слое. Он применяется для каменных предметов, находящихся как внутри помещения, так и находящимся на открытом воздухе. Он не содержит растворителей. Клей отличается тем что почти не желтеет со временем, стоек к атмосферному воздействию и имеет низкую степень усадки

Аналогично на оборотной стороне плиты в трещинах наслоения был обнаружен тонкий слой земли с мелкими фрагментами корней. (Илл.24.) Так, вероятно, корни растений, например, травы или другие, постепенно

проходили через пространство между образованием кальцита и проникали вглубь трещин как самостоятельно, так и в составе водного потока. Эти загрязнения удалялись скальпелем и другими зубо­врачебными инструментами.



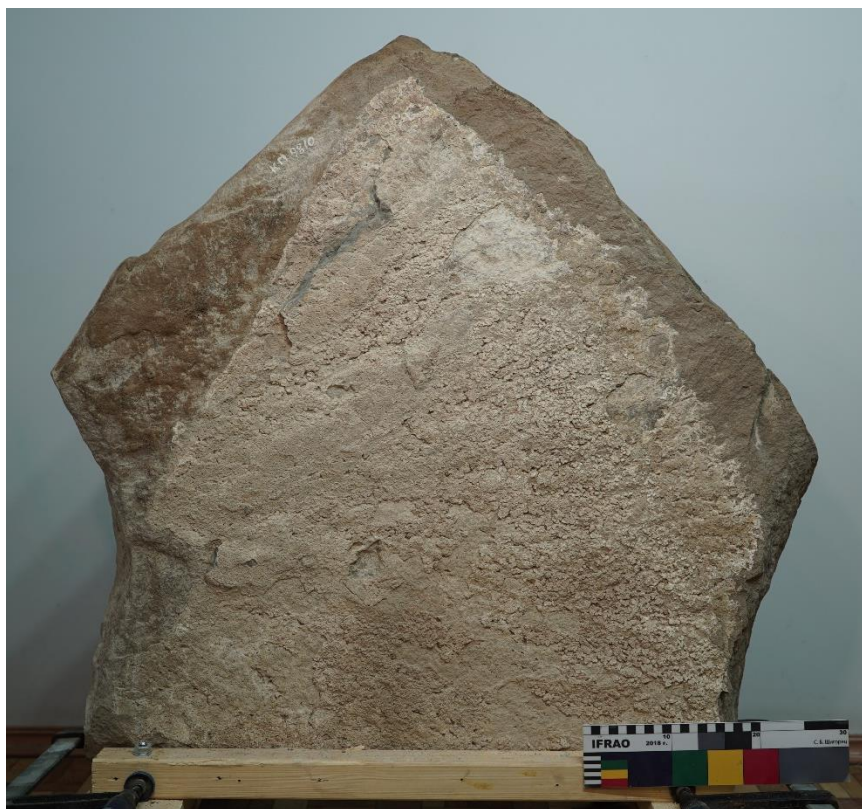
Илл.24. Маленькие корни растений на оборотной стороне плиты.

После удаления кальцитовых натёков с лицевой стороны плиты проводилось обессоливание с помощью компрессов с дистиллированной водой. Компрессы устанавливались на сутки 10 раз.

Далее для защиты отслаивающихся участков от загрязнения и частично от дальнейшего разрушения проводилась мастиковка поверхности способом «отбортовки». Композиция – кремнийорганический клей КО-921, МСН-7 и в качестве наполнителя перемолотый шамот с добавлением порошкового пигмента. Смесь наносилась с помощью шпателей разного размера.

На оборотной стороне плиты также проводилась расчистка от загрязнений и заполнение трещин. (Илл.25.) В связи с тем, что плита находится в музейных условиях, удаление натёков с боковых граней и с оборотной стороны плиты не предусматривалось реставрационным заданием. После проведения реставрационного совета было принято решение оставить

контрольный фрагмент «до реставрации» для определения влияния кальцитовых натёков на восприятие петроглифа.



Илл.25. Обратная сторона плиты после расчистки от загрязнений.

Последним этапом стала поверхностная защитная обработка слабым раствором КО-921 в толуоле. Раствор подбирался, основываясь на особенности впитываемой способности камня.



Лицевая сторона плиты после консервации.

Таким образом, описаны повреждения каменной плиты с петроглифом из могильника Итколь II и рассмотрены варианты образования натёков на этой плите. Согласно, ранее проведённым исследованиям состава вод из близлежащих озёр можно сделать вывод, о том образования кальцитовых натёков на камне под землёй свойственно этой территории. была проведена консервация каменной плиты из могильника Итколь II. В результате проведённых операций стало отчётливей различаться изображение личины и появилась возможность лучше изучить способ создания петроглифа.

Заключение

Главной целью данного исследования является проведение консервационных работ на каменной плите окуневской культуры III- II тыс. до н.э. из могильника Итколь II. И главной особенностью это плиты стали кальцитовые натёки, которые образовались на ней в период её нахождения как части перекрытия могилы. Была рассмотрена природа процессов образования минеральных корок кальцита на поверхности камня, методы и подходы к их удалению и реставрации памятников, покрытых этими корками. Так в процессе работы на практике были апробированы различные методы подхода к расчистке кальцитовых натёков в процессе консервации конкретной каменной плиты с могильника Итколь II.

В теории были рассмотрены виды и способы создания петроглифов, а также выявлены основные причины и виды разрушения каменной поверхности с петроглифами. Это оправдано тем, что при первых попытках сохранения петроглифов исследователи уделяли большое значение только каменной поверхности, на которой имеются петроглифы, и мало уделяли внимания особенностям самих камней. Это касается прежде всего наскальных рисунков, находящихся в пещерах и на скальных поверхностях. В XXI веке многие исследователи пришли к выводу, что петроглифы напрямую зависят от камня, на котором они находятся, и первоначальной задачей стало именно сохранение в стабильном состоянии каменную породу. Но и каменная поверхность не обделена вниманием. Таким образом, при разработке программ, направленных на сохранение каждого конкретного памятника, следует обращать внимание на отличительные характеристики камня и отдельные особенности местоположения памятника, изменения условий окружающей среды и пр. Плита из могильника частично отличается условиями своего бытования. Пока плиты с петроглифами находятся в земле они также связаны с окружающей средой, но после их обнаружения чаще всего поступают в музей и условия их бытования меняется. В музеях поддерживают

особый влажностно-климатический режим и решена основная причина повреждения – постоянный приток воды. Отсутствие постоянного притока воды, с различными минералами и микроорганизмами, растворёнными в ней, позволяют остановить процесс образования кальцитовых натёков. Поэтому в музеях можно часто встретить плиты с петроглифами в неизменённом состоянии с момента их обнаружения. В процессе рассмотрения различных методов по консервации памятников наскального искусства в общем доступе не нашлось примеров их применения на плитах с петроглифами, обнаруженных при археологических раскопках и в дальнейшем поступивших в музейное хранение. С одной стороны, такой подход аргументирован созданием в музеях подходящих условий для плит, где нет перепадов температуры и обилия водных потоков. Но с другой стороны, многие повреждения, в том числе и кальцитовые натёки, затрудняют проведение различных исследований по изучению петроглифов первобытных культур. Важной причиной для удаления кальцитового натёка с плиты из могильника Итколь II стало именно изменение цвета каменной поверхности и частичное сокрытие петроглифа, что делало его менее визуально различимым. Подобная причина является важной и для наскальных изображений в пещерах и на скалах, поскольку встречаются петроглифы, созданные процарапыванием, и имеют очень тонкую глубину. Слой натёка постепенно скрывает этот рисунок полностью.

В настоящее время главным принципом консервации петроглифов стало минимальное вмешательство в памятник. Важным моментом стало решение при выборе методов консервации петроглифов на скалах прежде всего ликвидировать или минимизировать причину, а не следствие. Профилактика разрушений должна выполняться в рамках превентивной консервации с применением желательных косвенных мер защиты. Если требуется проведение мероприятий непосредственно на изобразительных поверхностях стоит использовать только обратимые материалы, которые со временем могут быть удалены.

Можно выделить одну из основных особенностей процесса консервации петроглифов – постепенность. Невозможно за один подход полностью решить возникающие проблемы, вне зависимости от их происхождения, на конкретных памятниках наскального искусства, в следствии исследователи выделяют необходимость постоянного мониторинга камня как поверхности с петроглифами, так и внутреннее состояние. Прежде всего постепенность актуальна для раскрытия найденных петроглифов от кальцитовых натёков. В истории есть достаточно примеров скоротечных решений.

Отдельно можно выделить влияние действий исследователей и реставраторов при изучении и реставрации наскальных изображений с кальцитовыми натёками. Конечно присутствие исследователей и реставраторов за небольшой период значительного влияния на микроклимат не оказывает, но огромно другое влияние. А именно необдуманые попытки сохранения памятника.

Список источников информации

Непериодические источники информации:

1. А.Е. Рогожинский. Петроглифы археологического ландшафта Тамгалы. // Алматы: 2011. 342 с.
2. Агеева Э. Н. Консервация и реставрация скульптуры из камня: Учеб. пособие: Для спец. N 020900 - Искусствоведение, N 021000 - Музеология / Э.Н. Агеева; М-во образования Рос. Федерации, Рос. гос. гуманитар. ун-т. Фак. истории искусства. Отд-ние реставрации, М-во культуры Рос. Федерации, Гос. НИИ реставрации. - М.: РГГУ, 2003. - 81 с.
1. Агеева, Э. Н. Исследования и консервация памятников наскального искусства. Современный подход / Э. Н. Агеева, А. В. Кочанович // Исследования в консервации культурного наследия: Материалы международной научно-практической конференции, Москва, 12–14 октября 2004 года / Составители: О.Л. Фирсова, Л.В. Шестопалова. – Москва: Издательство "Индрик", 2005. – С. 15-19.
2. Алентьев, Ю. Ю. Виды карбонатных техногенных натечных образований / Ю. Ю. Алентьев // Актуальные проблемы геологии, геофизики и геоэкологии: Материалы XXIX молодежной научной школы-конференции, посвященной памяти члена-корреспондента АН СССР К.О. Кратца и академика РАН Ф.П. Митрофанова, Петрозаводск, 01–05 октября 2018 года. – Петрозаводск: Карельский научный центр Российской академии наук, 2018. – С. 12-16.
3. Алтынбекова, Э. К. Опыт консервации петроглифов в Казахстане / Э. К. Алтынбекова // История и культура народов Юго-Западной Сибири и сопредельных регионов (Казахстан, Монголия, Китай): Материалы международной научно-практической конференции, Горно-Алтайск, 22–24 мая 2017 года. – Горно-Алтайск: Горно-Алтайский государственный университет, 2017. – С. 9-17.
3. Антонян А. С. Реставрация скульптуры из камня: методические рекомендации / А.С. Антонян; М-во культуры и массовых коммуникаций Рос. Федерации, Федер. агентство по культуре и кинематографии, Федер. гос. учреждение культуры "Всерос. худож. науч.-реставрац. центр им. акад. И.Э. Грабаря". - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва: СканРус, 2006. - 99 с.
4. Благун, Ю. Ю. Рецепты изготовления красок на основе охры в наскальном искусстве (по экспериментальным данным) / Ю. Ю. Благун // Материалы 54-й Международной научной студенческой конференции МНСК-2016: Археология, Новосибирск, 16–20

- апреля 2016 года. – Новосибирск: Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, 2016. – С. 7-8.
4. Булах А.Г., В.Г. Кривовичев, А.А. Золотарев Общая минералогия: учебник / А. Г. Булах. – 2-е изд., испр. и перераб. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 416 с.
 5. Булах, А.Г.; Власов, Д.Ю.; Золотарёв, А.А.; Маругин, В.М.; Морозов, М.В.; Савчёнок, А.И.; Фитцнер, Б.; Франк-Каменецкая, О.В.; Хейнрихс, К.; Щигорец, С.Б. / Экспертиза камня в памятниках архитектуры. Издательство "Наука", 2005. 175 стр.
 6. Вадецкая Э. Б. Древние маски Енисея. — Красноярск; СПб.:Версо, 2009. — 188 с., [32] л. ил.
 7. Вадецкая Э.Б. Археологические памятники в степях Среднего Енисея. // Л.: Наука. 1986. 180 с.
 8. Вадецкая Э.Б., Леонтьев Н.В., Максименков Г.А. Памятники окуневской культуры. – Ленинград: «Наука», 1980.
 5. Волков П. В. Петроглиф "Белая Лошадь" в Минусинской котловине (атрибуция, эксперимент, дискуссия) / П. В. Волков, Е. С. Буравлева, Л. В. Лбова, Д. В. Кулешов // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2019. – Т. 18. – № 7. – С. 57-73.
 6. Волков П. В., Лбова Л. В., Рие М. Предварительные результаты экспериментально-трассологического исследования петроглифа Белая лошадь в Минусинской котловине // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Новосибирск. Изд-во ИАЭТ СО РАН. 2018. Т. 24. С. 52-55.
 7. Г.А. Максименков. Окуневская культура в Южной Сибири. // Новое в советской археологии. / МИА №130. М.: 1965. С. 168-174.
 8. Г.А.Максимович,. Генетический ряд натечных отложений пещер (карбонатный спелеолитогенез) // Пещеры, вып.5(6). Пермь. – 1965.
 9. Гвоздецкий Н.А. Карст. - М.: Мысль,1981. -214 с.
 9. Гирия, Е. Ю. Некоторые результаты разработки методики изучения техники выполнения петроглифов пикетажем / Е. Ю. Гирия, Е. Г. Дэвлет // Уральский исторический вестник. – 2010. – № 1(26). – С. 107-118.
 10. Головачев, И. В. Особенности формирования отложений карстовых пещер / И. В. Головачев // Геология, география и глобальная энергия. – 2012. – № 1(44). – С. 177-188.

11. Григорьев Д. П. Применение сталактитов в качестве минералогических «отвесов», № 2, 1949, стр. 51–52
12. Григорьев Д. П. Минералогические отвесы и уровни. «Природа» № 3, 1948, стр. 47–49
13. Гусева, Н. В. Гидрохимический баланс системы озер Иткуль - Шира (Хакасия, Российская Федерация) / Н. В. Гусева, О. Г. Савичев // Сибирский экологический журнал. – 2016. – Т. 23. – № 5. – С. 718-728
14. Гусева, Н. В. Гидрохимический баланс системы озер Иткуль - Шира (Хакасия, Российская Федерация) / Н. В. Гусева, О. Г. Савичев // Сибирский экологический журнал. – 2016. – Т. 23. – № 5. – С. 718-728.
10. Древние культуры Юго-Восточной Европы и Западной Азии. Сборник к 90-летию со дня рождения и памяти Н.Я. Мерперта. М.: Институт археологии РАН, 2014. 392 с.
11. Дэвлет Е.Г. Памятники наскального искусства: изучение, сохранение, использование. — М.: Научный мир, 2002. - 256 с.
15. Дэвлет Е.Г. Росписи на скалах: состав пигментов и цветовая палитра // Первобытная археология: Человек и искусство. – Новосибирск, 2002. – С.134–140.
12. Дэвлет Е.Г., Дэвлет М.А. Мифы в камне: Мир наскального искусства России. - М.: Алетея, 2005. - 472 с.
16. Дэвлет, Е. Г. О продолжении экспериментально-трассологического изучения петроглифов Евразии / Е. Г. Дэвлет, Е. Ю. Гирия // Труды III (XIX) Всероссийского археологического съезда: Посвящается 100-летней годовщине проведения XV Всероссийского археологического съезда г. Новгороде, Великий Новгород - Старая Русса, 24–29 октября 2011 года / Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург; Институт археологии РАН, Москва; Институт археологии и этнографии СО РАН, Новосибирск. – Великий Новгород - Старая Русса: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2011. – С. 141-143.
17. Дэвлет, Е. Г. Состояние сохранности петроглифов Сикачи-Аляна: природное и антропогенное воздействие / Е. Г. Дэвлет, А. Р. Ласкин // Археология CIRCUM-PACIFIC: памяти Игоря Яковлевича Шевкомуда. – Владивосток: Тихоокеанское издательство "Рубеж", 2017. – С. 252-265.
18. Дэвлет, Е. Г. Факторы разрушения и проблемы сохранения нижеамурских петроглифов / Е. Г. Дэвлет, А. Р. Ласкин, А. С. Пахунов // Проблемы истории, филологии, культуры. – 2018. – № 2(60). – С. 25-43

19. Есин Ю. Н., Магай Ж., Руссельер Э., Вальтер Ф. Краска в наскальном искусстве окуневской культуры Минусинской котловины // РА. -2014. -№3. - С. 79-88.
13. Есин Ю.Н. Тайна богов древней степи. — Красноярск: Полицор, 2009. — 184 с.
20. Есин, Ю. Н. Петроглифы окуневской культуры на севере Хакасии / Ю. Н. Есин // Научное обозрение Саяно-Алтая. – 2016. – № 1(13). – С. 85-123.
21. Житенев, В. С. Использование кальцита на европейских палеолитических пещерных памятниках с настенными изображениями / В. С. Житенев // Вестник Пермского университета. История. – 2014. – № 1(24). – С. 109-117.
22. Заика А.Л., Лыкова О.А., Вдовин А.С. Музеефикация памятников древнего наскального искусства на северо-западе Минусинской котловины//Вестник КГПУ им. В.П. Астафьева. 2016. № 1. С. 114-118.
23. Зоткина Л. В. Возможности фиксации петроглифов для трасологического изучения (к историографии вопроса) // Вестн. Новосиб. гос. ун-та. Серия: История, филология. 2014. Т. 13, вып. 3: Археология и этнография. С. 16–26.
24. Зоткина Л. В. Экспериментальное изучение технологий в наскальном искусстве Минусинской котловины: виды пикетажа и инструментария / Л. В. Зоткина, А. С. Техтереков, В. М. Харевич, Х. Плиссон // Археология, этнография и антропология Евразии. – 2014. – № 1(57). – С. 55-65.
25. Зоткина, Л. В. Трасологический анализ петроглифов Минусинского стиля на памятнике Оглахты VI (Хакасия) / Л. В. Зоткина, Е. А. Миклашевич // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. – 2016. – Т. 15. – № 5. – С. 31-43.
14. Изобразительные и технологические традиции ранних форм искусства (1) /Отв. ред. М.А.Дэвлет, сост. Г.Г.Король. – М.; Кемерово: Кузбассвуиздат, 2017.
15. Изобразительные и технологические традиции ранних форм искусства (2) Памяти Е.Г.Дэвлет / Отв. ред. М.А.Дэвлет. М.; Кемерово: Кузбассвуиздат, 2019. – 384 с.
26. Кадебская, О. И. Процессы современного минералообразования в карбонатных пещерах Урала, связанные с различными микроклиматическими обстановками / О. И. Кадебская // Географический вестник. – 2016. – № 1(36). – С. 5-17.
27. Каздым, А. А. Петрографические и минералогические исследования в палеогеоэкологии / А. А. Каздым // Экология: синтез естественно-научного, технического и гуманитарного знания: материалы III Всероссийского научно-практического форума и I Школы интерэкоправа, Саратов, 10–13 октября 2012 года. – Саратов: Евразийский научно-исследовательский институт проблем права, 2012. – С. 37-46.

28. Каздым, А. А. Природные и техногенные образования кальцита - натёки и спелеотемы: генезис, морфология, микростроение / А. А. Каздым // Минералогия техногенеза. – 2007. – Т. 8. – С. 269-287.
29. Каздым, А. А. Техногенные карбонатные новообразования на бетонных покрытиях моста через Р. Нерль (Ярославская область) / А. А. Каздым, А. А. Чинова, М. И. Астахов // Минералогия техногенеза. – 2005. – Т. 6. – С. 32-39.
30. Ковтун И.В. Хронология главной плоскости Тутальской писаницы // Учёные записки музея-заповедника "Томская Писаница". 2020. Вып. 11. С. 13-44
31. Ковтун, И. В. Краткая история разрушения Томской писаницы / И. В. Ковтун // Современные решения актуальных проблем евразийской археологии. – Барнаул: Алтайский государственный университет, 2013. – С. 257-259.
32. Ковтун, И. В. Луна в мифологии культур эпохи бронзы Северо-Западной Азии (III - нач. II тыс. до Н.Э.) / И. В. Ковтун // Теория и практика археологических исследований. – 2019. – № 3(27). – С. 66-101
33. Конончук К. Реставрационно-консервационные мероприятия на памятнике наскального искусства Томская писаница в конце 1980-х — 1990-х гг. // Известия Алтайского государственного университета. - 2016. - № 4(92). - С. 258 - 261.
34. Конончук, К. В. Новые данные о реставрационно-строительных работах на памятнике наскального искусства Томская писаница в конце 1960-х - середине 1970-х гг / К. В. Конончук, А. Ф. Покровская // Бюллетень Института истории материальной культуры Российской Академии наук: Научный редактор Н.Ф. Соловьева. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 215-218.
35. Конончук, К. В. Первые шаги направления. Реставрационные мероприятия на Томской писанице в 1960-1970-х гг. история и оценка / К. В. Конончук // Археологическое наследие Сибири и Центральной Азии (проблемы интерпретации и сохранения) : материалы международной конференции, Кемерово, 19–21 октября 2016 года / Ответственный редактор В. В. Бобров. – Кемерово: Общество с ограниченной ответственностью "Авторское издательство Кузбассвуиздат", 2016. – С. 260-265.
36. Конончук, К. В. Первые шаги направления. Реставрационные мероприятия на Томской писанице в 1960-1970-х гг. история и оценка // Археологическое наследие Сибири и Центральной Азии (проблемы интерпретации и сохранения): материалы международной конференции / Ответственный редактор В. В. Бобров. – Кемерово:

- Общество с ограниченной ответственностью "Авторское издательство Кузбассвуиздат", 2016. – С. 260-265.
37. Конончук, К. В. Принципы реставрационно-консервационных работ на памятниках наскального искусства (на примере Томской писаницы) // Актуальная археология 4. Комплексные исследования в археологии: Материалы Международной научной конференции молодых ученых. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 44-47.
38. Конончук, К. В. Реставрационно-консервационные мероприятия на памятнике наскального искусства Томская писаница в 2003-2011 гг / К. В. Конончук // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т. 7. – № 10. – С. 47-49.
39. Котов, В. Г. Исследования многослойной палеолитической стоянки в пещере Шульган-Таш (Каповой) / В. Г. Котов // Труды исторического факультета Санкт-Петербургского университета. – 2014. – № 18. – С. 120-141.
40. Краска в наскальном искусстве окуневской культуры Минусинской котловины / Ю. Н. Есин, Ж. Магай, Э. Руссельер, Ф. Вальтер // Российская археология. – 2014. – № 3. – С. 79-88.
41. Лазаретов И.П., Поляков А.В. Исследования могильника Уйбат-Чарков и новые данные о раннем этапе развития окуневской культуры // Теория и практика археологических исследований. 2018б. №3 (23). С. 41-69.
42. Лазаретов, И. П. Окуневские курганы с диагональными кладками / И. П. Лазаретов // Культуры степной Евразии и их взаимодействие с древними цивилизациями: Материалы международной научной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения выдающегося российского археолога М.П. Грязнова, Санкт-Петербург, 22–26 октября 2012 года / Российская академия наук, Институт истории материальной культуры. – Санкт-Петербург: Периферия, 2012. – С. 220-224.
16. Лебель М.Н. История развития теоретических принципов и технологии реставрации древней скульптуры из камня / [Сост. М.Н. Лебель]. - М.: Информкультура, 1980. - [1], 41 с.
43. Леванова Е. С. Наскальное искусство: актуальные проблемы изучения и сохранения / Е. С. Леванова, Е. А. Миклашевич, И. В. Аболонкова, А. С. Пахунов // Краткие сообщения Института археологии. – 2019. – № 257. – С. 422-425
44. Леванова, Е. С. Основные направления научных изысканий Е. Г. Дэвлет / Е. С. Леванова, Г. Г. Король // Краткие сообщения Института археологии. – 2019. – № 257. – С. 408-421

17. Лелеков Л.А. Химия и реставрация / М-во культуры СССР. - [Москва: Б. и., 1970]. - [23] с.
18. Леонтьев Н.В., Капелько В.Ф., Есин Ю.Н. Изваяния и стелы окуневской культуры. - Абакан: Хакасское книжное издательство, 2006. - 236 с.
45. Лобзова, Р. В. Петрографические и петрофизические особенности пород наскальных рисунков "писаниц" р. Томи / Р. В. Лобзова, А. В. Кочанович, В. Ю. Абрамов // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Инженерные исследования. – 2014. – № 3. – С. 132-138.
46. Ляхницкий, Ю. С. Комплексные естественно-научные исследования Каповой пещеры (Шульган-Таш) как основа спасения ее палеолитической живописи / Ю. С. Ляхницкий, М. А. Чуйко // Проблемы первобытной культуры: Сборник статей. – Уфа: Издательство "Гилем", 2001. – С. 190-212.
47. Мазина, С. Е. Лунное молоко / С. Е. Мазина, А. И. Прохоренко, Е. С. Тюрина // Минералогия техногенеза. – 2010. – Т. 11. – С. 93-107.
48. Мазина, С. Е. Преобразование вторичных минеральных отложений экскурсионных пещер / С. Е. Мазина // Минералогия техногенеза. – 2008. – Т. 9. – С. 70-78.
49. Максименков, Г. А. Могильник черновая VIII - эталонный памятник окуневской культуры / Г. А. Максименков // Памятники окуневской культуры / Институт археологии Академии наук СССР. – Ленинград: Санкт-Петербургская издательско-книготорговая фирма "Наука", 1980. – С. 3-26.
19. Максимович Г. А., Рубель Р. Б. На земле и под землей. - Свердловск: Сред.-Урал. кн. изд-во, 1966. - 174 с.
50. Максимович Г.А. Генетический ряд натечных отложений пещер (карбонатный спелеолитогенез). // Пещеры, вып. 5 — М.: ПЕРМЬ, 1965. — С. 3 - 23.
20. Максимович Г.А. Основы карстоведения, том 1. — М.: Пермское книжное издательство, 1963. — 445 с.
51. Максимович, Н. Г. Натечные техногенные минеральные образования / Н. Г. Максимович, С. С. Потапов, О. Ю. Мещерякова // Пещеры / Естественнонаучный институт Пермского государственного университета Учреждение Российской академии наук Горный институт Уральского отделения РАН Институт карстоведения и спелеологии Русского Географического общества. – Пермь: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Пермский государственный национальный исследовательский университет", 2010. – С. 72-81.

52. Мачинский Д.А. Новое о древнейшем сакральном пути Евразии, о взаимосвязи афанасьевской культуры и стел с «трехглазыми ликами»//Степи Евразии в древности и средневековье. СПб., 2002. Кн. 1. С. 190-196.
53. Миклашевич Е. А., Мухарева А. Н., Бове Л. Л. Исследования Петроглифической экспедиции музея-заповедника «Томская Писаница» в 2016 гг. // Учёные записки музея-заповедника «Томская Писаница». 2017. Вып. 5. С. 86-100, 136-141
54. Миклашевич Е.А. О памятниках наскального искусства в урочище Каменка на Среднем Енисее // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». 2018. Вып. 7. С. 5-22.
55. Миклашевич, Е. А. Изображения личин на скале из урочища Каменка на Среднем Енисее / Е. А. Миклашевич // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». – 2020. – № 12. – С. 54-66.
56. Миклашевич, Е. А. Исследования петроглифической экспедиции музея-заповедника "Томская писаница" в 2015 г / Е. А. Миклашевич, А. Н. Мухарева, Л. Л. Бове // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». – 2016. – № 3. – С. 30-49.
57. Миклашевич, Е. А. Музеефикация памятников наскального искусства в Республике Хакасия / Е. А. Миклашевич // Российская археология. – 2014. – № 3. – С. 111-122.
58. Миклашевич, Е. А. Обломки плит - фрагменты мифов (или о точности копирования и возможностях интерпретации окуневского искусства) / Е. А. Миклашевич // Степи Евразии в древности и средневековье: Материалы Международной научно конференции, посвященной 100-летию со дня рождения М.П. Грязнова, Санкт-Петербург, 20–24 марта 2002 года / Ответственный редактор М.Б. Пиотровский. – Санкт-Петербург: Издательство "Государственный Эрмитаж", 2002. – С. 197-200.
21. Музафаров В. Г. Определитель минералов и горных пород: Пособие для пед. и учительских ин-тов. - 2-е изд., перераб. - Москва: Учпедгиз, 1953. - 176 с.
59. Мухарева, А. Н. Исследования петроглифической экспедиции музея-заповедника "Томская писаница" в 2017 г / А. Н. Мухарева // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». – 2018. – № 7. – С. 26-35.
22. Наскальное искусство в современном обществе. К 290-летию научного открытия Томской писаницы. Материалы международной научной конференции. Том 1. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 196 стр.
23. Наскальное искусство в современном обществе. К 290-летию научного открытия Томской писаницы. Материалы международной научной конференции. Том 2. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2011. – 284 стр.

24. Никитин М.К., Мельникова Е.П. Химия в реставрации. – М.: Центр ТЕХИНФОРМ, 2002. – 304 с.
60. Новоселов, А. А. Роль биогенных процессов в формировании натечных новообразований кальцита на фасадах зданий и сооружений города Тюмени / А. А. Новоселов, А. О. Константинов // Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах: материалы III Международной школы-семинара молодых исследователей, Тюмень, 23–28 апреля 2018 года / Под редакцией: В.А. Боева, А.И. Сысо, В.Ю. Хорошавина. – Тюмень: Тюменский государственный университет, 2018. – С. 259-261.
25. О.В Франк - Каменецкая, Д.Ю. Власов. Мониторинг состояния памятников из камня: учебное пособие. СПб: С.-Петербург. гос. ун-т, 2014. –с.
26. Памятники наскального искусства Центральной Азии. Общественное участие, менеджмент, консервация, документация. – Алматы, - 2004г.-177 с.

Периодические источники информации:

27. Петроглифы Висящего Камня и хронология томских писаниц.- Кемерово: Кузбассвузиздат, 1993.- 140 с.
61. Поляков А. В. Новые данные по формированию окуневского культурного феномена / И. П. Лазаретов, А. В. Поляков, Ю. Н. Есин, Н. И. Лазаретова // Историко-культурное наследие и духовные ценности России: программа фундаментальных исследований Президиума Российской академии наук / Российская академия наук, Отделение историко-филологических наук. – Москва: Издательство "Политическая энциклопедия", 2012. – С. 130-136.
62. Поляков А.В. К вопросу о необходимости раскопок курганов окуневской культуры широкими площадями (на примере кургана 13 могильника Итколь II)//Археология древних обществ Евразии: хронология, культурогенез, религиозные воззрения. Памяти Вадима Михайловича Массона (03.05.1929-19.02.2010). Труды ИИМК РАН. Т. XLII. СПб.: ИИМК РАН; «Арт-Экспресс», 2014б. С. 332-355
63. Поляков А.В. Поминальное сооружение окуневской культуры на озере Итколь // Древние культуры Евразии. – Санкт-Петербург, 2010. – С.75-80.
64. Поляков, А. В. Исследования Саянской экспедиции ИИМК РАН памятников эпохи ранней бронзы на озере Итколь в 2016-2017 гг. // Бюллетень Института истории материальной культуры Российской Академии наук: Научный редактор Н.Ф. Соловьева. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное

- учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2018. – С. 123-139.
65. Поляков, А. В. К вопросу об особенностях памятников окуневского типа верхнего Енисея // Древние и средневековые культуры Центральной Азии (становление, развитие и взаимодействие урбанизированных и скотоводческих обществ): Материалы Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения д. и. н. А. М. Мандельштама и 90-летию со дня рождения д. и. н. И. Н. Хлопина, Санкт-Петербург, 10–12 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2020. – С. 93-96.
66. Поляков, А. В. К вопросу об особенностях памятников окуневского типа верхнего Енисея / А. В. Поляков // Древние и средневековые культуры Центральной Азии (становление, развитие и взаимодействие урбанизированных и скотоводческих обществ): : Материалы Международной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения д. и. н. А. М. Мандельштама и 90-летию со дня рождения д. и. н. И. Н. Хлопина, Санкт-Петербург, 10–12 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2020. – С. 93-96.
67. Поляков, А. В. Поминальное сооружение окуневской культуры на озере Итколь / А. В. Поляков // Древние культуры Евразии : Материалы международной научной конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А. Н. Бернштама, САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, 13–15 декабря 2010 года / ИНСТИТУТ ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ РАН. – САНКТ-ПЕТЕРБУРГ: Инфо-ол, 2010. – С. 75-80.
68. Поляков, А. В. Радиоуглеродные даты окуневской культуры // Записки Института истории материальной культуры. – 2017. – № 16. – С. 52-74.
69. Потапов, С. С. К минералогии пещеры Шульган-Таш (Башкортостан) / С. С. Потапов, Н. В. Паршина, О. Я. Червяцова // Минералогия техногенеза. – 2013. – № 14. – С. 91-105.
28. Ребрикова Н.Л., Биоповреждения памятников искусства и методы борьбы с ними / Н.Л. Ребрикова, Г.А. Зайцева, И.Н. Проворова, И.Р. Сердюкова. - М.: Гос. б-ка СССР, 1988. - [1], 32 с.
70. Рогова, И. Г. Новые петроглифы на курганных камнях Минусинской котловины: некоторые результаты расчистки изображений от лишайников / И. Г. Рогова // Научное обозрение Саяно-Алтая. – 2020. – № 1(25). – С. 126-132.

71. Рогова, И. Г. Новые петроглифы на курганных камнях Минусинской котловины: некоторые результаты расчистки изображений от лишайников / И. Г. Рогова // Научное обозрение Саяно-Алтая. – 2020. – № 1(25). – С. 126-132.
72. Роль микробного сообщества в формировании натечного образования "лунное молоко" в карстовой пещере Снежная (Абхазия) / Л. М. Кондратьева, О. С. Полевская, З. Н. Литвиненко [и др.] // Микробиология. – 2016. – Т. 85. – № 5. – С. 598-608.
73. Русакова И.Д. Плоскость 8 Томской писаницы: современное состояние // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница» - № 2. - Кемерово, 2015.
74. Русакова, И. Д. Личины и "соляные" знаки Томской писаницы / И. Д. Русакова // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». – 2020. – № 12. – С. 89-108.
75. Русакова, И. Д. Плоскость 8 Томской писаницы: современное состояние / И. Д. Русакова // Ученые записки музея-заповедника «Томская Писаница». – 2015. – № 2. – С. 85-101.
76. Русакова, И. Д. Плоскость шесть томской писаницы: новые материалы / И. Д. Русакова // Научное обозрение Саяно-Алтая. – 2015. – № 1(9). – С. 78-89.
77. Савинов, Д. Г. "Дыхание восточных цивилизаций" в изобразительных памятниках окуневской культуры / Д. Г. Савинов // Древности Восточной Европы, Центральной Азии и Южной Сибири в контексте связей и взаимодействий в евразийском культурном пространстве (новые данные и концепции) : Материалы Международной конференции. К 100-летию отечественной академической археологии, Санкт-Петербург, 18–22 ноября 2019 года. – Санкт-Петербург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт истории материальной культуры Российской академии наук, 2019.
29. Сизов Б.Т., Постникова Т.В. Проблемы структурного укрепления камня в памятниках архитектуры и оценка эффективности различных способов укрепления / [Сост. Б.Т. Сизов, Т.В. Постникова]. - М.: Информкультура, 1982. - 49 с.
78. Советова, О. С. Гравированные рисунки Тепсея / О. С. Советова, И. В. Аболонкова // Вестник Томского государственного университета. – 2016. – № 407. – С. 128-134.
30. Соколов Д. С. Основные условия развития карста / М-во геологии и охраны недр СССР. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т гидрогеологии и инж. геологии "ВСЕГИНГЕО". - Москва: Госгеолтехиздат, 1962. - 320 с.

31. Соколов Д.С. Основные условия развития карста. — М.: Государственное научнотехническое издательство литературы по геологии и охране недр, 1962. — 322 с.
79. Солодейников, А. К. Чем замечательна Капова пещера / А. К. Солодейников // Проблемы истории, филологии, культуры. — 2019. — № 2(64). — С. 69-83.
80. Формирование биопленок на горных породах в карстовых пещерах / О. С. Шадрина, Л. М. Кондратьева, З. Н. Литвиненко, Е. М. Голубева // Геологическая эволюция взаимодействия воды с горными породами: Материалы третьей Всероссийской научной конференции с международным участием, Чита, 20–25 августа 2018 года / Ответственные редакторы Л.В. Замана, С.Л. Шварцев. — Чита: Бурятский научный центр Сибирского отделения РАН, 2018. — С. 476-479
81. Червяцова, О. Я. Современные криогенные минеральные образования пещеры Шульган-Таш (Каповой), связанные с сезонными наледями / О. Я. Червяцова, С. С. Потапов // Минералогия техногенеза. — 2020. — № 21. — С. 42-56.
32. Чернышева Е.В., Борисов А.В., Коробов Д.С. Биологическая память почв и культурных слоев археологических памятников. — М.: ГЕОС, 2016. — 240 с.
33. Шишкин Б. К. Материалы к вопросу о химическом составе воды оз. Широ, Иткуль и некоторых других озер: (с приложением списка растений, собранных студентом М. П. Орловым в округе оз. Широ летом 1907 г.) / Б. Шишкин. - Томск: типолитография Товарищества печатного дела, 1911. — 52с.
82. Шуйский, В. П. Кальцит осадочных карбонатных пород Урала / В. П. Шуйский // Уральский геологический журнал. — 2004. — № 1(37). — С. 131-160.
34. Я.А. Шер. Петроглифы Средней и Центральной Азии. - М.: 1980. - 328 с.

Отчёт:

Проведение раскопок курганов №12, 21, 25 и 44 могильника Иткуль II в Ширинском районе Республики Хакасия: Отчёт об археологических раскопках. / ИИМК РАН; исполн.: Поляков А.В. — Спб, 2016. — 77 с.

Электронные ресурсы:

[Электронный ресурс]: http://www.stone.rwth-aachen.de/wgn_cse.htm#Classification%20scheme%20of%20weathering%20forms Дата обращения: 20.02.2021

Приложения