

КЗ

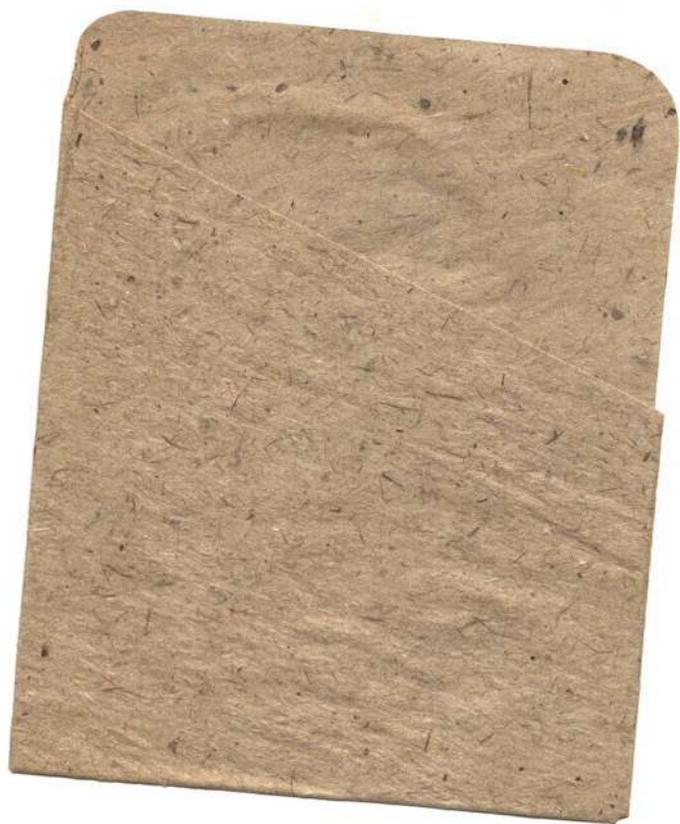
10-661

**Г.А. Юргенсон**  
**С.М. Саница**  
**Е.С. Вильмова**



# Маршрутом Палласа

С 771447



Учреждение Российской академии наук  
Институт природных ресурсов, экологии и криологии  
СО РАН

Российское палеонтологическое общество  
Читинское отделение

Российское минералогическое общество  
Читинское отделение

Г.А. Юргенсон, С.М. Сеница, Е.С. Вильмова

## МАРШРУТОМ ПАЛЛАСА

  
24.04.2013

Чита, «Поиск», 2011

К 32.2 + 26.303(2P-4398)

Ю 66

КОНТРОЛЬНЫЙ  
ЭКЗЕМПЛЯР

УДК 551.7 (571.54/55)

ББК 26.33 (253.5)

Ю 66

Утверждено к печати ученым советом  
Учреждения Российской академии наук – Институтом природных ресурсов,  
экологии и криологии СО РАН

Издание осуществлено при финансовой поддержке  
АОО «Международный союз немецкой культуры»

Ответственный редактор – доктор геолого-минералогических наук,  
профессор **А.И. Трубачев**

**Рецензенты:**

кандидат геолого-минералогических наук **О.В. Еремин;**

кандидат географических наук **В.С. Кулаков;**

кандидат исторических наук **П.В. Мороз.**

Ю 66

**Юргенсон Г.А., Сеница, С.М., Вильмова Е.С.**

Маршрутом Палласа (Геологические достопримечательности вдоль маршрута  
П.С. Палласа, 1772 г.). – Чита: Поиск, 2011. – 144 с., илл.

ISBN 978-5-93119-260-4

В книге приведен новейший материал о геологических достопримечательностях, находящихся вдоль маршрута Чита – Ингода – Тура – Агинское – Иля – Акша – Торейские озера – Адун – Челон – Онон – Ага – Ингода – Чита, проложенному еще в 1772 году естествоиспытателем-энциклопедистом П.С. Палласом. Они представлены отложениями древних морей и озер с остатками водных и наземных обитателей, месторождениями редких горных пород и минералов, относящихся к ювелирным, поделочным и декоративным камням.

Книга предназначена для геологов, краеведов, преподавателей высших и средних учебных заведений, аспирантов, студентов, учителей средних школ, старших школьников и всех, кто с любовью и трепетом относится к родной природе.

© ИПРЭК СО РАН, 2011

© Юргенсон Г.А., Сеница С.М.,  
Вильмова Е.С. 2011

© Юргенсон Г.А., Сеница С.М.,  
Коростовский Р.А., Горячкина А.Г.,  
Клишко О.К., фотографии, 2011

© Книжное издательство «Поиск», 2011

ISBN 978-5-93119-260-4

ЗАБАЙКАЛЬСКАЯ  
КРАЕВАЯ БИБЛИОТЕКА  
им. А.С. Пушкина

с. 471447



*Петра Симона Палласа,*

бы доктора, натуральной исторіи Профессора,  
Петербургской Императорской Академіи Наукъ и  
и Экономическаго общества, Римской Импера-  
і Академіи, Королевскаго Аглинскаго собранія и  
и Аглинскаго естествоиспытательнаго общества  
члена

ПУТЕШЕСТВІЕ  
ПО РАЗНЫМЪ ПРОВИНЦІЯМЪ  
РОССІЙСКАГО ГОСУДАРСТВА.

---

*Часть третія.*

*половина первая.*

1772 и 1773 годовъ.

перевелъ

*Василій Зуевъ.*

---

ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ,  
при Императорской Академіи наукъ  
1788 года.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие</b> .....	7
<b>Глава 1. Общая схема маршрута</b> .....	10
<b>Глава 2. Бассейн Ингоды</b> .....	15
2.1. Каменско-Черновское пегматитовое поле .....	15
2.2. Атамановка .....	21
2.3. Новая .....	22
2.4. Маккавеево .....	24
2.5. Бадонова-Ундурга .....	26
<b>Глава 3. Бассейн Онона</b> .....	29
3.1. Пунцук .....	29
3.2. Вулканические постройки Дунда-Ага и Сахюрта с месторождениями яшм, агатов, халцедонов и аметистовидного кварца .....	34
3.3. Цокто-Хангил .....	39
3.4. Ножий .....	42
3.5. Алханай .....	43
3.6. Окрестности с. Дульдурга .....	45
3.6.1. Ело-Шебартуй и Дунд-Шебартуй .....	45
3.6.2. Кварцевая горка .....	47
3.6.3. Талача .....	48
3.7. Урейский угольный карьер .....	49
3.8. Долина р. Онон .....	50
3.8.1. Окрестности с. Акша .....	51
3.8.2. Токчин .....	51
3.8.3. Нарын-Хундуй .....	52
3.8.4. Онон-Зуткулей .....	52
3.9. Торейские озера и прилегающие территории .....	53
3.9.1. Кулусутаевские яшмы .....	53
3.9.2. Озеро Зун-Торей .....	54
3.10. Онон в приустьевой части р. Борзя .....	56
3.10.1. Усть-Борзя .....	56
3.10.2. Пещеры Хэзтей .....	56
3.10.3. Кусочи .....	57

3.11. Адун-Челон – Шерловая Гора .....	58
3.12. Тасырхой .....	71
3.13. Бургусутайское проявление аметиста и аметистовых щеток .....	72
3.14. Цугол .....	74
3.15. Арголей .....	74
3.16. Долина реки Боржигантай .....	78
3.16.1. Хан-Ула .....	78
3.16.2. Боржигантай .....	79
3.17. Чиронское поле .....	80
3.18. Бассейн рр. Онон-Кыра .....	82
3.18.1. Общая часть .....	82
3.18.2. Джаргалантуйское проявление элювиально- делювиальных россыпей агата и халцедона .....	84
3.18.3. Проявление Три Осины .....	85
3.18.4. Мордойское проявление .....	85
3.18.5. Шевартайское проявление миндалекаменных базальтоидов .....	87
3.18.6. Шивычинское проявление цветных халцедонов и агатов .....	87
3.18.7. Междуречье Кыры, Агуцы и Нижнего Джермалтая .....	90
3.18.8. Переднеалтано-Хотогорская группа проявлений .....	91
3.18.9. Шумундинское проявление .....	92
3.18.10. Верхне-Кучигэрсское проявление .....	93
<b>Глава 4. Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция .....</b>	<b>95</b>
4.1. Общие положения .....	95
4.2. Приаргунская агатоносная зона .....	97
4.3. Приононская агатоносная зона .....	99
<b>Заключение .....</b>	<b>101</b>
Литература .....	105
<b>Приложения для неспециалистов</b>	
<b>1. Шкала геологического времени .....</b>	<b>107</b>
<b>2. Краткий словарь геологических терминов .....</b>	<b>108</b>
Условные обозначения .....	111



Сибирь манит нас девственностью дикой...

## Предисловие

Муза дальних странствий зовет вперед и никогда не покидает естествоиспытателей, геологов, географов, путешественников и вообще любознательных людей.

Таким был Петр Симон Паллас, немец, бывший на службе в Петербургской Академии наук с 1767 года. В 1772 году по заданию Екатерины Великой он прошел в пределах Восточного Забайкалья по маршруту Чита – Ингода – Агинское – Тура – Иля – Акша – Торейские озера – Адун-Челон – Онон-Ага – Ингода – Чита.

Сподвижник Палласа студент Никита Соколов по его заданию прошел по долине Аргуни, затем вдоль Китайско- и Монгольско-Российской границы до Акши, вверх по Онону, долине Кыры, побывал на гольце Сохондо, далее прошел вдоль Монгольско-Российской границы до реки Катанца, спустился по ней к Чикою, прошел селения Жиндо, Урлук, Кудару, Селенгинск и встретился с экспедицией в Красноярске.

Материалы экспедиции П.С. Паллас опубликовал в 1788 году в своей книге «Путешествие по разным провинциям Российского государства», где привел сведения о дорогах, реках, ландшафте, растительном и животном мире, а также по истории, языкам, обычаям населения.

Впервые для Забайкалья в этой книге дано самое общее геолого-орграфическое описание долин рек Онон и Борзя, приведены данные о



разнообразных ландшафтах Забайкалья. П.С. Палласом выявлено местоположение великого водораздела истоков рек, несущих свои воды в Тихий и Ледовитый океаны, и указано, что он находится в верховьях реки Домны, впадающей в Ингоду. Он оставил первые описания мест нахождения халцедонов, кахолонгов и яшм, собранных в долине реки Онон, дал описание горного массива Адун-Челон и бериллов, найденных в его недрах и в Шерловой Горе.

Гербарии, собранные в экспедиции, легли в основу сводки «Флора России». Кроме того, исследователем был составлен обзор современных насекомых и млекопитающих. Он описал новые виды растений и животных. Изучал быт, особенности этнографии народов, населявших Забайкалье, историю монгольского народа и др. В книге приведен обширный материал о Кяхте, важнейшем торговом центре того времени, легший в основу многих работ по экономике России XVIII века. Подробно описано горное и горнозаводское производство. Исследования П.С. Палласа носили комплексный характер. Однако геологии, как таковой, он уделил не много внимания. Поэтому мы решили «пройтись» маршрутом П.С. Палласа и дополнить его наблюдения новыми данными по геологическим достопримечательностям. Большинство этих геологических достопримечательностей рекомендовано рассматривать в качестве геологических памятников, представляющих собою уникальные объекты природного наследия – от локальных и региональных до федеральных и мировых. Они сведены на карте путешествия П.С. Палласа и примечательных геологических объектов.

Наша основная задача – познакомить всех любознательных с уникальными геологическими объектами по маршруту П.С. Палласа, обратить внимание на недостаточную их изученность, крайне слабое отражение в современной научной и научно-популярной литературе и игнорирование в туристических маршрутах. Естественно, рассмотренные ниже геологические объекты не отражают всего геологического наследия по маршруту П.С. Палласа. Это лишь скромная частичка невозвращаемого естественного богатства Забайкалья. Необходимо даль-



нейшее изучение геологических памятников, определение их научного и культурно-познавательного значения. Иллюстрация основного маршрута П.С. Палласа в Восточном Забайкалье, которому авторы следуют в этой книге, приведена на рис. 1. В предлагаемой вниманию читателя книге приведен ряд текстовых фрагментов из книги П.С. Палласа «Путешествие по разным провинциям Российского государства». Сохранены орфография и пунктуация этого уникального текста, печатанного с русскоязычной рукописи, представляющей собою перевод с немецкого, выполненный сподвижником П.С. Палласа Василием Зуевым. Копия титульного листа книги приведена в начале книги.

Результатам минералогических исследований сибирской части путешествия посвящена отдельная специальная работа П.С. Палласа, опубликованная в 1793 году в журнале «Новые северные доклады» под названием «Минералогические новости из Сибири» — «Mineralogische Neuigkeiten aus Sibirien» (Pallas, 1793).



## **Глава 1. Общая схема маршрута**

Самый первый и беглый взгляд на геологическую карту Забайкалья дает представление о территории, на которой на дневную поверхность выходят метаморфические и магматические горные породы. А осадочные, представленные палеозойскими и мезозойскими горными породами, занимают совсем не много места. Особенно это относится к палеозойским горным породам. Значительно больше развиты мезозойские образования. Они занимают зоны, простирающиеся вдоль долин главных рек и выделяющиеся на красно-розовом гранитном и гранитно-гнейсовом фоне сине-голубыми (юрские) и зелеными (меловые) цветами. Они выделяются контрастно.

Забайкалье – страна разновысоких гор и длинных, относительно узких долин, выполненных вулканогенно-осадочными отложениями. На крайнем севере и юге его горные вершины большую часть года покрыты снежными и ледяными шапками, а вся остальная территория характеризуется широкими, относительно плоскими средневысокими системами хребтов, ориентированных на северо-восток. Между ними тянутся прерывистые такого же направления долины крупных рек. Все они относятся к бассейнам трех великих водных артерий, несущих свои воды к двум океанам.



Хилок, вытекая из системы Арахлей-Беклемишевских озер, питающихся водами ручьев и речушек, текущих по северным склонам Яблонового хребта, впервые описанным Палласом, несет свои воды на юго-запад, питая Селенгу, впадающую в Байкал, и далее через Ангару в Енисей и Ледовитый океан. Туда же, в Селенгу, течет своенравный Чикой, берущий начало с заснеженных западных склонов южных гор гольцов Сохондо, впервые описанных сподвижником Палласа Никитой Соколовым.

Со склонов того же Яблонового хребта к северо-западу от Читы начинаются речки Кадала и Монгой. Кадала течет в озеро Иван, из которого вытекает «хитрая» речка Холэ, питающая озеро Тасей, и, вытекая из него, впадает в Монгой. Обе они питают Телембу, текущую на север – в Витим, в Лену и далее в Ледовитый океан.

Из этих мест Яблонового хребта, где находится высота с отметкой 1236 м, на юго-запад стекают воды речки Домна, описанной Палласом. Домна (в те времена она называлась по-бурятски Уру-Догно) впадает в Ингоду, являющуюся одним из истоков Амура, несущего свои воды в Тихий, или Великий, океан (рис. 2).

В части III книги П.С. Палласа «Путешествия по различным провинциям Российского государства», посвященной описанию Забайкалья, на странице 259 он впервые указал: «От реки Уру-Догно (от Домны – Г.Ю.) подошвы горь поднимаются выше, однако ровными местами, по томъ придет разбитой каменной хребеть, которой Яблени-Даба (Яблоновый – авт.) называется; оной не только Даурию от Сибири отделяет, **но и реки въ Байкаль и въ Лену текуция отделяеть от Амурскихъ**».

Этот вывод П.С. Палласа стал основополагающим для исследований географов будущих поколений, которые подтвердили и уточнили его.

В газете «Забайкальский рабочий» 19 января 1977 года учитель географии из села Кусочи Могойтуйского района Забайкальского края Т.У. Жалсарайн опубликовал статью под названием «Точка великого водораздела», в которой он рассказал, что нашел её на карте.

Позднее она была определена на местности топографом и краеве-



дом, сотрудником Читинского (Забайкальского) краеведческого музея А.А. Шипицыным.

В 1980-е годы это место неоднократно посещали туристические группы студентов, школьников, которые установили там мачту и особый знак, назвав местность «Водораздельная гора».

Широкая общественность Сибири узнала о великом водоразделе из компилятивной публикации директора ЧИПР СО РАН Ф.П. Кренделева «Исток трех великих рек» в газете «За науку в Сибири» 7 июня 1984 года.

В решении Забайкальского филиала Всероссийского (теперь Русского) Географического общества в 1997 году предложено присвоить горе имя выдающегося исследователя Забайкалья П.С. Палласа, впервые предсказавшего существование великого водораздела. Она была объявлена памятником природы и обозначена на физической карте Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа, изданной в 1997 году. В 2004 году издана карта Читинского района масштаба 1 : 250 000, на которой также обозначена гора Палласа.

Весь изложенный материал о выдающейся роли П.С. Палласа в исследовании России, в частности, и Забайкалья, открытии им Великого водораздела свидетельствует о правомерности присвоения водораздельной горе с отметкой 1236 м его имени.

В этой книге мы опишем только уникальные геологические объекты, выявленные за прошедшие 240 лет в бассейнах Ингоды и Онона.

Общая схема маршрута, вдоль которого мы отмечаем замечательные явления природы, следующая. Мы решили «пройтись» маршрутом П.С. Палласа и дополнить его наблюдения новыми данными по геологическим памятникам, установленным как по маршруту, так и в незначительном удалении от него (см. карту путешествия П.С. Палласа и примечательных геологических объектов, рис. 1).

На реке Ингода по маршруту П.С. Палласа, следовавшего к востоку от Читы по её долине, установлены отложения мезозойских озер с остатками их обитателей (геологические объекты Атамановка и Новая), за-



тем вдоль железной дороги – отложения юрского озера с необычной биотой Маккавеево (во время путешествия П.С. Палласа здесь было всего два двора, мимо которых он проследовал на плоту 14 мая 1772 года); далее по реке Ундурга (правого притока реки Ингода у ст. Карымская) – отложения пермско-триасового и поздне триасового морей с остатками их обитателей (заповедник Бадонова-Ундурга); затем от пос. Агинское к западу – предлагаемый памятник гора Пунцук и к югу – местности Цокто-Хангил (лавы мезозойских вулканов и отложения вулканических озер с остатками их обитателей) и Ножий (плиоцен-плейстоценовое озеро с остатками монгольской жабы, рыб, млекопитающих, моллюсков); далее – от пос. Агинское к пос. Дульдурга, где в национальном парке Алханай расположены примечательные объекты Ело-Шебартуй и Дунд-Шебартуй, Кварцевая Горка, Талача; Урейский угольный карьер. Далее следуем маршрутом П.С. Палласа вдоль долины реки Онон на восток к Торейским озерам и посещаем выходы на дневную поверхность акша-илинских отложений конца перми – начала триаса с уникальной фауной кремнистых розанитесов (Токчин, Нарын-Хундуй, Онон-Зуткулей). От долины реки Онон маршрут поворачивает на юг-юго-восток к Торейским озерам. Северные окраины озера Зун-Торей сложены сланцами протерозоя, отложениями мезозойских озер и лавами мезозойских вулканов. После Торейских озер путь П.С. Палласа шел на север к устью реки Борзя, где сейчас известны девонские морские отложения с органическими остатками (предлагаемый памятник Усть-Борзя), а к юго-востоку в окрестностях горы Шарандыра – пещеры Хэзтэй. Далее маршрут П.С. Палласа пролегал через Адун-Челон (часть его уже вошла в Даурский заповедник), южнее которого находится Тасырхойский каменноугольный рифовый массив (предлагаемый памятник – Тасырхой).

Наконец, оставив на западе Шерловую Гору, нынешние Мирную, Безречную, маршрут П.С. Палласа идет вдоль реки Турга и выходит к реке Онон, где на левом берегу в районе Цугольского Дацана располагается предполагаемый геологический заповедник Арголей – девонские и каменноугольные отложения с уникальной биотой субтропических морей.



На небольшом удалении от него находятся такие геологические объекты, как Хан-Ула (архейские образования в олистостромах) и Боржигантай (девонские отложения и органические остатки). Возле села Цугольский Дацан располагаются отложения последнего в регионе раннеюрского моря со скудной биотой моллюсков и следов жизнедеятельности других морских животных (примечательный объект – Цугол).

Далее маршрут П.С. Палласа шел к долине реки Ага, где на ее левом берегу в бассейне реки Хара-Шибирь выделен Чиронский узел геологических памятников (отложения и биота рифейского, девонского, каменноугольных, пермского и триасового морей). Затем П.С. Паллас возвращается в район Читы, «по дороге, пересекавшей ряд хребтов» через реку Тура до Читы, и далее на запад, снова к Селенге.

Итак, маршрут П.С. Палласа дополняется нами описанием ряда геологических объектов, несомненно обладающих всеми необходимыми признаками памятников природы, где акцент придается геологическим данным. Негеологические особенности даются в кратком виде.



## Глава 2. Бассейн Ингоды

### 2.1. Каменско-Черновское пегматитовое поле.

П.С. Паллас весной 1772 года, перевалив Яблоновый хребет, по долине реки Домна спустился к реке Ингода. Он проводил наблюдения по её притокам. Например, в долине речки Зун-Кука, или Левая Кука, обильно произрастает мощное ярко-розовое растение, впервые описанное им и получившее название мытник Палласа. Параллельно речке Домна с Яблонового хребта в Ингоду течет речка Каменка, в верхней части состоящая из трех истоков. Западный исток называется Черновкой, центральный – собственно Каменкой, а восточный, или правый, её исток именуется Жерейкой. На её водоразделе с речкой Кадалинкой, также текущей в Ингоду, находится восточная часть Каменско-Черновского пегматитового поля, еще с 1930-х годов известного как месторождение мусковита. Оно, по описанию Т.Г. Тиховой, рассмотрено в известной монографии А.Е. Ферсмана «Пегматиты» (1940 г.). Новые данные приведены в работе одного из авторов (Юргенсон, 2001).

Геологическое строение всего пегматитового поля, в связи с его расположением в близосековой части Яблонового хребта, характеризуется следующим. Метаморфическая толща докембрия, развитая на склонах хребта и сложенная кристаллическими сланцами, кварцитовидными пес-



чаниками, иногда переходящими в кварциты, роговообманковыми, биотитовыми и инъекционными гнейсами, амфиболитами, прорывается палеозойскими биотитовыми гнейсогранитами и биотит-роговообманковыми гранитами, занимающими осевую часть хребта. Они могут быть сопоставимы с даурским комплексом. Теперь они отнесены к джидинскому интрузивному комплексу, в котором как бы плавают более молодые верхнепалеозойские граниты. Эти граниты, в свою очередь, прорываются гранит-аплитами и миароловыми лейкократовыми гранитами яблонового комплекса. Штоки их картируются как в поле метаморфических горных пород, так и в палеозойских гранитоидах. По данным С.Н. Пехтерева, С.А. Абушкевича, Е.П. Герасимова и др. (2000 г.), пегматиты Каменско-Черновского поля связаны с гранитоидами яблонового комплекса средне-верхнеюрского возраста.

Наиболее продуктивные и богатые минералами пегматиты приурочены к полосе амфиболитов или амфиболовых сланцев, протягивающейся в северо-восточном направлении от верховьев реки Черновка к верховьям реки Левая Жерея. Длина полосы около 5-ти км при ширине 150–250 метров. На юго-западном фланге в пегматите появляется литиевая минерализация. В пределах поля установлено более 50-ти жил. Берилл развит практически на всех участках. Но наиболее крупные кристаллы светло-зеленого берилла известны в жилах № 2 и 4 Каменско-Черновского мусковитового месторождения, Черновском участке и Усть-Каменском.

Среди пегматитов поля выделяются шлировые, или камерные, линзовидные в гранитах и согласные и секущие в метаморфической толще. Шлировые и камерные пегматиты распространены в полосе эндоконтакта гранитной интрузии преимущественно в верховье реки Черновка и достигают 10–15 м в поперечнике. В них отмечаются аплитовая, апографическая и блоковая зоны. Миаролы и камеры редки и содержат кварц, блоковый мусковит, редко берилл. Ограниченные индивиды кварца и берилла редки. Размеры их иногда достигают 3–5 см по оси *c*.

Жильные или штокообразные тела Каменско-Черновского месторождения мусковита в метаморфических породах имеют мощность 1–50 м



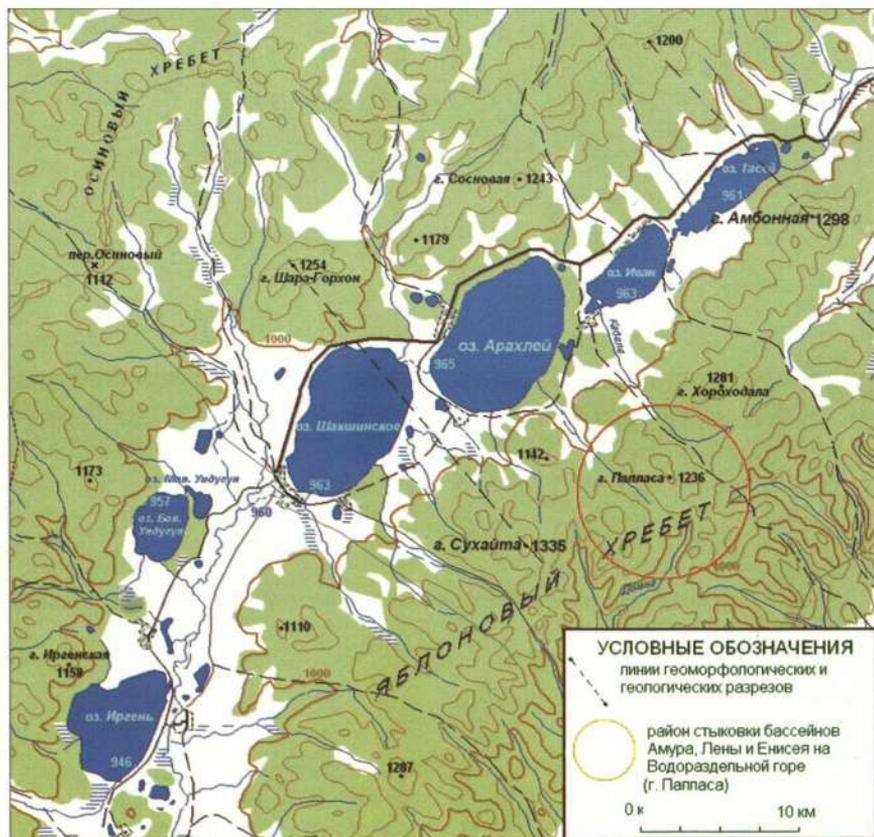
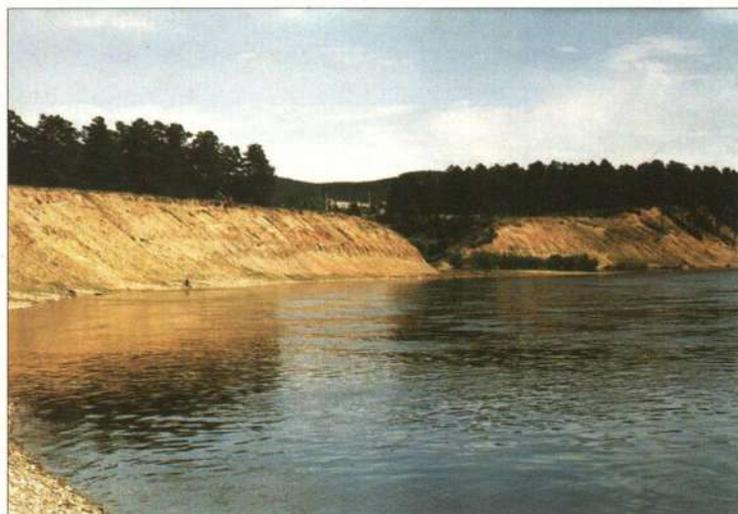


Рис. 2. Место на водораздельной части Яблонного хребта с Горой Палласа.  
 Редакция Р.А. Филенко



*Рис. 4. Скала Голова хранителя Яблонового хребта. Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 5. Общий вид памятника Атамановка. Фото С.М. Синица*

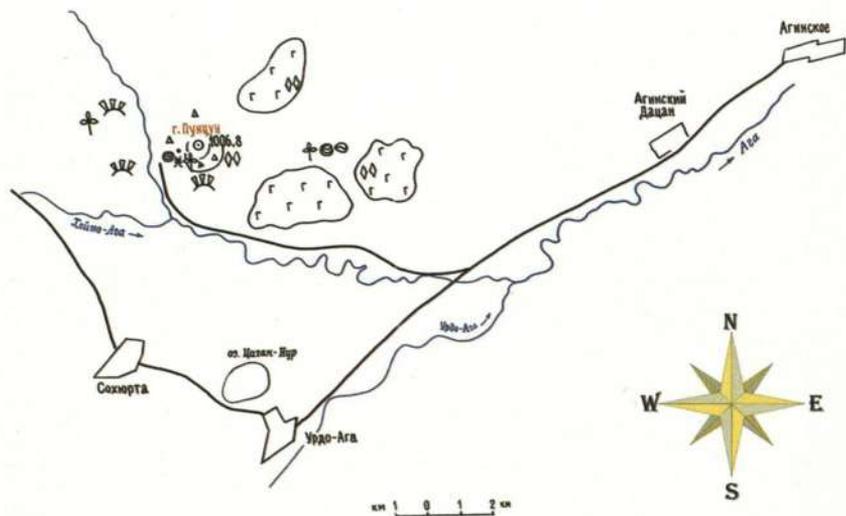


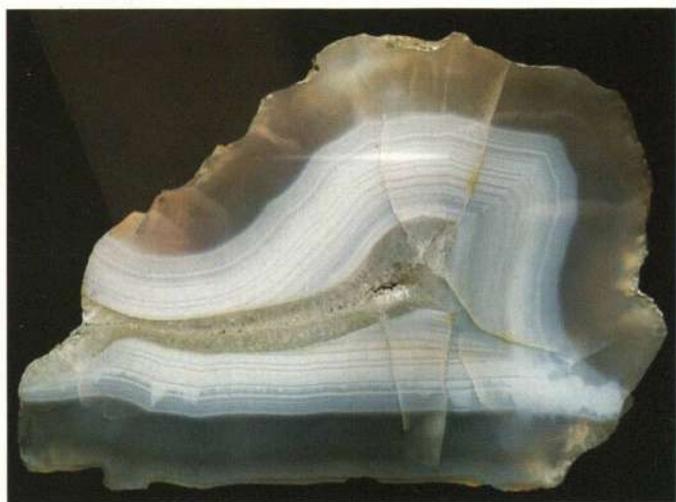
Рис. 6. Схема памятника Пунцук. Составлена С.М. Синица



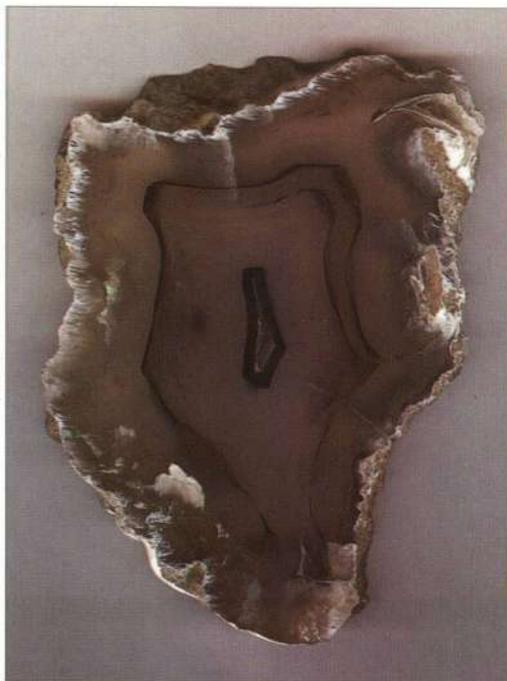
Рис. 8. Голубой агат. Аргалейское проявление. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 9. Агат. Придорожное проявление. Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 11. Серо-голубой агат. Дунда-Ага. Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 12. Агат с концентриками сардера. Фото Г.А. Юргенсона*



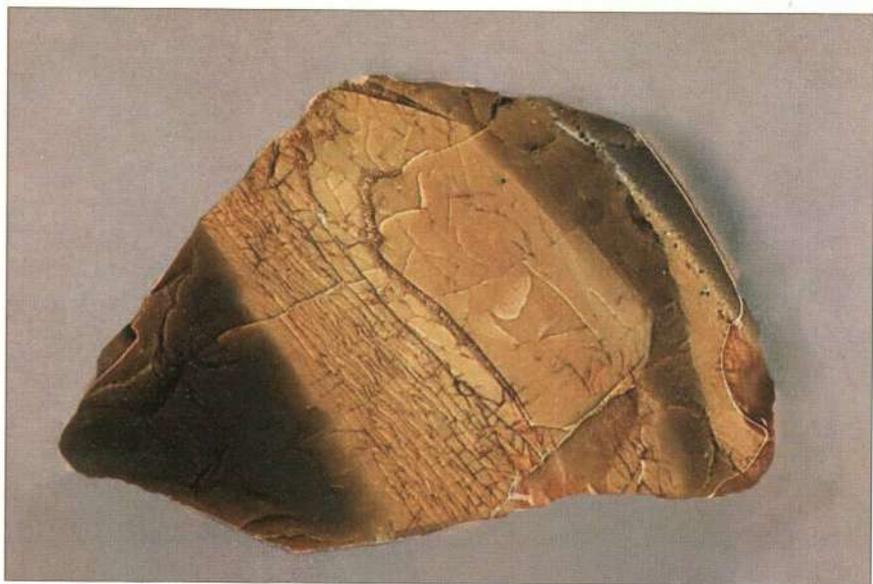
*Рис. 13. Халцедон мышинного цвета с кружевным обрамлением. Фото Г.А. Юргенсона*



Рис. 14. Подвеска с опаловидным халцедоном. Длина 4 см. Фото Г.А. Юргенсона



Рис. 16. Халцедон и пейзажная яшма из проявления Террасовое. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 17. Пейзажная яшма. Террасовое Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 18. Песочная яшма с алыми линзами. Террасовое. Фото Г.А. Юргенсона*

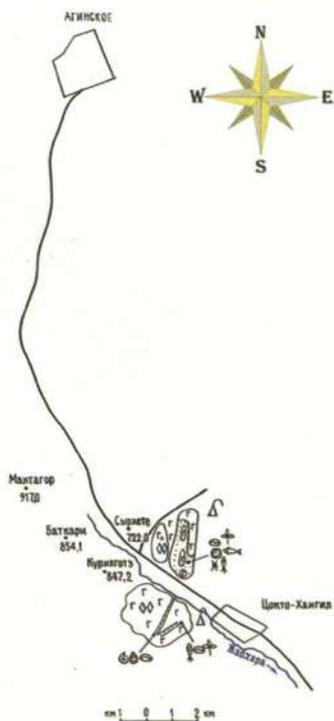


Рис. 19. Схема расположения примечательных объектов в комплексе Цокто-Хангил.  
Составлена С.М. Сеница



Рис. 21. Зональный яшмоид. Тасархай. Фото Г.А. Юргенсона

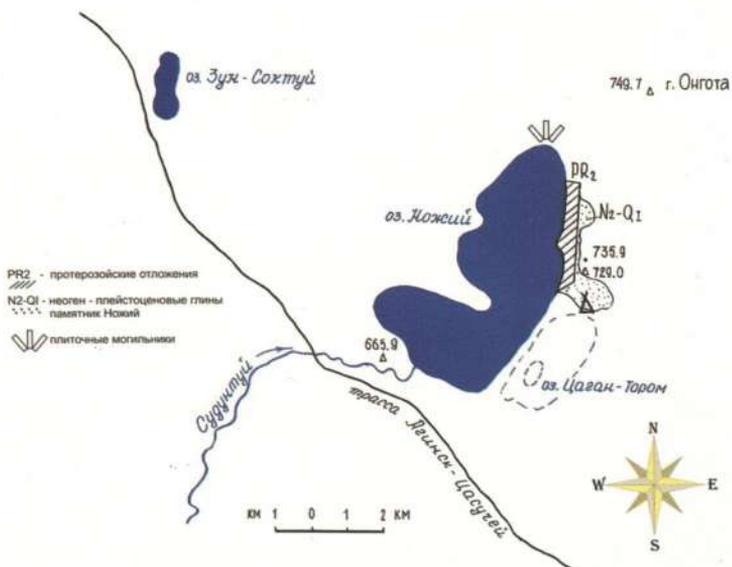


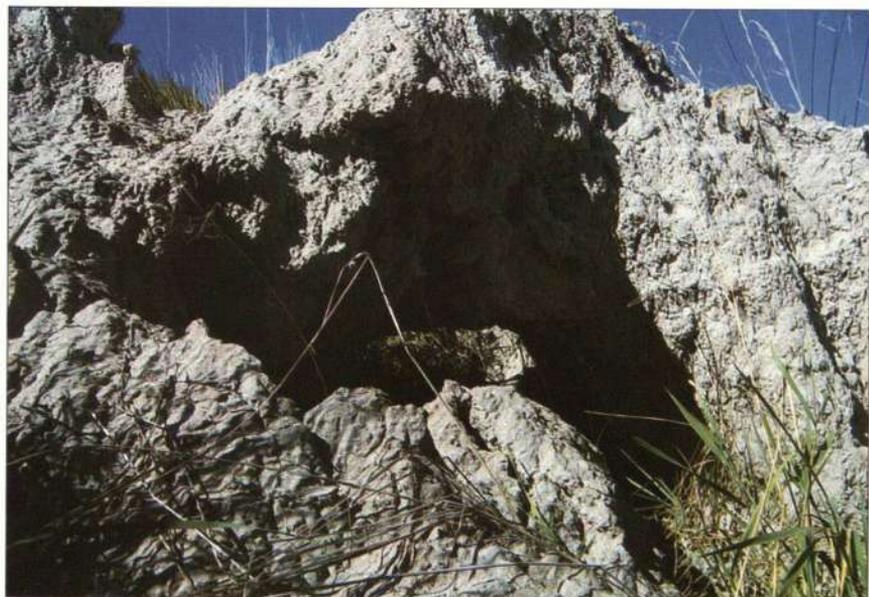
Рис. 22. Схема местности Ножий. Составлена С.М. Синеца



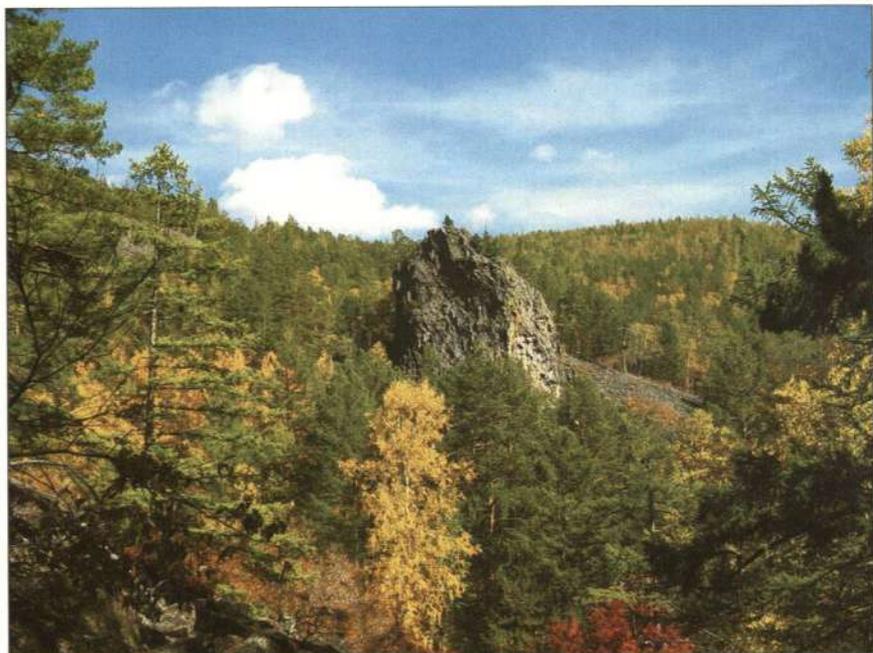
Рис. 23. Столовый останец глин. Ножий. Фото С.М. Синеца



*Рис. 24. Бедленды в местности Ножий. Фото С.М. Саница*



*Рис. 25. Эрозионные котлы в местности Ножий. Фото С.М. Саница*



*Рис. 27. Останец «Небесная музыкантша» в парке Алханай. Фото С.М. Сеница*



*Рис. 28. Останец «9 желобов» (каскад водопадов) — столбчатая отдельность базальтов. Фото Р.А. Коростовского*



при протяженности по простиранию до 100–500 метров. В них хорошо развиты аплитовая, графическая, апографическая и блоковая зоны. В некоторых телах присутствуют миаролы 10–30 см в поперечнике. Блоковая зона содержит в разной мере выраженную альбитизацию с образованием клевеландита или сахаровидного альбита.

Берилл развит преимущественно на границе блоковой зоны и кварцевых ядер, реже в миаролах. Наиболее продуктивны на берилл жилы, залегающие на контакте амфиболитов, амфиболовых сланцев с гнейсогранитами или гранитогнейсами в зоне экзоконтакта с гранитами на расстоянии 100–200 м от контакта с биотитово-роговообманковыми гранитами и связаны, вероятно, с гранитами яблонового комплекса.

Эти пегматиты приурочены к толще амфиболовых сланцев и образуют полосу до 250-ти м шириной и до 4-х км по простиранию в северо-восточном направлении при падении на юго-запад под углами 45–75°.

В пределах Каменско-Черновского поля известны два минералогических типа пегматитов – мусковитовые и лепидолитовые. Самый восточный участок представляет собою Каменское месторождение мусковита.

Кристаллы мусковита имеют форму удлинённой полусферы с сечением, близким к сферическому ромбу. Субиндивиды располагаются веерообразно от общей оси кристалла. Удлинение кристалла параллельно осям **a**, либо **b**. Каждый из субиндивидов имеет клиновидное строение и расщепляется на криволинейные пластины, параллельные (001). Самый крупный из видимых в обнажении кристаллов имеет длину от начала зоны кристаллизации (центра полусубсферы) до криволинейной поверхности, ограниченной кварцевым ядром, – 130–140 сантиметров. Расстояние это можно считать радиусом сферолита. В сечении, вскрытом карьером, жила в раздуве имеет строение, представленное на рис. 3.

Кристаллы мусковита имеют зональное строение. Зональность выражена в том, как это видно на рис. 3, что радиально-лучистые агрегаты крупных, до одного метра, кристаллов содержат зоны с красным гранатом-альмандином, сине-зеленой цинковой шпинелью – ганитом, магнетитом, микроклином. Таких зон в кристалле может быть несколько.

с 741447

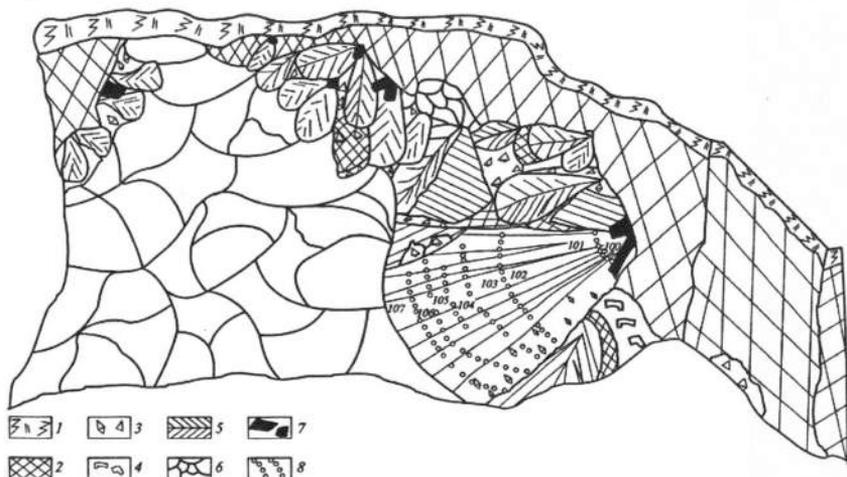


Рис. 3. Зональность типичного пегматитового тела Каменско-Черновского месторождения мусковита

- 1 – почвенно-растительный слой; 2 – микроклиновая зона; 3 – апографическая и мелкоблоковая зоны; 4 – письменный гранит; 5 – мусковит; 6 – кварц блоковой зоны и кварцевого ядра; 7 – кристаллы берилла; 8 – цепочка кристаллов граната в ассоциации с гранитом, магнетитом и продуктами его изменения.

В пегматитах этих присутствуют также крупные кристаллы берилла, иногда достигающие 30-ти сантиметров в длину.

Кристаллы берилла светло- или салатно-зеленого цвета трещиноваты, располагаются во внутренней части блоковой зоны на контакте микроклина и мусковита, обрастая последним. Они достигают 10 см по оси *c* и 2,5 см по оси *a*. В отвале найдены обломки берилла с ограночными зонами до 1 x 1 x 1 сантиметр. По данным В.Ф. Высоцкого и А.Д. Сергеева (1958 г.), содержание берилла в мусковитовых пегматитах собственно Каменско-Черновского месторождения в среднем составляет 667 г/т.

Иногда здесь находят зеленые фосфаты урана – купроскладовскит и торбернит.

Наибольший интерес как возможный источник ювелирных разновидностей берилла представляет участок Черновский, расположенный на юго-западном фланге полосы пегматитов, приуроченных к зоне амфиболовых



сланцев. Здесь в 1956 году В.Ф. Высоцким обнаружена линза пегматов мощностью около 25-ти м при длине по простиранию до 130 метров. В окрестностях ее обнаружены еще четыре жилы. Линзовидная жила № 1 имеет сложнзональное строение и характеризуется мощной зоной письменного гранита с высокодекоративным ельчатым рисунком ихтиоглиптов дымчатого кварца в светло-желтом или почти белом альбитизированном микроклине. Мощность зоны достигает 1,5–2 метра.

Апографическая (с не совсем четко выраженным рисунком графики) зона также высокодекоративна. Блоковая зона состоит из серо-дымчатого кварца, альбитизированного микроклина и крупнолистоватого литиевого мусковита, содержащего включения голубовато- и бледно-зеленого берилла, иногда переходящего в желто-розовый. Сюда представлена также лепидолитом.

Летом 1962 года в этом комплексе один из авторов заметил как-то странно блестящий минерал, очень похожий на розовый кварц. А.Д. Сергеев и профессор Ф.И. Вольфсон, присутствовавшие при этом вместе с ним на Черновском участке, сочли его за кварц. Уже в поле было ясно, что это не кварц, а редкий розовый берилл, имеющий собственное имя воробьевит, которое ему дал, найдя на Урале, В.И. Вернадский.

Действительно, при детальном изучении в лаборатории этого образца и найденных по соседству других его кристаллов, установлено, что это не простой воробьевит, отличающийся от обычного берилла содержанием не только редкого металла цезия, но присутствием кальция в количестве 3.01% (Юргенсон, 2001). Такого содержания кальция в бериллах никогда не наблюдалось. Лишь один раз в истории изучения бериллов, в 1938 году, Я. Якобом в одном из образцов в Швейцарских Альпах было определено 2.41% CaO и MgO. Обычно содержание окиси кальция не бывает более 0.5%.

Среди бериллов были обнаружены поперечно-зональные его кристаллы, в которых наблюдался постепенный переход желто-зеленого берилла в желтовато- и светло-розовый. Длина кристаллов достигает 4–5 сантиметров. Они трещиноваты. Если головка кристалла ассоциирует с



клевеландитом (альбитом, похожим на гребешок петушка), очень редко она становится прозрачной (Юргенсон, 2001).

Водяно-прозрачные неправильной формы кристаллы розового берилла, раньше принимавшиеся за розовый кварц, встречаются в альбитово-кварцево-лепидолитовом комплексе. Здесь же присутствуют голубой апатит, фосфат лития амблигонит, желтовато-зеленый полупрозрачный редчайший минерал тантала микролит. В мелких полостях альбит представлен клеветландитом. Воробьевит образует как неправильной формы прозрачные зерна без видимой огранки в кварц-лепидолитовом агрегате, так и плохо образованные кристаллы, представленные комбинациями форм гексагональной призмы (1010), базопинакоида (0001) и гексагональной дипирамиды (1012). Кристаллы короткопризматические с максимальными размерами до 1,8 см по оси *c* и 1,2 см в перпендикулярных направлениях.

Описанный минерал в силу отмеченных специфических свойств можно рассматривать как особую разновидность берилла — кальцийсодержащий воробьевит, найденный лишь в одном месте на Земле.

Содержание описанного воробьевита составляет 0.5–1.0% от объема клеветландит-лепидолитового комплекса, и он может быть легко выделен из него.

Наряду с воробьевитом в блоковой зоне встречаются крупные кристаллы (до 20 см по оси *c*) трещиноватого зеленоватого берилла, в которых отмечаются кондиционные блоки до 1–1,5 сантиметра. Здесь же в миаролах присутствуют кристаллы прозрачного дымчатого кварца до 10 см по оси *c*. В одной из жил Черновского участка обнаружено гнездо с зеленовато-голубым аквамаринном.

Описанный участок пегматитовых жил замечателен ещё и тем, что здесь нет турмалина, обычно сопровождающего воробьевит в лепидолитовом агрегате. На Малханском и других месторождениях цветного турмалина, в отличие от Черновского, вместе с ним всегда присутствуют лепидолит и воробьевит.

***Все эти сведения однозначно указывают на необходимость ок-***



**раны описанных жил и придания им статуса геолого-минералогического памятника.**

В северо-западной части Каменско-Черновское поле переходит в Кадалинское, где известны амазонитовые пегматиты с бериллом, а в аллювии реки Кадала В.И. Флешлером обнаружен обломок топаза.

В Читино-Ингодинской депрессии, непосредственно в черте г. Чита, известна эллювиальная россыпь кристаллов мориона, дымчатого кварца, среди которых встречаются фрагменты кристаллов аквамарина. Эта россыпь связана с выветриванием выступа юго-западного фланга пегматитового поля непосредственно среди мезозойских отложений депрессии.

Таким образом, пегматиты Каменско-Черновского поля довольно необычны, и давно уже было высказано предложение об организации на его территории комплексного природного парка. Эта территория богата не только редкими и необычными минералами. Здесь множество причудливых, с фантастическими формами скал. Типичный пример одной из них дан на рис. 4.

Приведенный материал свидетельствует о существенных перспективах на ювелирные камни группы берилла и кварца не только Каменско-Черновского пегматитового поля, но и всей полосы Яблонового хребта, еще очень слабо изученной на камнесамоцветное сырье.

## **2.2. Атамановка.**

*Начало маршрута – левый берег реки Ингода в черте станции Атамановка, скальные выходы.*

**Геологический аспект.** Левый обрывистый берег реки Ингода в черте ст. Атамановка высотой около 20–25 м и протяженностью свыше 500 м сложен тремя переслаивающимися циклитами (4,5 м, 4 м и 3 м) (рис. 5). В основаниях циклитов выделяются песчаники (0,10–1,0 м) желто-бурые мелкозернистые, хорошо отсортированные с нечеткой горизонтальной и линзовидной текстурой, подчеркиваемой наслоениями растительного детрита. Верхи циклитов представлены песчанистыми



алевролитами (до 1 м) с сантиметровыми прослойками мелкозернистого песчаника, алевролита и редкими миллиметровыми слоями аргиллита. Текстура горизонтальная. В алевролитах обнаружены фрагментарные остатки стеблей хвощей *Equisetum*, редки иголки хвойных. В песчанистых алевролитах нижнего циклита найдены единичные створки и раскрытые раковины мелких конхострак *Pseudestheria*. В алевролитистом аргиллите, залегающем выше кровли песчаников второго циклита, обнаружены остатки насекомых: жуков *Coleoptera*, куколки комаров *Nematocera*, другие остатки комаров *Chironomidae*, силуэты личинок поденок *Proameletus*, личинки веснянок *Perlariopersiidae*. Кроме того, в слоеке обнаружены цисты пресноводных мшанок, проблематические образования, ракообразные, семена, стебли хвощей. Алевролиты верхнего циклита охарактеризованы только фрагментами стеблей хвощей *Equisetum*. Органические остатки указывают на позднеюрский возраст. Присутствие поденки *Proameletus* (вид-индекс ундино-даинского комплекса) позволяет провести сопоставление с верхнеюрскими отложениями ундино-даинской серии одноименной впадины.

Если судить по монотонному терригенному составу горных пород и скудной палеонтологической характеристике, то Атамановское озеро было явно мезотрофным, возможно, даже и дистрофным, располагалось, скорее всего, в пойме реки, заросшей хвощами (хвощевая почва), что свойственно ундино-даинским разрезам.

**Негеологические особенности.** Живописные обрывистые берега, относительно чистые, с обильной таежной прибрежной растительностью. Здесь можно наблюдать активную эрозию быстротекущими водами Ингода крутого берега, сложенного мягкими и легко разрушающимися горными породами (см. рис. 5).

### 2.3. Новая.

На расстоянии 12-ти километров вниз по течению реки Ингода располагается следующий уникальный геологический объект – Новая.



**Геологический аспект.** Левый берег реки Ингода в черте станции Новая, где в обрывистых берегах обнажены терригенные отложения, образующие две небольшие мульды. Они залегают на гранитном фундаменте. Протяженность разреза первой мульды около 600 м, второй — около 300 м, высота обрывистого скального берега от 5 м до 10–15 метров. Большая часть разреза — цикличное переслаивание песчаников и алевролитов. Песчаники (от 0,20 до 3 м) желто-бурые мелко-, средне- и грубозернистые, иногда с примесью гравийного и галечного материала (галки туфов, эффузивов, известняков до 10 см), в последнем случае песчаники переходят в гравелиты или конгломераты. На контакте с гранитами в песчаниках появляется примесь гранитной дресвы. Текстура пород линзовидная, неясная волнистая, подчеркивается растительным детритом и грубым терригенным материалом. Границы прослоев неровные с карманами, волнистые. Редки неправильно овальные конкреции сидеритов (диаметр до 0,50 м), стяжения «cop in cop» (диаметр до 0,50–0,70 см), а также грубый древесный материал.

Алевролиты (до 3–5 м) темно-серые, коричневатые с миллиметровыми слоями аргиллитов и желтоватых мергелистых алевролитов, подчеркивающих горизонтальную и волнистую текстуру. Границы мергелистых слоев волнистые с карманами. Залегание пород в основании крутое, почти вертикальное.

Разрез разбит тектоническими нарушениями восточного направления с углами 50–80°. Почти по всему разрезу в алевролитах присутствуют остатки остракод *Cypridea*, *Lycopteroocypris*, *Timiriasevia*, образующие рассеянные, гнездовые и реже — ракушечные мостовые. Редки растительные остатки: фрагменты игл хвойных и семена.

На расстоянии около 300 м от фундамента почти у уреза воды обнаружен единственный в разрезе слой (0,50 м) коричневатато-серых песчаных алевролитов с миллиметровыми слоями алевролита и аргиллита, содержащих гнездовые и рассеянные захоронения остатков рыб (голова, позвоночник, ребра, плавники, чешуя) лососевидных *Salmo*, костистых *Irenichthys* и редкой ромбовидной чешуи палеонисков



Turgoniscus. Совместно с остатками рыб в слоеке присутствуют многочисленные створки конхострак Bairdestheria в рассеянном, гнездовом захоронении и реже в виде ракушняковых мостовых. В соседних слоеках обнаружены массовые захоронения остракод Daurina, Cypridea cf. foveolata (Egger), C. solida Gal., Timiriasevia, Lycopterocypris, редки створки тонкостенных двустворок Arguniella, насекомые: жуки Hydrobiites sp. nov., тараканы Blattodea indet., сверчки Orthoptera: Hagloida indet. Здесь же присутствуют единичные фрагменты и листья хвойных Pityophyllum, Podozamites и гинкговых Sphenobaiera. Относительный возраст вмещающих отложений определен как конец юрского – начало мелового периодов.

Преобладающий терригенный состав пород, доминирование остракод по всему разрезу и присутствие только одного слоека с остатками рыб, конхострак, двустворок и насекомых позволяют считать такое озеро мезотрофным с кратковременным эвтрофным периодом.

**Негеологические особенности.** Довольно крутые отвесные обрывистые выходы пород, интенсивно размывающиеся рекой Ингода. По берегам развиты типичные таежные сообщества растений.

## 2.4. Маккавеево.

*В 17-ти километрах вниз по течению реки Ингода и затем по трассе Чита – Дарасун располагается серия обнажений Маккавеево.*

**Геологический аспект.** В 1 км к юго-востоку от станции Маккавеево в приустьевой левой части ручья Унгур, на северных склонах высоты 676,7 на расстоянии около 200 м в разрозненных обнажениях установлены песчаники с прослоями конгломератов. Песчаники (0,10–5 м) желто-серые мелко-грубозернистые до гравелистых или до алевритистых. Границы прослоев четкие, ровные или волнистые, неровные с карманами. Текстуры линзовидные, неясные горизонтальные, подчеркиваются растительным детритом и грубым кластическим материалом. Редки трещины усыхания. Конгломераты (до 1 м) состоят из хорошо и



средне окатанной гальки (до 3–4 см) эффузивов, гранитов в дресвянистом заполнителе и песчано-глинистом цементе. В конце интервала в песчаниках обнаружены пластовые и ракушняковые мостовые двустворки *Limnocyrena*, *Lepthestes* и неопределимых унионид. Совместно с двустворками встречаются крупные песчаные валики (до 1 см в диаметре) *Berdnikolenia makkoveeva*.

Далее в обрывистых выходах на протяжении около 850 м тянутся терригенные циклиты: песчаник-алевролит или конгломерат-песчаник-алевролит, которые слагают мощные пачки. Всего выделено 10 циклитов, в основании которых установлены конгломераты (1–5 м), состоящие из хорошо и средне окатанных галек сланцев, метапесчаников, гнейсов, гранитов, различных по составу и текстурам эффузивов (до 10 см). Заполнителем является гранитная дресва, цемент – песчаный (до 1–2 %). Отмечается постепенный переход песчаников в гравелиты и затем конгломераты. Песчаники (0,50–3 м) желто-серые мелко-грубозернистые до гравелистых, с линзами мелкогалечного конгломерата и гравелита слагают средние части циклитов.

Текстура песчаников сложная динамическая: косая-пучковидная, косо-волнистая, диагональная, волнистая, подчеркивается грубым кластическим материалом или обугленным растительным детритом. Редка ячеистая рябь. Границы прослоев неровные, бугристые с карманами. В песчаниках часты сантиметровые железистые корки. Верхи циклитов слагают пачки частого переслаивания желто-серых песчаников и алевролитов или пачки темно-серых, черных алевролитов (8-й циклит).

Песчаники (2–30 см) желто-серые мелко-среднезернистые до алевролитистых с редкими фрагментами игл хвойных *Pityophyllum*, встречаются стебли и корневая система с клубеньками хвощей *Equisetum*, редки семена.

Алевролиты (от 1–2 см до 1–2 м) серые, часто песчанистые с фрагментами игл хвойных *Pityophyllum*, плодами (возможно, гинкгоитесов) и с остатками стеблей хвощей, часто захороняющихся вертикально. В алевролитах верхних частей циклита 7 обнаружены массовые захоро-



нения створок и раковин двустворок *Limnocyprina*, редки раковины гастропод *Gyraulus*; в гнездовых захоронениях обнаружены ядра раковин и створок остракод *Lycoperocypris*, *Ussuriocypris*, *Daurina*, *Yumenia*, *Cypridea* cf. *prognata* Ljub.; единичны фрагменты тел жуков *Coleoptera* и многочисленные домики ручейников *Terrindusia* cf. *minuta* Vial. et Suk., *T. (Mixtindusia)* sp. nov., *Folindusia (Profolindusia)* sp. nov., *Ostracindusia* sp. nov., *Pelendusia* sp. nov. Редка чешуя рыб ликоптер *Lycoptera*. Мощности верхних пачек переслаивания от 20 до 50 метров. Верхние части циклита 8 представлены пачкой черных и темно-серых песчаных алевролитов с единичными в рассеянных захоронениях ядрами створок остракод *Ussuriocypris* и ожелезненными валиками следов жизнедеятельности *Platylithos* (мощность пачки около 100 м). Заканчивается разрез песчаниками (аркозы) с мелкой, хорошо окатанной галькой гранитов.

Относительный возраст отложений – конец юрского – начало мелового периодов.

Терригенный состав разреза, присутствие конгломератов и гравелитов, динамичные текстуры песчаников, скудные органические остатки с доминированием в единичных слоях двустворок и домиков ручейников указывают на проточный характер Маккавеевского озера.

**Негеологические особенности.** Обрывы и скалы вдоль железной дороги привлекают внимание своей значительной высотой и отчетливым падением слоев, зарослями ильмов, ревеня, ирисов, красоднева и другой растительности.

## 2.5. Баданова-Ундурга.

*От обнажений Маккавеево до устья реки Тура, на правом берегу реки Ингода – 20 километров, затем до устья реки Ундурга (станция Карымская) около 15-ти километров. Далее маршрут поворачивает на юг по долине реки Ундурга до села Маяки – 15 километров.*

**Геологический аспект.** На северо-западных отрогах Могойтуйского хребта в 8 км выше устья реки Ундурга, впадающей справа в реку Инго-



да, на обоих бортах долины реки Ундурга и на водоразделе падей Бадонова и Нижняя Бадонова обнажаются часто переслаивающиеся песчаники и алевролиты, которые разделены на зуткулейскую свиту акшаилинской серии (конец перми – начало триаса) и бадоновскую свиту (верхний триас) (предполагаемый геологический заповедник Бадонова – Ундурга).

На левом берегу реки Ундурга и пади Бадонова, а также на горе Боец выделяются отложения зуткулейской свиты с характерным комплексом белых кремнистых трубок *Rozanites brasieri* Sin., *R. bengtsoni* Sin., в слойках, лишенных трубок, обнаружены темные плоские следы жизнедеятельности: *Phycosiphon*, *Scalarituba missouriensis* Weller, *Planolites*, а в кремнистых слойках найдены кремнистые раковинки радиолярий: *Spumellaria*: *Sphaeroidea*, *Spongentactinella*, *Entactinosphaera*, *Helioentactinia*. Для отложений свиты характерно цикличное строение: песчаник-алевролит. Песчаники (от 0,20 до 100 м) серые мелко-среднезернистые, часто аркозовые массивные, реже с линзовидной текстурой. Редка примесь гравия и мелкой гальки. Алевролиты (0,10–10 м) темно-серые массивные или же с горизонтальной и волнистой текстурой. По напластованиям обнаружены единичные или в гнездовых захоронениях кремнистые трубки розанитесов. На площадке 1,5 x 1,5 м насчитывается 17 трубок длиной до 10 сантиметров. В кремнистых миллиметровых слойках обычны микроскопические раковинки радиолярий. В слойках со следами илоедов часты биотурбации. Литологические (присутствие кремнистых слойков) и палеонтологические (кремнистая фауна) данные свидетельствуют о глубоководном морском бассейне осадконакопления и обитания.

На водоразделе падей Бадонова и Нижняя Бадонова (у села Маяки) песчаники (до 2–5 м) переслаиваются с алевролитами (до 3–5 м) и хлидолитами (до 5 м), охарактеризованными многочисленными ожелезненными ядрами раковин и створок двустворок *Monotis*, редки ядра аммонитов и плоские следы жизнедеятельности *Planolites*. Данные образования отнесены к бадоновской свите верхнего триаса, отложения



которой и однотипная фауна монотисов указывают на мелководный морской бассейн.

В бассейне реки Ундурга в зеленокаменно измененных эффузивах ундургинской свиты широко развиты различно окрашенные яшмы, представляющие собою великолепный коллекционный и поделочный материал. Поля развития их распространены на площади развития эффузивов ундургинской свиты вплоть до села Кайдалово. Лучшие по качеству выходы яшм находятся в левобережье реки Ингода напротив села Кайдалово. Здесь чередуются слои белых, серых, зеленых и красноватых оттенков.

**Негеологические особенности.** На описываемой территории на южных экспозициях отмечается степная растительность с богатым разнотравием, тогда как на северных и восточных склонах господствуют широколиственные деревья. На южных склонах высот развиты курумники с зарослями малины, таволожника, бузины. Это место обитания щитомордников и ящериц.



## Глава 3. Бассейн Онона

### 3.1. Пунцук.

*Далее маршрут проходит вверх по речке Ундурга от села Маяки, пересекает Аргалейский хребет, идет по реке Челутай до поселка Агинское – около 50 километров; от поселка Агинское выше по течению реки Хойто-Ага находится серия примечательных мест. Одно из них – высота Пунцук примерно в 30-ти км западнее Агинского. Общая схема расположения её дана на рис. 6 и 7.*

**Геологический аспект.** Геологическая постройка, представляющая собою гору Пунцук, расположена на левом берегу реки Хойто-Ага, в 30-ти км к западу от поселка Агинское и представлена лавами юрского палеовулкана Пунцук (1005,8 м) и туфогенно-осадочными отложениями вулканического озера. В разрезе преобладают брекчии, состоящие из остроугольных обломков метапесчаников, сланцев, кварцитов, кварца (до 10 см) и туфогенного цемента (ксенотуфы?). Для брекчий характерны многочисленные жилки натечного и мелкокристаллического кварца розового, голубого, желтого, зеленоватого цветов, микродрузочки которого как бы окаймляют обломки брекчии. На западных склонах высоты отмечаются потоки базальтовых лав, среди которых установлены туфоконгломераты, туфопесчаники и туфоалевролиты. Мощности прослоев от 0,20 до 5 метров.

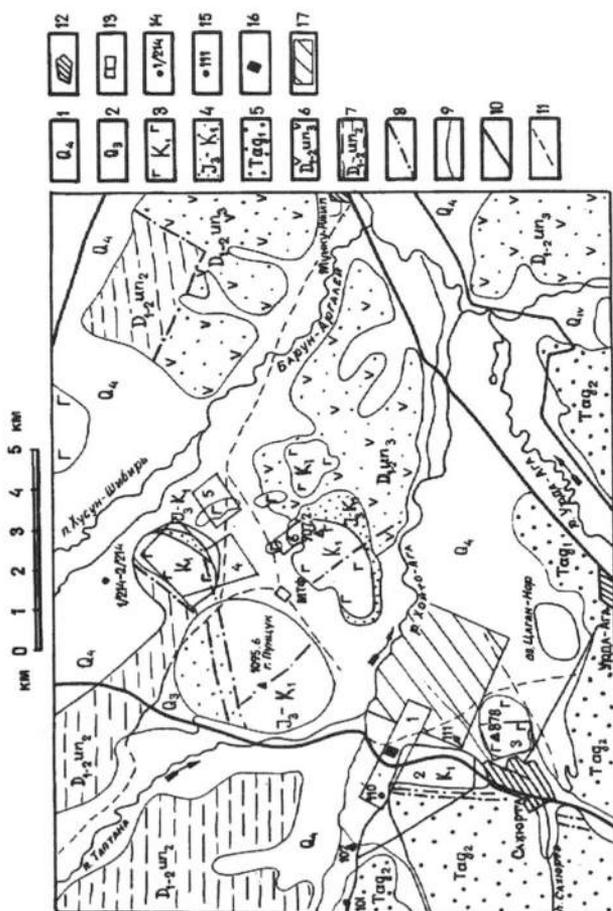


Рис. 7. Геологическая карта междуречья Урда-Аги и Барун-Аргалея с участками детальных работ на проявлениях ювелирно-поделочного сырья. Составлена с использованием материалов Е.В. Барабашева и Н.А. Трущевой (1983). По: (Юргенсон, 2001)

- 1 – верхнечетвертичные отложения; 2 – среднечетвертичные отложения террас; 3 – нижнемеловые базальты, габбро-базальты, долериты; 4 – терригенные нерасчлененные отложения верхней юры и нижнего мела;
- 5 – песчано-сланцевые отложения агинской свиты; 6–7 – ундургинская свита, песчаники, сланцы, порфириты;
- 8 – тектонические нарушения; 9 – геологические границы; 10 – автодороги; 11 – проселочные дороги;
- 12 – населенные пункты; 13 – участки работ, проявления: 1 – Террасовое, 2 – Марьино, 3 – Дунда-Агинское, 4 – Аргалейское, 5 – Барун-Аргалейское, 6 – Придорожное; 14 – места отбора проб и их номера; 15 – точки наблюдения в маршрутах; 16 – участок детальных работ; 17 – площадь возможных россыпей.



В непосредственной близости от горы Пунцук находятся фрагменты вулканических построек, с которыми связаны проявления высококачественных агатов и халцедонов различной окраски. На рис. 7 выделены проявления: Аргалейское (4), Барун-Аргалейское (5) и Придорожное (6).

Проявление агата и халцедона Придорожное установлено нами в 1991 году (Юргенсон, 2001). Оно находится на северном отроге высоты с отметкой 907,2 м, являющейся частью водораздельного хребта рек Хойто-Ага и Барун-Аргалей. Россыпь развита на миндалекаменных базальтах, залегающих на позднеюрских песчанико-сланцевых толщах, подстилающихся метаморфизованными вулканогенно-осадочными отложениями раннедевонского возраста. Площадь распространения россыпи в наиболее богатой ее части 300 x 100 м, простираение субмеридиональное. Россыпь элювиально-делювиальная. Основная масса миндалин агата и халцедона и их фрагментов находится в почвенном и подпочвенном слое. Агаты и халцедоны, в основном, концентрируются в слое глубиной от 0 до 0,30 м, имеется и второй халцедононосный уровень в древней коре выветривания на базальтах на глубине 1,2–1,5 метра. Размеры миндалин и их фрагментов от 5 x 10 x 13 до 50 x 60 x 90 мм, в среднем – 20 x 25 x 30 миллиметров. Окраска халцедона – серая, серо-коричневая, розово-коричневая. Трещиноватость умеренная.

**Аргалейское проявление** синих халцедонов и агатов открыто Е.В. Барабашевым (1956 г.). Оно находится на юго-восточном склоне высоты с отметкой 889,0 м, в 1 км к северу от МТФ Пунцук. Высота 889,0 м представляет собою фрагмент палеовулканической постройки раннемелового возраста. Она сложена миндалекаменными базальтами, андезибазальтами и долеритами. Основная масса миндалин агата и халцедона приурочена к делювиально-элювиальным отложениям, связанным с процессами выветривания миндалекаменных базальтов и андезибазальтов. Полоса распространения миндалин и их фрагментов имеет ширину 600 м и протяженность до 1 км, простираясь в юго-восточном направлении. Россыпь прослежена на пологом склоне высоты, на пашнях.

Общая площадь распространения агатов и халцедонов составляет



326 000 м<sup>2</sup>. Особенностью агатов и халцедонов Аргалейского проявления является их яркий синий, дымчато-синий и серо-дымчатый цвета. Более 50-ти процентов всех агатов относится к так называемым сапфиринам. Когда-то академик А.Е. Ферсман дал им это название из-за сходства окраски с относительно бледным сапфиром. Это в принципе неудачное название, так как в природе известен голубоватый минерал другого состава ( $Mg_{3.5} Al_{4.5} [Al_{4.5} Si_{1.5} O_{18}] O_2$ ), используется коллекционерами. Агаты сапфириновой окраски характеризуются тонкополосчатым строением; трещиноватые могут быть использованы в качестве коллекционного сырья. Сапфирины с широкими (0,5 мм и более) слоями синего цвета могут быть использованы для изготовления ювелирных изделий с вправлением их в золото. Размеры миндалин и их фрагментов варьируют от 10 до 150 мм, основная масса – размеры от 15 до 30 миллиметров. В материнских породах, представленных миндалекаменными базальтами, миндалины сапфиринового и голубого халцедона и агата, в основном, имеют размеры 2–12 мм, чаще 4–10 миллиметров. Агатом и халцедоном заполнено не более 30-ти процентов газовых пузырей. По форме они различны. Встречаются псевдокубические, трубчатые, миндалевидные, рогулькоподобные, искаженные кривогранные параллелоиды. Установлена последовательность формирования слоев и концентров. Наиболее ранние и периферические имеют синюю окраску, затем выделяются темно-серые, дымчато-серые и кристаллически-шестоватые агрегаты. Подобные триады могут повторяться многократно в крупных миндалинах. В миндалинах величиной до 40 мм обычно отсутствуют секреты, выполненные кристаллами кварца, и тогда они целиком состоят из различных оттенков синих и сине-голубых концентров халцедона. Особенностью секретов и жеод является наличие в них кристаллов синего кварца, аналогичного перуниту, выращиваемому по методу В.С. Балицкого с добавлением кобальта [Балицкий, Лисицына, 1981]. Насколько нам известно, детальные описания природного синего кварца в литературе отсутствуют, хотя упоминания встречаются.

В связи с тем, что на пашне встречаются фрагменты миндалин дли-



ной до 12 см на участках, вытянутых в меридиональном направлении, можно полагать, что основная масса их в базальтах также была приурочена к тектонически ослабленным зонам, по которым мигрировали обогащенные кремнеземом растворы.

Замечательные примеры агатов этих проявлений приведены на рис. 8 и 9.

Вулканическая постройка Пунцук в связи с её интенсивным прокварцеванием и принадлежностью к минерагенической зоне, обогащенной ртутью и сурьмой, может оказаться на глубине месторождением золота, ртути и сурьмы. В туфоалевролитах найдены остатки конхострак *Pseudostrehia gobiensis* Nov., *Lioestheria*, остракод *Daurina*, *Torinina*, *Cypridea*,домики ручейников *Terrindusia* и силуэты растительных остатков *Phoenicopsis*, *Pityophyllum*, которые указывают на позднюю юру.

Следовательно, в поздней юре на месте горы Пунцук существовала речная долина, в которой накапливались галечники (конгломераты) и песчано-глинистые отложения. В это время во впадине действовал вулкан, свидетельством чему являются потоки лав и примесь пеплового материала в отложениях реки. Поступление вулканического материала в речную долину и речные озера приводило к повышению температуры, что создавало неблагоприятные условия для проживания. В периоды спада привносов в таких озерах могли жить только временные обитатели, как конхостраки, личинки насекомых и др. На суше произрастали феникопсисово-хвойные леса.

**Негеологические особенности.** Гора Пунцук (1005,8 м) у бурят считается священной. У ее подножия на южных склонах сохранились плиточные могильники. Ограды могильников в виде глыб разной высоты сооружались из местного материала (сланцы пади Таптана).

Гора Пунцук получила свое название, видимо, от фамилии главы тибет-монгольского духовенства ламы Пунцука, который указом императрицы Елизаветы был возведен в должность главного ламы бурят Забайкалья. На вершине горы выстроена часовня для религиозных обрядов бурят.



Южные склоны горы покрыты богатым разнотравьем, на северных произрастает широколиственный и хвойный лес.

### **3.2. Вулканические постройки Дунда-Ага и Сахюрта с месторождениями яшм, агатов, халцедонов и аметистовидного кварца.**

На правом берегу реки Хойто-Ага находится система в разной степени эродированных вулканических построек (см. рис. 7). Одна из них – палеовулкан Дунда-Ага, вблизи восточного подножия которого находится соленое озеро Цаган-Нор. Место очень живописное и в водах озера водится дичь, отражаются бегущие по голубому бездонному небу причудливые облака. Озеро периодически почти полностью высыхает. Летом 2011 года водное зеркало было невелико и обнажившееся глинистое дно покрыто тонкими корками солей.

Палеовулкан расположен в непосредственной близости (к северо-востоку) от села Сахюрта и отделен от неё долиной с временным водным потоком. Палеовулкан имеет форму слабо вытянутого в северо-восточном направлении куполовидного поднятия длиной 1,8 км и 1,3 км шириной и сложен переслаивающимися покровами подушечных и пузырчатых лав базальтов и андезибазальтов, среди которых присутствуют пелосовидные тела долеритов (рис. 10). В пузырчатых базальтах широко развиты миндалины агата и халцедона величиной от 1 до 25 сантиметров. В мелкопузырчатых долеритах развиты рогулькоподобные стяжения халцедона, а в зонах гидротермального воздействия – криволинейные жилородные, кубкообразные тела халцедона. Размеры их до 10–15 сантиметров.

Зональные халцедоны, или агаты, имеют размеры – 6 см по короткой оси и до 15 см по длинной. Отдельные сферические миндалины достигают 26 см в диаметре. Окраска серая, серо-дымчатая, голубая, нежно-сиреневая, светло-желтая. В части миндалины обнаружены жемчужины аметиста, раухтопаза, горного хрусталя, кальцита, ломонтита, хло-

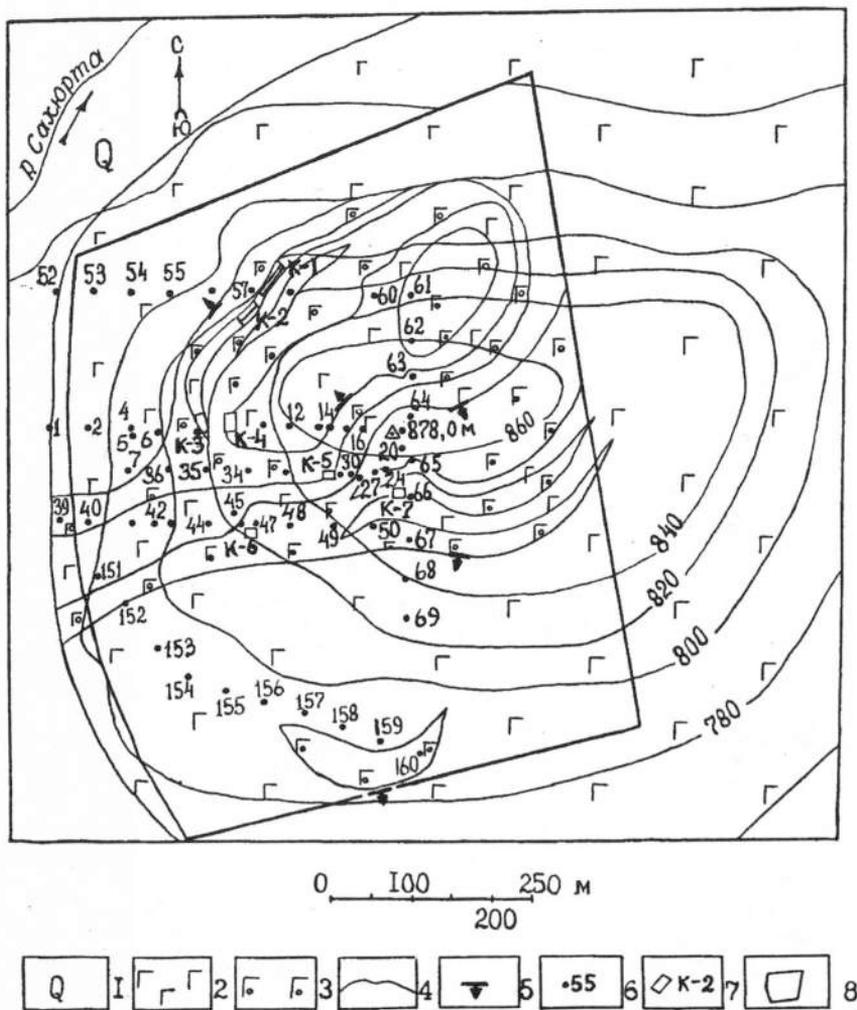


Рис. 10. Геологический план Дунда-Агинского проявления агата и халцедона

1 – современные отложения; 2 – подушечные и шаровые, массивные, частью пузырчатые габбробазальты и долериты; 3 – миндалекаменные базальты; 4 – геологические границы; 5 – элементы залегания; 6 – точка наблюдения и ее номер; 7 – канава, расчистка и ее номер; 8 – участок распространения миндалитов и их фрагментов. По: (Юргенсон, 2001)



рита. По причудливости рисунка, глубокой прозрачности, цветовой гамме, другим декоративным и технологическим свойствам камни Дунда-Агинской вулканической постройки не уступают знаменитым агатам тибетских месторождений на Полярном Урале.

Главная масса миндалин встречается на западном, северо-западном и юго-западном склонах вулканической постройки. Миндалины и их фрагменты распространены как в делювиальных, элювиально-делювиальных отложениях, так и в коренном залегании, в структурном элювии.

Содержания сырья в элювиально-делювиальных отложениях и структурном элювии значительны. Наиболее обогащены миндалинами площади, где развиты пузырчатые и миндалекаменные базальты. В меньшей мере агаты и халцедоны распространены в долерито-базальтах, подверженных гидротермальному воздействию. Мощность зоны гидротермальной проработки составляет от 2 до 19,2 м при содержании миндалин и их фрагментов до  $40,7 \text{ кг/м}^3$  в структурном элювии.

Агаты и халцедоны Дунда-Агинского проявления обладают чрезвычайно широкой цветовой гаммой, прекрасно полируются. Из них изготовлено множество первоклассных изделий. Примеры агата даны на рис. 11, 12 и 13, кабошона — на рис. 14.

В непосредственной близости от села Сахюрта, что значит крен, к югу от неё, находится ещё одна вулканическая постройка, сильно эродированная и сглаженная. Здесь меньше халцедонов, значительно больше яшм, которые образуют большие, до 50–70 сантиметров желваки и глыбообразные округлые или эллипсоидные блоки.

Среди эффузивов и яшм встречаются трещины, стенки которых выполнены щетками бледно-сиреневого или бледно-фиолетового амethystовидного кварца. Эти жилы обнаружила в 1991 году Маша Юргенсон, будучи 11-летней девочкой. Проявление это названо Марьино.

Оно находится к северо-западу от Дунда-Агинского. Приурочено к вулканической постройке, сложенной базальтами, долеритами и габбро. Последние распространены в северо-западной части участка. Проявление



ние находится на северном склоне хребта, являющегося водораздельным между ручьями Сахюрта и Хобдори (в 800 м к северу от села Сахюрта; см. рис. 7). На водоразделе хребта, его северо-восточном и северном склонах в элювиально-делювиальных отложениях присутствуют миндалины и их фрагменты халцедона, агата, обломки цветных кремней, яшм, щетки бледно-сиреневого аметистовидного кварца. Кристаллы аметистовидного кварца имеют размер от 0,6–1,0 см по оси *c* и до 0,5–0,8 см по оси *a*. Распределение окраски секториальное. Она варьирует от бледно-сиреневой до сиреневой. По ОСТу 41-01-143-79 аметистовые щетки относятся к III сорту коллекционного сырья.

Палеовулкан окрестностей села Сахюрта вытянут в направлении к северу, где он перекрыт террасой речки Хойто-Ага. В этой террасе и долине речки повсеместно среди песчано-галечниковых аллювиальных отложений встречаются разноцветные яшмы. Наибольшее их скопление находится в отложениях надпойменной террасы речки Хойто-Ага. Распределение глыбового материала цветных ювелирных и поделочных яшм проявления Террасовое приведено на рис. 15.

Песчано-галечные отложения, слагающие террасу, содержат окатанные обломки цветных, пейзажных, рисунчатых яшм, кремней и халцедонов на площади 0,3 x 2,0 километра. Мощность яшмоносных отложений (рис. 15) варьирует от 0,5 до 3,0 метров. Обломки цветных кремней и яшм распространены по всей мощности слоя, но концентрируются на двух уровнях – в приповерхностном (почвенном и надпочвенном слоях) мощностью до 0,3 м и галечниках на глубинах 1,5–3,0 метра. Мощность этого слоя варьирует от 0,3 до 0,6 метра. Размеры их от 1,5 x 2,0 x 3,0 до 19,5 x 20,5 x 33 см, редко до 50 сантиметров. Сырьё пригодно для изготовления брошей, галтованных изделий, кабошонов, а также коллекционирования. Выявлены пейзажные яшмы и кремни, однотонные либо тонально-полосчатые – черного, зелено-черного, красного, кирпично-красного, ало-красного цветов, яшмы и кремни разнообразных сочетаний желтых, коричневых и синих тонов (рис. 16–18).

В промоинах террасы находится множество обломков яшм и крем-

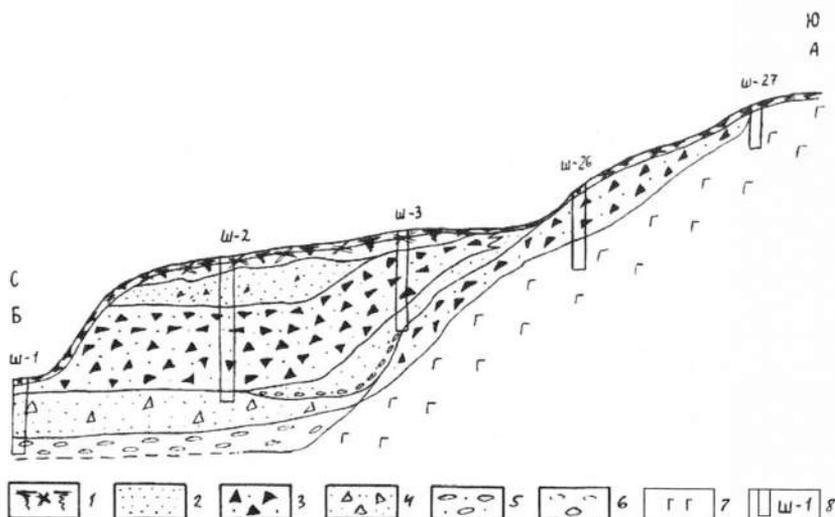


Рис. 15. Геологический разрез проявления Террасовое

Масштаб: горизонтальный 1 : 2 000, вертикальный 1:100. По: (Юргенсон, 2001)

1 – почвенно-растительный слой; 2 – песок; 3 – продуктивный горизонт, песок с обломками яшм и халцедонов, базальтоидов и сланцев; 4 – песок с более редкими обломками базальтоидов и сланцев; 5 – галечник с песком; 6 – валуны; 7 – нижнемеловые долериты; 8 – шурф, и его номер.

ней со следами их обработки человеком эпохи палеолита. Вероятно на берегу живописной реки издавна селились люди.

В коренном залегании исследованы материнские породы на проявлении Марьино, где в обнаженных базальтах и структурном элювии установлены караваеподобные литофизы полосчатых, концентрически-зональных яшм, субсогласных с напластованием лавы. Величина литофиз варьирует от 10 до 60 см в длину при толщине 6–25 сантиметров. Обнаружены также и жильные тела мощностью до 0,3 метра. В ряде случаев яшмы рассечены сетью прожилков халцедоновидного кварца. Нередко центральная или верхняя часть литофизы сложена агатом либо халцедоном. В процессе выветривания базальтов литофизы яшм, частью – цветных кремней, высвобождаются, переотлагаются и заносятся песчаным материалом.



### 3.3. Цокто-Хангил.

От поселка Агинское далее маршрут следует на юго-восток по дороге Агинское – Нижний Цасучей. Примерно на 25 километре, в 2-х километрах к северо-западу от села Цокто-Хангил находится комплекс достопримечательностей.

**Геологический аспект.** На границе Ульдза-Торейской впадины и Могойтуйского хребта, по обоим бортам пересыхающего ручья Жабхара проходит граница небольшой Цокто-Хангилской (Жамбиринской) поздне-мезозойской впадины, выполненной туфогенно-осадочными отложениями, которые перекрываются лавами. На левом борту пади в туфопесчаниках и туфоалевролитах доминируют остатки остракод *Ussuriocypris*, *Daurina*, *Torinina*, *Mantelliana*, более редки двустворки *Hemicorbicula*, *Limnocyrena* и гастроподы *Radix*, *Probaicalia*, *Hydrobia*, домики ручейников *Terrindusia*, *Ostracindusia*, *Secrindusia*, надкрылья жуков и личинки поденок *Ephemeropsis*, фрагменты скелетов рыб ликоптер *Lycoptera* и осетров *Stichopterus*. Встречены стебли хвощей и корневая система с клубеньками *Equisetum*, перышки папоротников *Cladophlebis*, иголки хвойных *Pityophyllum* и семена-пушинки *Baisia*. Отложения перекрываются потоками миндалекаменных андезибазальтов с причудливыми по форме секрциями и жеодами (до 50 см в диаметре), выполненными кристаллическим кварцем, халцедоном и яшмоидами.

На правом борту пади господствуют потоки миндалекаменных андезитов, среди которых установлен один прослой органогенных известняков-ракушняков (около 2–3 м) с многочисленными раковинками остракод *Darwinula*, *Cypridea*, *Daurina*, *Mantelliana*, *Timiriasevia*, крупных двустворок *Limnocyrena*, *Leptesthes* и гастропод *Viviparus*, *Probaicalia*, *Galba*, *Gyraulus*.

Эффузивы этого участка также характеризуются причудливой трубообразной и клубнеобразной формой секрций, выполненных кристаллическим и халцедоновидным кварцем и яшмоидами. Такие причудливые формы секрций и жеод могли образоваться в результате движения лавы под застывающей коркой.



Цокто-Хангилское озеро располагалось в вулканической зоне, так как осадочные породы содержат значительную примесь золотого вулканического материала, и, кроме того, осадконакопление в таком озере прекращалось из-за извержения вулкана. Доминирование остракод и моллюсков с хорошо сохранившейся раковинной указывает на теплый климат, достаточное количество извести и пищи в водах озера (эвтрофные озера) (рис. 19).

**Улан-Чилутайское проявление** яшм находится в пределах Жабхаринской впадины и связано с покровами раннемеловых базальтов и андезибазальтов (рис. 20). Оно установлено одним из авторов в 1992 году на пологом склоне сдвоенных высот с отметками 836 и 823.7 м, где среди выше описанной осадочной толщи обособлен клин покрова андезитов и базальтов, слагающий долину небольшой пади Улан-Челутай, получившей, вероятно, свое название от песочно-красноватого цвета яшм и халцедонов, лежащих на поверхности. С северо-запада покров перекрыт четвертичными отложениями пади Сырхэте. Отпрепарированные литофизы и обломки яшм и цветных кремней встречаются на склонах долины пади Улан-Челутай, но сконцентрированы преимущественно в аллювиально-делювиальных россыпях в прибортовой части впадины, а также в русловых отложениях левобережья реки Жабхара. Обломки и литофизы яшм, кремней и реже халцедонов отличаются разнообразием причудливых форм и расцветок. Размеры их находятся в пределах 4 x 5 x 8–5 x 10 x 15 см, полируемость хорошая, окраска яшм – красно-коричневая, серая, серо-зеленая (Юргенсон, 2001).

В пределах Жабхаринской брахисинклинальной впадины находится **Тасархайское проявление** кремней и яшмоидов. Жилообразные тела и линзы яшм локализованы в участках интенсивной гидротермальной проработки базальтов, андезибазальтов и туфопесчаников. Обломки и отпрепарированные линзовидные тела яшм присутствуют как в дезинтегрированных эффузивах, так и в элювиально-делювиальных россыпях. Площадь распространения их более 1 км<sup>2</sup>. Размеры миндалин составляют 3–18 см по длинной оси. Окраска желтая, серо-зеленая, распределение бывает зональным (рис. 21), полируемость хорошая (Юргенсон, 2001).

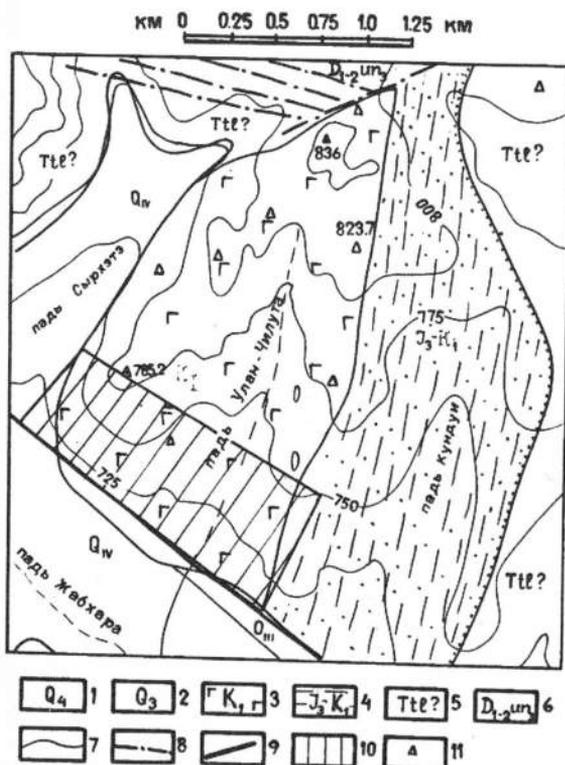


Рис. 20. Геологическая схема Улан-Чилутайского проявления цветных яшм и кремней (составлена с использованием материалов Е.В.Барабашева и Н.А.Трущевой).

По: (Юргенсон, 2001)

- 1 – верхнечетвертичные отложения; 2 – среднечетвертичные отложения; 3 – нижнемеловые базальты;  
 4 – верхнеюрско-нижнемеловые терригенные образования; 5 – триасовые песчаники и сланцы, предположительно, тулугтаевской свиты; 6 – нижнедевонско-среднедевонские сланцы; 7 – геологические границы; 8 – тектонические нарушения; 9 – автодорога; 10 – участок, обогащенный окатышами яшм и цветных кремней; 11 – точка наблюдения.

**Негеологический аспект.** Территория относится к степному, частью лесостепному ландшафту и отличается наличием скудной растительности, среди которой отмечаются мелкие кустики акации, астрагалы, стеллера карликовая, чабрец, нителистник, дерновинные злаки и т.д.



Единичны кусты ильмов. В привершинной части пади Улан-Челутай произрастают сосны Крылова.

### 3.4. Ножий.

*Маршрут от села Цокто-Хангил проходит на юго-восток и на 16-м километре поворачивает на восток к озеру Ножий, находящемуся на 15-м километре от отворота.*

**Геологический аспект.** В Ульдза-Торейской впадине расположено озеро Ножий. В степи, вдоль дороги, особенно на поверхности в различной степени заросших пашен встречаются округлые и эллипсоидальные отпрепарированные и многократно переотложенные литофизы и миндалины разноцветных яшм и кремней. Они прекрасно поддаются полировке, вскрывающей многокрасочные, затейливо распределенные фрагменты их структур и текстур.

Вдоль восточного берега озера Ножий на протяжении около 3-х км тянутся скалы высотой около 50-ти м, сложенные протерозойскими сланцами, кварцитами и метаэффузивами с множеством трещин и кварцевых жилков. Эти горные породы разрушаются при выветривании и под воздействием временных водотоков продукты разрушения выносятся в озеро, где подвергаются озерной абразии. Мощность сформированных современных пролювиально-делювиально-озерных отложений достигает 5-ти метров.

На южных и северо-восточных окраинах озера протерозойские метаморфические породы перекрываются плиоцен-плейстоценовыми глинами (до 10 м) с базальными осадочными брекчиями в основании разреза (до 3 м). В глинах найдены линзы (10 x 30 см) и единичные прослои (до 1 м) с многочисленными костями монгольской жабы *Bufo raddei*. Совместно с остатками жаб встречаются фрагменты скелетов рыб: карасей *Carassius*, голянов *Phoxinus*, окуней *Percomorpha*, вьюнов *Gobitioleae*. Более редки скелеты птиц, скорлупа яиц, челюсти грызунов и крупные кости высших позвоночных. Кроме того, по всему разрезу глин встречены в



рассеянных захоронениях, и реже в нечетких гнездах и линзах, мелкие двустворки *Sphaerium*, *Pisidium* и гастроподы *Heppreutis* и *Lymnaea*.

**Негеологические особенности.** Глины разрушаются экзогенными процессами, образуя бедленды со столовыми вершинами, эрозионными котлами, пикообразными останцами и т.д. В глинах обнаружены плиточные могилы. Большая часть из них разрушена. На северных окраинах озера еще сохранились крупные сторожевые камни могильников из гранитов, которые доставлялись сюда либо с Могойтуйского хребта, либо с массива гранитов на левом берегу реки Онон (останцы Малого Батора и Камень-Котел) (рис. 22–25).

Современное озеро Ножий характеризуется специфической биотой: рыбы, гастроподы лимнеи, пиявки, личинки насекомых, рачки, гидры, ветвистые пресноводные мшанки. Озеро является местом отдыха разнообразных перелетных птиц. Большая часть берегов озера покрыта полупустынной и пустынной растительностью галофитов с монгольскими видами (селитрянки, полынь, солянка, хармак, молочай Палласа и др.).

В 2007 году на южных берегах озера построен кемпинг для туристов.

### 3.5. Алханай.

*Для того, чтобы попасть в горную систему Алханай, живописно возвышающуюся над морем степей, надо вернуться в поселок Агинское и проложить маршрут к бассейну реки Иля, впадающей слева в реку Онон, и двигаться по дороге, ведущей в Дульдургу. Расстояние между поселком Агинское и селом Дульдурга – около 90 километров.*

*В 30-ти км к северо-западу-северу от села Дульдурга находится единственный в крае национальный парк – Алханай.*

**Геологический аспект.** Национальный парк Алханай расположен в междуречье рек Иля и Дульдурга и приурочен к горному массиву Алханай с центральной вершиной Алханай (1662.0 м) (рис. 26).

Территория парка находится на сочленении двух геологических областей: Хэнтэй-Даурской и Агинской, границей между которыми являет-



ся Онон-Туринский глубинный разлом. Разлом на поверхности фиксируется дробленными и сильно измененными горными породами с обилием жил разного состава и проявлением мезозойского вулканизма. В геологическом строении парка различаются отложения рифейского (кварциты, сланцы, яшмоиды), позднепермского-раннетриасового и раннетриасового (песчаники, алевролиты, кремнистые породы, потоки лав, редки конгломераты, брекчии) морей, континентальные отложения средней юры (речные образования — конгломераты, гравелиты, песчаники), вулканоплутонические образования алханайского позднеюрского этапа, ранне-меловые слабо угленосные отложения и плиоцен-плейстоценовые глины. Кроме того, в парке известны разновозрастные (начиная с рифея и до раннего мела) магматические образования. Разнообразны и уникальные полезные ископаемые, в том числе трещинные воды с высоким содержанием йода, селена, серебра, фтора, меди, никеля и других химических элементов. Концентрация йода, селена и серебра превышает в десятки раз среднее содержание этих элементов в других подземных водах края.

Алханайский палеовулкан сложен наслаивающимися горизонтально залегающими потоками лав кислого — среднего состава. В основном развиты трахириолиты, трахидациты, трахиандезиты, редки базальты и туфы. Горные породы Алханая миллионы лет подвергались выветриванию, что привело к образованию причудливой формы останцов высотой до 30-ти метров. В останцах отмечаются зияющие трещины выдувания, окна зияния, пещеры, качающиеся камни. Вокруг них обычны скопления глыб и щебенки (коллювий), по которым проложены тропы паломников.

Спецификой палеовулкана Алханай является широкое развитие туфов игнимбритов — образований «палящих туч», возникающих после взрыва вулкана и характеризующихся большим количеством оплавленных обломков. Для базальтов останца Хаара-Заба (Темное ущелье) характерна столбчатая отдельность в виде призм длиной до 10–13 м с четырех-, пяти- и шестиугольным поперечным сечением. Столбы плотно прилегают друг к другу, залегают вертикально (поток) и горизонтально



(подводящий канал вулкана). Останец имеет второе название – Девять желобов, так как по базальтовым столбам развит каскадный водопад (см. рис. 28).

Для южной части Алханайского парка характерны среди потоков лав отложения вулканических озер с остатками временных обитателей линцеусов и насекомых (останцы Зула Сумэ, Доржо Пагма, Балдан Лхама).

В пределах парка выделяются следующие геологические достопримечательности: Онон-Туринский глубинный разлом, Алханайский вулканопол с некками и кальдерой обрушения в верховье пади Убжогое; нагорные террасы; разнообразные останцы выветривания алханайских лав и вулканогенно-осадочных отложений вулканических озер; кангильские глины Илинских озер, известные в виде грязевых «вулканчиков» (см. рис. 26).

**Негеологические особенности.** Каждый останец парка имеет собственное название и религиозный культовый аспект: Димчик Сумэ – Хозяин Алханая, Сэндэма – Небесная Фея мудрости, Удэн Сумэ – Храм Ворот и другие (см. рис. 27).

Разнообразен животный и растительный мир. Установлены многие виды, занесенные в Красную книгу Забайкалья. В реках и озерах изучен своеобразный мир водных обитателей. Воды Алханая – аршаны имеют целебное значение и используются для лечения различных заболеваний.

### 3.6. Окрестности села Дульдурга.

*В окрестностях села Дульдурга располагаются уникальные геологические объекты, которые можно рекомендовать как геологические монотипные памятники: Ело-Шебартуй и Дунд-Шебартуй, Кварцевая Горка, Талача.*

#### 3.6.1. Ело-Шебартуй и Дунд-Шебартуй.

В 8-ми км от села Дульдурга выше по течению реки Таптанай, на её левом берегу располагаются параллельно ориентированные пади Ело-Шебартуй и Дунд-Шебартуй.



# МАРШРУТОМ ПАЛЛАСА

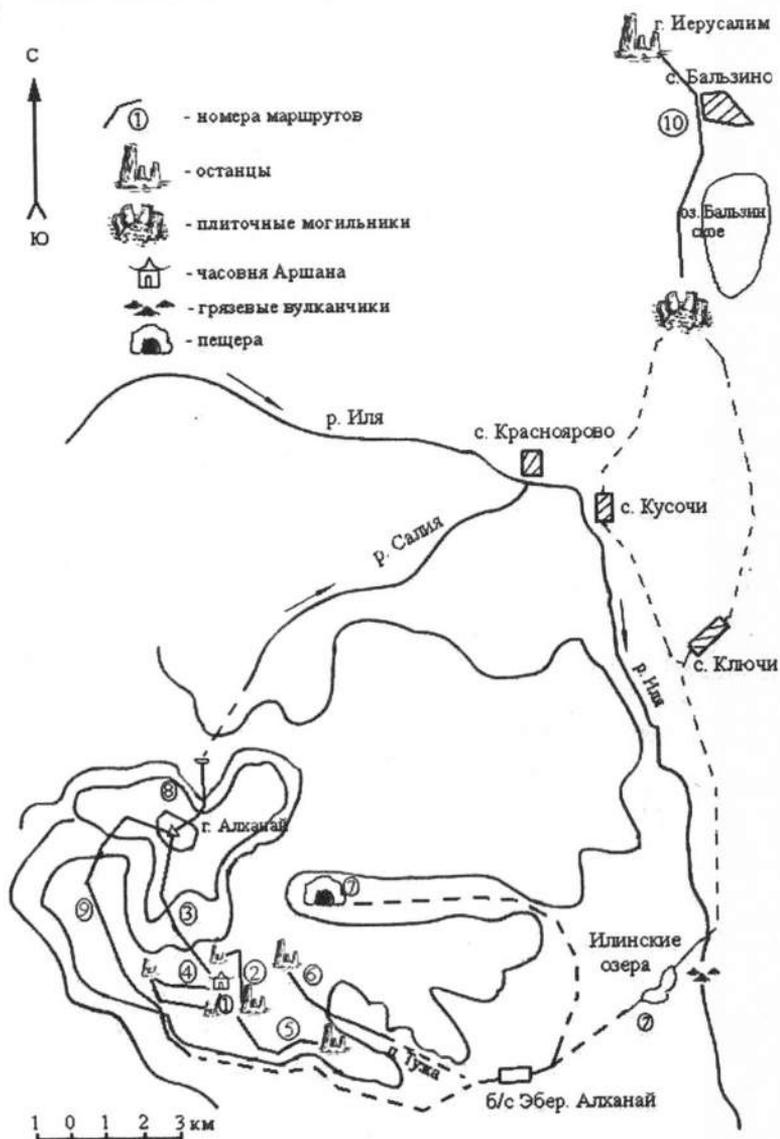


Рис. 26. Схема маршрутов в национальном парке Алханай



**Геологический аспект.** На территории этих падей развиты юрские граниты, разрушенные процессами выветривания, деятельностью ветра и представленные в виде уникальных, разнообразных по форме останцов. Высота останцов достигает 5–20 метров (рис. 29, 30). Грубая матрацевидная и плиточная отдельность, наличие сквозных проемов, окон зияния придают останцам фантастический облик. Здесь развиты жилы пегматитов с крупными кристаллами черного кварца-мориона, турмалина, биотита, берилла и других минералов. Эти жилы зональны и в них четко выделяются зоны письменного гранита, напоминающего древнееврейские или клинописные тексты. Далее по направлению от контактов жил к их осевой части развита зона апографики, сменяющаяся блоковой, в которой блоки из крупных кристаллов микроклина, кварца и слюд создают переход в кварцевое ядро, в котором иногда на контакте с блоковой зоной наблюдаются кристаллы кварца. У подножия останцов развиты коллювиальные свалы (см. рис. 30).

**Негеологические особенности.** Останцы приурочены к водораздельным частям склонов падей, которые покрыты сосново-лиственничным лесом, в подлеске различают редкие кусты багульника, низкорослой березы, таволжника, малины. По пади Ело-Шебартуй известны посадки сосны.

### 3.6.2. Кварцевая горка.

**Геологический аспект.** На левобережье реки Иля, в 4-х км к северо-востоку от села Дульдурга на водоразделе падей Таптанай и Русский Харгастуй обнаружено «кварцевое поле» (рис. 32) – обилие полуразрушенных в элювии и щетках коренных кварцевых жил в песчаниках и алевролитах акша-илинской серии (конец перми – начало триаса), прорываемых юрскими гранитами. Мощность жил достигает 1–5 метров. Встречен молочно-белый, прозрачный, дымчатый, черный кварц в виде четких комбинаций шестигранных призм и ромбоэдров в друзах, а также ежеикообразных сростках. Длина кристаллов достигает 5–6 сантиметров. Часто кристаллы имеют «рубашку», состоящую из



гидроксидов железа. Редки халцедоновидные полосчатые образования и мелкокристаллический кварц в виде «ромашек», инкрустирующий обломки тектонических брекчий (в диаметре от 1–2 см до 20 см). В делювии и элювии присутствуют многочисленные одиночные кристаллы кварца – продукты разрушенных друз.

**Негеологические особенности.** Участок расположен в степной части и характеризуется скудной растительностью из-за активного выпаса скота.

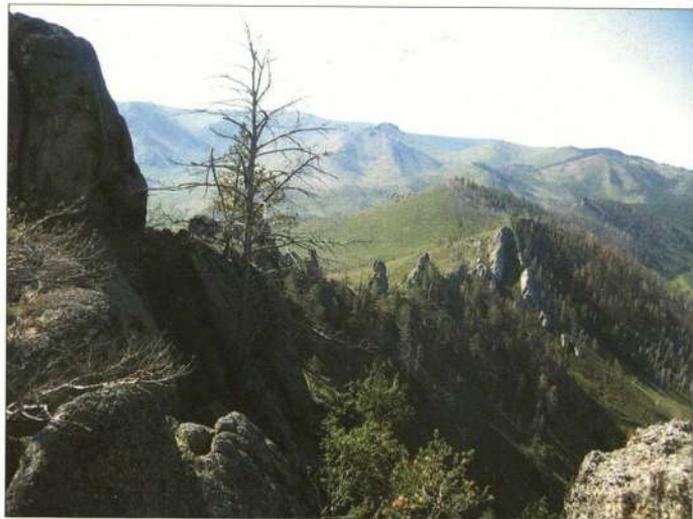
### 3.6.3. Талача.

В 4-х км к югу от села Дульдурга, на правом берегу реки Иля в приустьевой левой части пади Талача расположены выходы зональных пегматитовых тел.

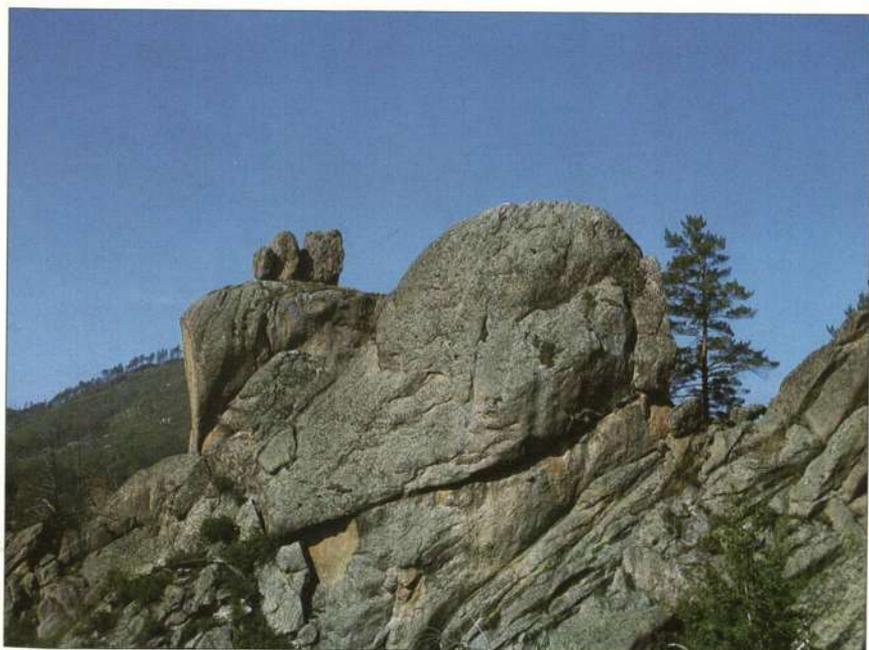
**Геологический аспект.** Выходы пегматитовых тел представляют собою ансамбль останцов юрских гранитов, которые из-за господствующей матрацевидной отдельности напоминают стопки книг, горки блинов, стожки и другие формы высотой до 1–5 метров. Останцы занимают площадь 100 x 200 метров. Территория с останцами окаймляется гранитными скалами (до 10–20 м высотой), образующими три дуги (рис. 31, 33).

На северо-востоке первой гряды находится карьер (50 x 20 м), вскрывающий пегматитовые тела, внешняя зона которых представлена мелкозернистым аплитом, состоящим из кварца и полевого шпата. Она сменяется хорошо выраженной мощной зоной письменного гранита, представляющего собою закономерные взаимопрорастания кварца в полевых шпатах. На контактах блоковой кварцево-полевошпатовой зоны и кварцевого ядра, сложенного светло-розовым кварцем, встречаются зеленоватые бериллы. Кристаллы его достигают 7 см в длину (рис. 34–36).

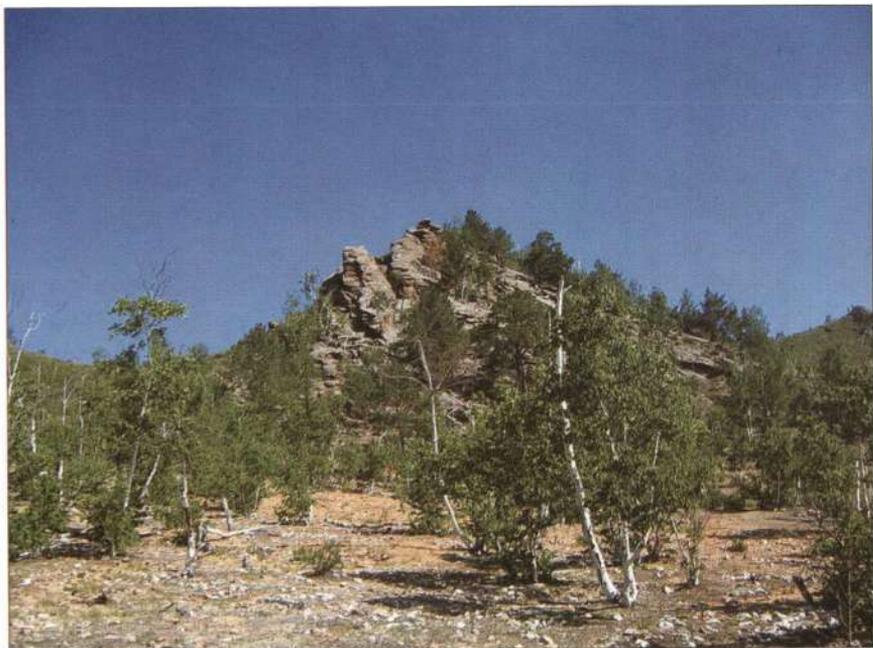
Юго-западные отроги первой гряды заканчиваются мощным современным конусом выноса шириной до 80 м и длиной свыше 100 метров. Пролувий представлен обломками гранитов, пегматитов, кварца и гранитной дресвы. Четко развита веерная часть конуса.



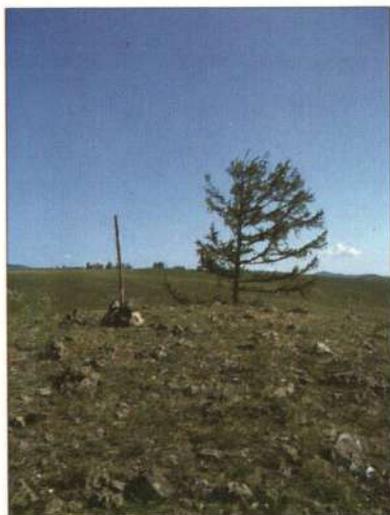
*Рис. 29.* Общий вид останцов памятника Ело-Шебартуй. Фото Р.А. Коростовского



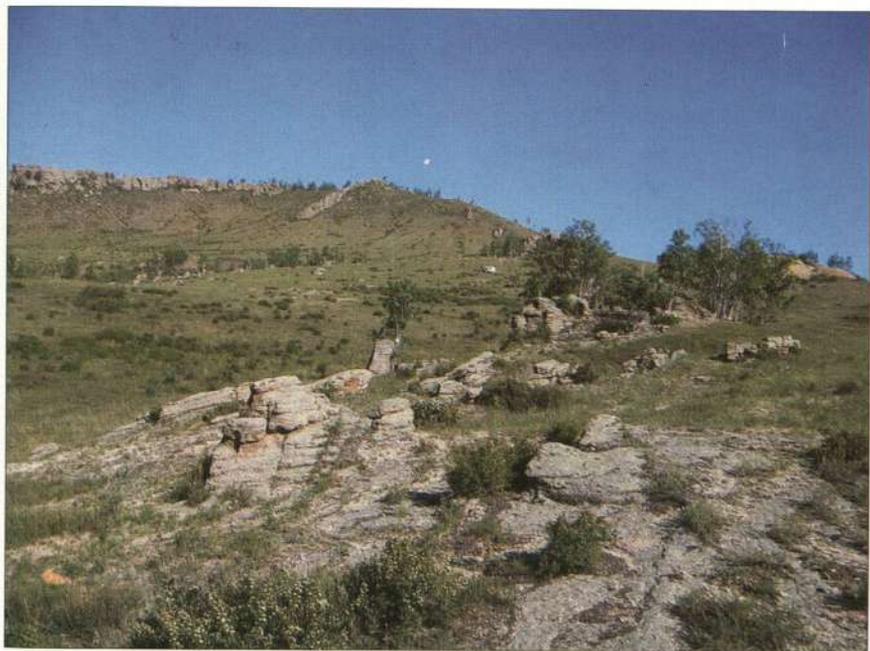
*Рис. 30.* Качающиеся камни памятника Ело-Шебартуй. Фото С.М. Синица



*Рис. 31.* Конус выноса. Талача. Фото С.М. Синица



*Рис. 32.* Общий вид памятника Кварцевая Горка. Фото С.М. Синица



*Рис. 33.* Общий вид останцов и окаймляющей гряды Талача. Фото С.М. Синица



*Рис. 34.* Письменный гранит пегматита Талача. Фото Г.А. Юргенсона



Рис. 35. Трещиноватый кристалл берилла из пегматитового тела Талача. Фото Г.А. Юргенсона

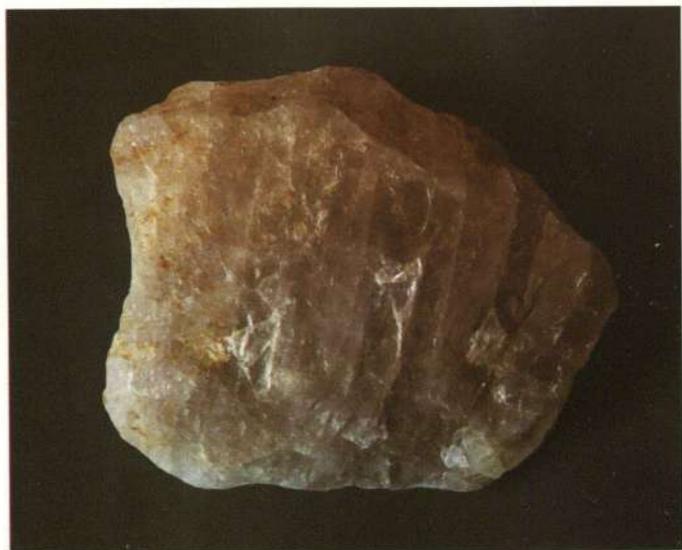


Рис. 36. Розовый кварц. Талача. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 37.* Общий вид карьера Урейского угольного месторождения. Фото С.М. Сеница



*Рис. 38.* Мясокрасный халцедон – карнеол. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 39.* Кахолонг. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 40.* Кабошон из сардера. Фото Г.А. Юргенсона



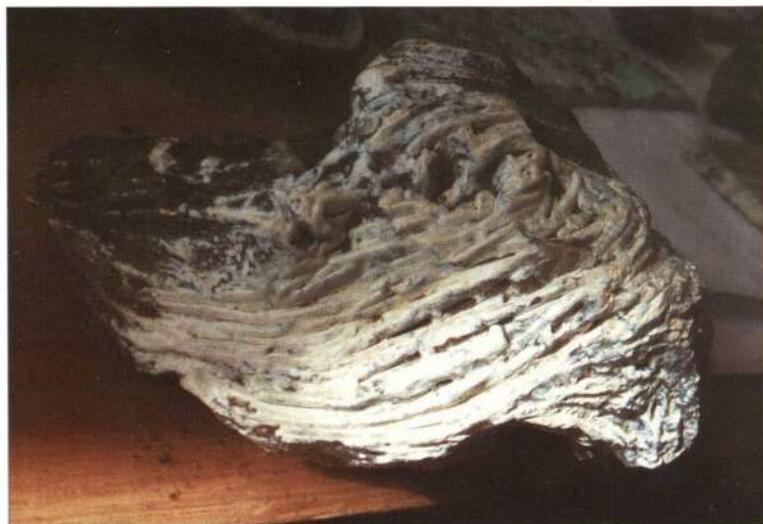
*Рис. 41.* Бычья голова. Фото Г.А. Юргенсона



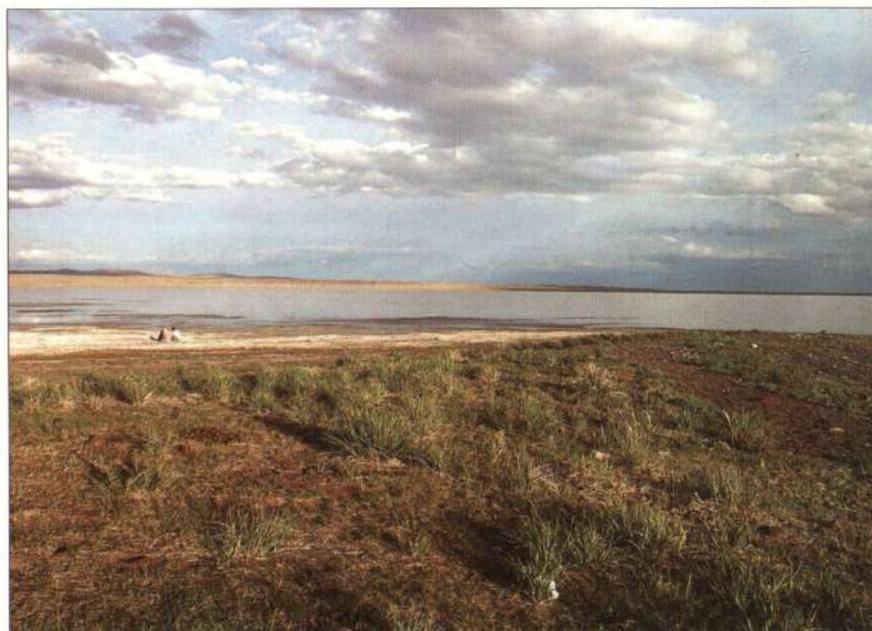
*Рис. 42. Агат-карнеол. Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 43. Общий вид высоты Куку-Хадан на северном побережье озера Зун-Торей.  
Фото Р.А. Коростовского*



*Рис. 44.* Ребристый каолонг. Тореи. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 45.* Общий вид оз.Зун-Торей в 2006 году. Фото Г.А. Юргенсона

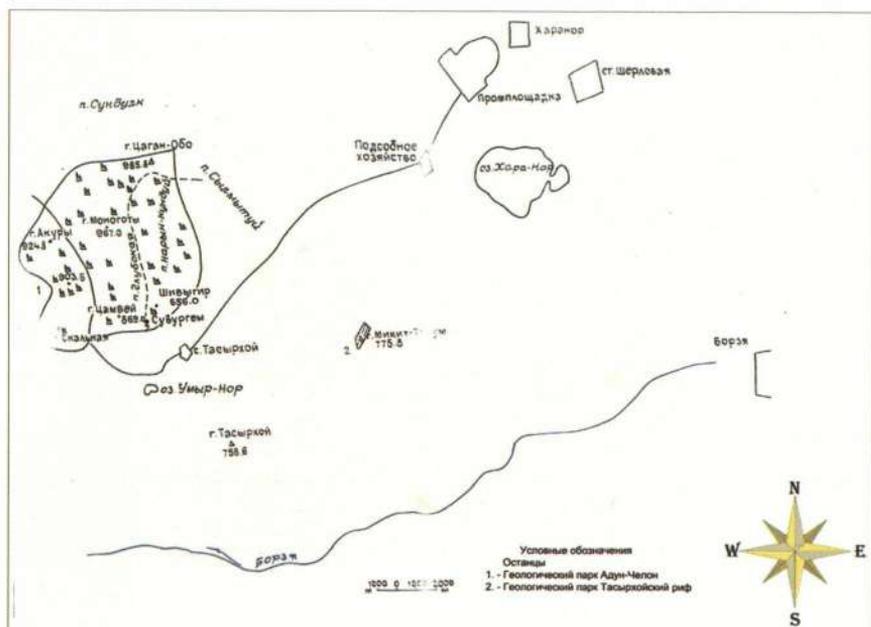


Рис. 47. Схема расположения массива Адун-Челон и местонахождения рифового массива Тасырхой. Составила С.М. Синица.

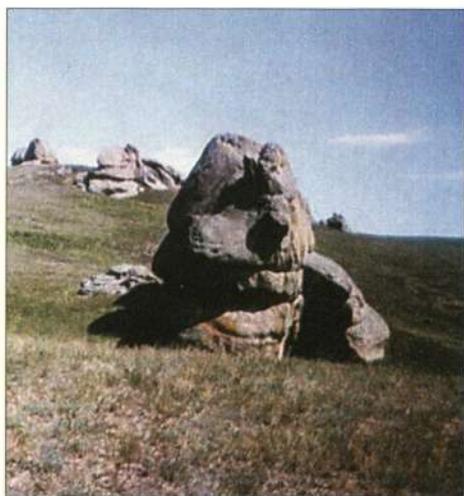
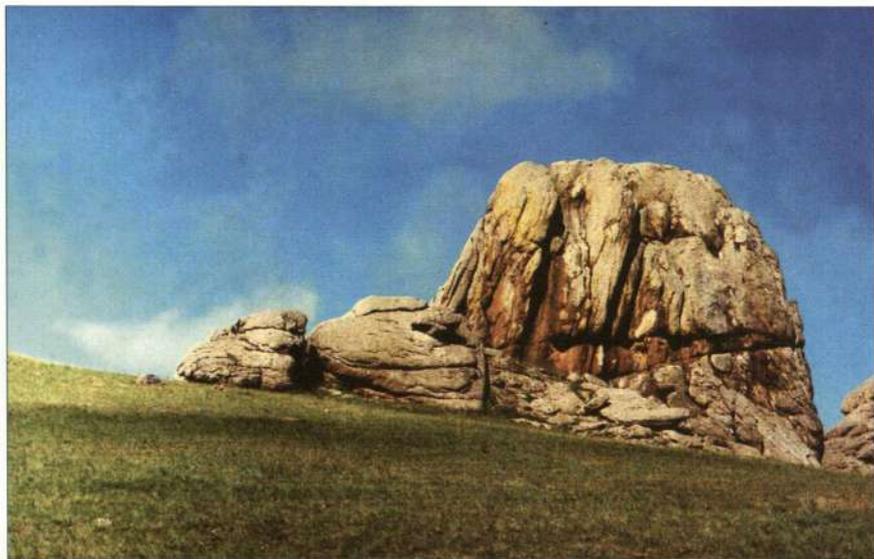


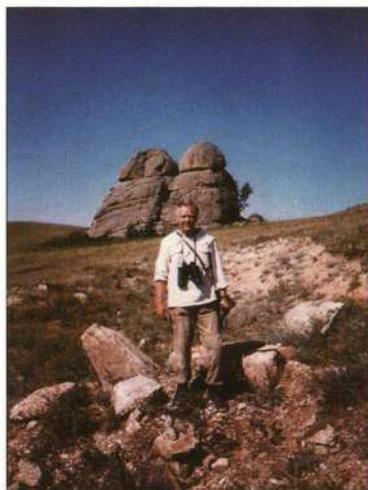
Рис. 49. Скала-останец «Добрый человек с Адун-Челона». Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 50. Дивное животное. Фото С.М. Синеца*



*Рис. 51. Гряда останцов парка Адун-Челон. Фото С.М. Синеца.*



*Рис. 52.* Один из авторов на фоне останцов «Два батора». Фото А.Г. Горячкиной



*Рис. 54.* Панорама изрытого горными выработками склона Шерловой Горы.  
Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 55.* Зональный голубовато-зеленый аквамарин.  
Длина 8 см. Шерловая Гора. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 56.* Зеленый берилл. Шерловая Гора. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 57.* Голубой топаз. Шерловая Гора. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 58.* Кристалл ферберита — железистой разновидности основной вольфрамовой руды — вольфрамита, впервые описанного на Шерловой Горе последователем П.С. Палласа французом Е. Патреном в 1785 году. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 59.* Скородит. Фото Г.А. Юргенсона

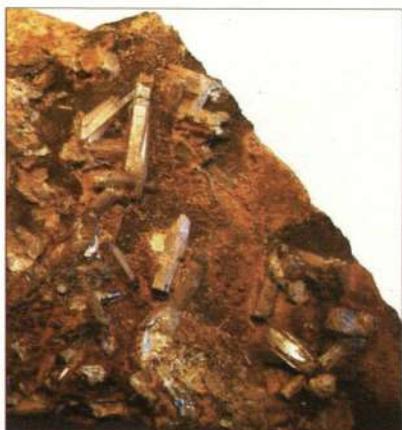


Рис. 60. Кристаллы миметезита на окисленной руде. Шерловогорское рудное поле. Фото Г.А. Юргенсона



Рис. 62. Схема расположения обнажений Цугол и Арголей. Составила С.М. Синица.



*Рис. 63.* Скальные выходы аргольской свиты в обнажениях Аргольей.  
Фото Р.А. Коростовского



*Рис. 64.* Пещеры выщелачивания в аргольских известняках.  
Фото Р.А. Коростовского.



Рис. 66. Схема расположения предполагаемых памятников Хан-Ула и Боржигантай. Составила С.М. Сеница.

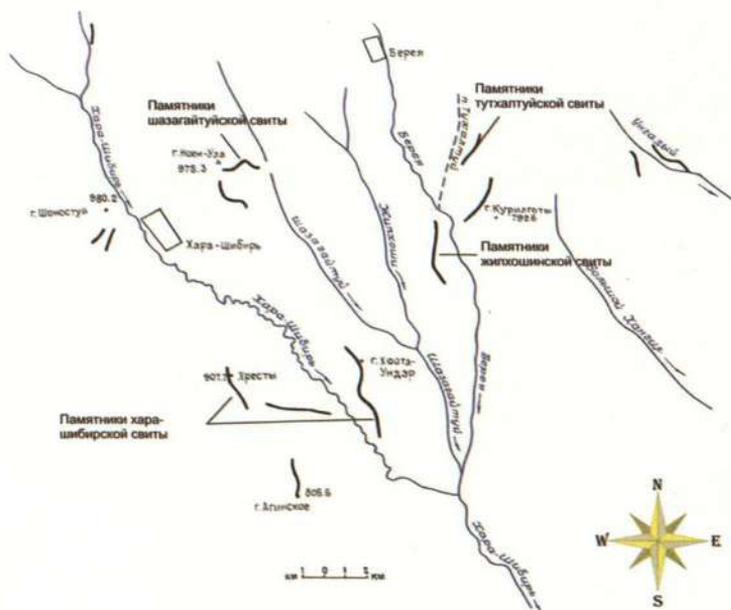
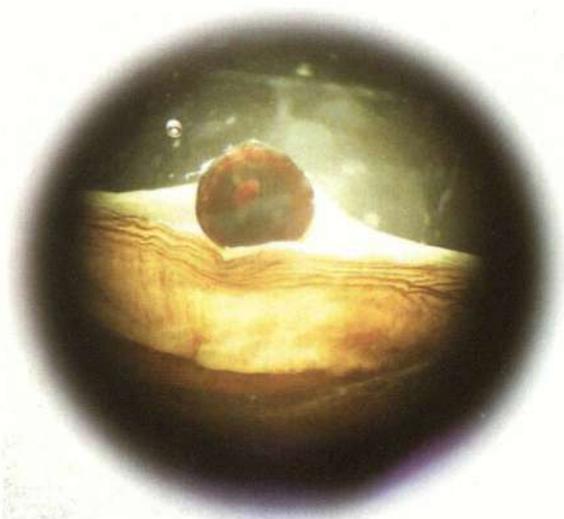


Рис. 67. Схема расположения предполагаемых памятников в узле Чиронское поле. Составила С.М. Сеница.



*Рис. 68.* Раковина жемчужницы даурской (*Dahurinaia daurica*). Фото О.К. Клишко.



*Рис. 69.* Черный жемчуг из живой жемчужницы с реки Онон. Фото О.К. Клишко.

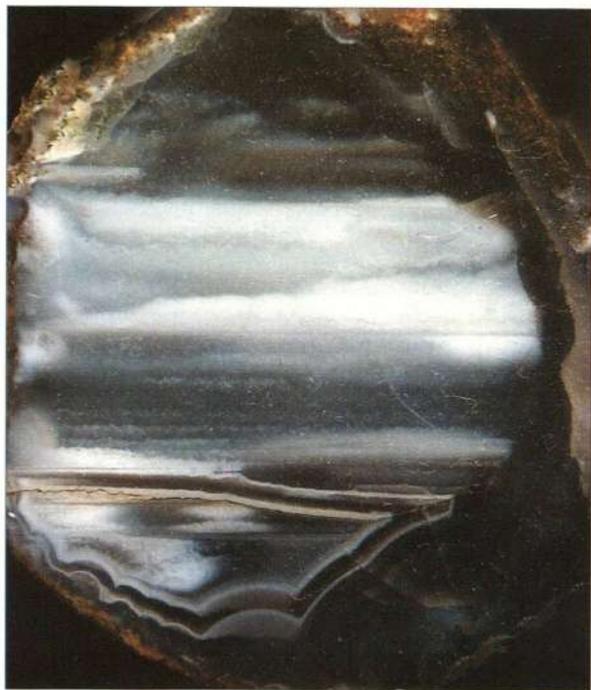


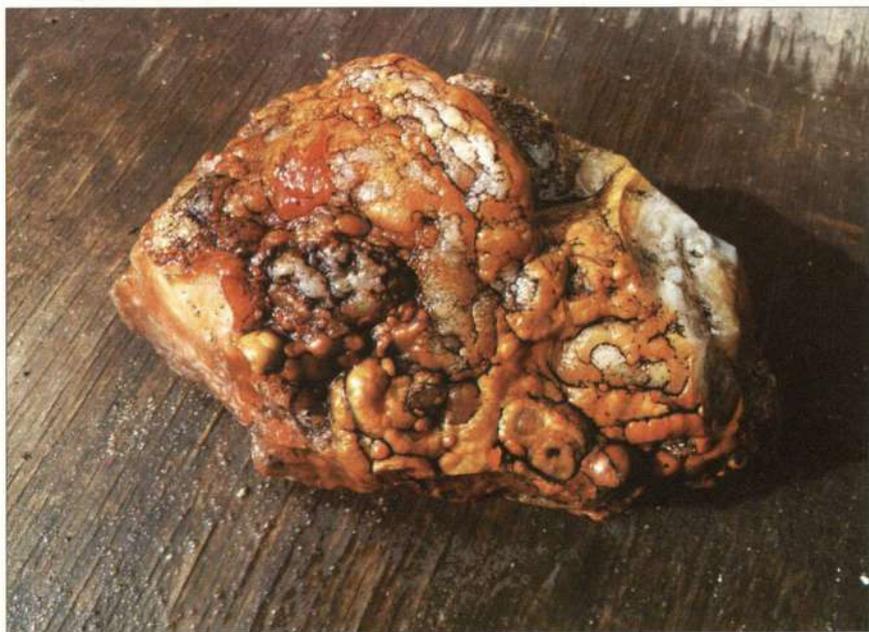
Рис. 70. Джаргалантуйский пейзажный агат. Фото Г.А. Юргенсона



Рис. 72. Пейзажный агат. Мордойское проявление. Фото Г.А. Юргенсона



*Рис. 74. Почки халцедоновые. Шивычи. Увеличено в два раза. Фото Г.А. Юргенсона*



*Рис. 75. Цветной халцедон. Причудливые формы затвердевания и перекристаллизации геля кремнезема. Натуральная величина. Фото Г.А. Юргенсона*



Рис. 77. Миндалина-жеода с аметистом. 6 см по длинной оси. Мулина Гора.  
Фото Г.А. Юргенсона

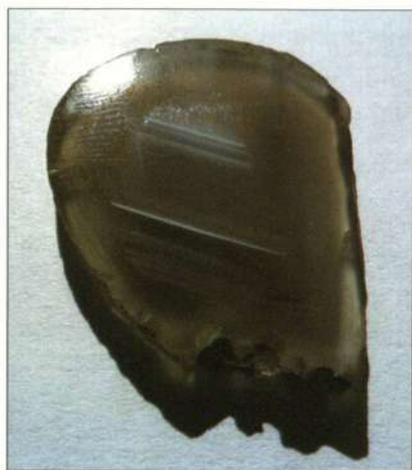


Рис. 78. Серо-коричневый халцедон. Внешняя оболочка – древнегреческий профиль,  
внутреннее содержание – оникс. Придорожное. Длина 4 см. Фото Г.А. Юргенсона



В 90 м к юго-западу от первой гряды параллельно ей тянется вторая гряда скальных выходов гранитов с высотой скал до 5-ти метров.

В 30 м к западу и юго-западу от второй гряды находится третья гряда гранитов (высота свыше 15 м), у подножия которой шурфами и канавами вскрывали жилы кварца и пегматита с целью поисков золота (обнаружено около 10 шурфов глубиной до 6 м и искусственные пещеры). Горные выработки не рекультивированы.

**Негеологические особенности.** На территории останцов развиты кустарники и невысокие сильно разреженные березки и лиственницы. Много таволожника, лабазника, малины, травянистых цветковых. На северных отрогах гранитных гряд – смешанный сосново-широколиственный лес. В карьере – сосны, лиственницы и березы. Здесь же обитают щитомордники, остатки сброшенных шкур которых присутствуют повсеместно.

### 3.7. Урейский угольный карьер.

*От села Дульдурга маршрут П.С. Палласа проходил на юг до села Акша. Прежде чем следовать этой части маршрута посетим Урейский угольный карьер, который был создан в девяностые годы прошлого столетия. Стратиграфические и палеонтологические работы в нем проведены нами только в 2006 году. Расстояние от поселка Дульдурга до Урейского карьера – около 100 километров.*

**Геологический аспект.** Урейская впадина приурочена к восточным системам Даурского и западным отрогам Борщовочного хребтов. Впадина выполнена угленосными отложениями. С 1993 года во впадине ведутся горные работы, и пласты угля вскрываются карьерами. В 2006 году впервые палеонтологами ЗабГУ (тогда ЧитГУ) были проведены стратиграфические и палеонтологические исследования в карьере Урея (рис. 37). Безугольные горизонты месторождения представлены часто переслаивающимися алевролитами и аргиллитами (до 1–20 см) с песчаниками (до 50 см). Редки слойки оранжеватых мергелей (1–7 см) с неровными бугристыми подошвой и кровлей. Доминантами в разрезе



являются растительные остатки, представленные перышками папоротников *Sphenopteris*, *Cladophlebis*, пучками чекановскиевых *Czekanowskia*, листьями гинкговых *Ginkgoites*, *Baiera*, *Sphenosaiera*, шишками *Leptostrobos*, *Ixostrobos* и отдельными семенами; более редки веточки плаунов *Lycopodites*. На листьях байер обнаружены многочисленные смоляные тельца. На иголках хвойных найдены яйцекладки *Paleoovoidus*, погрызы, галлы *Paleogallus*, мины; среди растительного детрита встречаются единичные окаменелые тела тараканов *Blattoidea* и жуков *Coleoptera*, домики ручейников *Folindusia kodrulia*. На границе алевролитов и мергелей, а также в мергелях присутствуют целые скелеты рыб ликоптер *Lycoptera*, а также многочисленные раковины и створки двустворок *Ferganoconcha*. В рыбьих копролитах найдены остракоды *Daurina*, *Darwinula*, *Lycopteroscypris*. Органические остатки позволили определить возраст отложений как позднеюрский.

Угленосные отложения Урейской впадины резко отличаются от других угленосных отложений региона по присутствию слойков мергелей в безугольных пачках, а также по палеонтологическим остаткам. Только в Урее установлено доминирование среди гинкговых байер и присутствие на их листьях смоляных телец, только в данном разрезе остатки скелетов рыб приурочены к мергелям совместно с многочисленными двустворками. Урейское озеро располагалось в межгорной впадине, окруженной хвойно-гинкговым лесом, характеризующейся частой сменой гумидных условий аридными (прослой мергелей и отсутствие углей).

**Негеологические особенности.** Склоны Урейской долины и русла речек покрыты сосновым лесом с подлеском из цветковых растений. Сама долина — степная, с богатым разнотравьем. В чистых горных речках — обилие рыб хариусов. К границе впадины и хребта приурочены минеральные источники.

### 3.8. Долина реки Онон.

*От села Акша маршрут П.С. Палласа проходил по долине реки Онон до Торейских озер.*



### 3.8.1. Окрестности села Акша.

В селе Акша П.С. Паллас, как следует из его книги «Путешествие по разным провинциям Российского государства», он находился до 25 мая 1772 года. Здесь он наблюдал различные минералы из группы кремнезема. Вот что он пишет на странице 285 этого труда: «Река Ононь протекает по каменистому дну и по тому выкидывает на берега множество сердоликовъ, халцедоновъ (халцедонов – авт.) и кашелоновидных (кахолонговидных – авт.) камешков, которые, если бы были покрупнее и безъ трещинъ, тобъ высокою ценою продавались». Облик цветных халцедонов с Онона приведен на рис. 38–42. Кроме сердоликов здесь можно найти халцедоны самой широкой цветовой гаммы. Далее П.С. Паллас пишет: «Куски зеленой, желтой, красной и полосатой яшмы повсюду валяются, и таковымъ неотменно въ горахъ, кои Ононь пробиваетъ, быть должно много кашалоновъ и сердоликовъ...» (Паллас, 1772, с. 285).

### 3.8.2. Токчин.

25 мая 1772 года П.С. Паллас выехал из Акши по дороге, идущей от караула к караулу. Проехали Кургутуй, недалеко от которого ныне находится село Новокургутуй, миновали Тохтор и Дурулгуй.

**Геологический аспект.** На левобережье реки Онон в окрестностях села Токчин находятся геологические образования акша-илинской серии с уникальной глубоководной биотой конца пермского – начала триасового периодов.

На левобережье реки Онон, в окрестностях села Токчин на водоразделе рек Чиндалей и Кулуртуй в алевролитах зуткулейской свиты акша-илинской серии (ранний триас) найдены кремнистые трубки розанитесов *Rozanites bengstoni* Sin., *R. brasieri* Sin. и «песчаных» фораминифер *Flagrina* в рассеянных и гнездовых захоронениях.

Вмещающие отложения датируются ранним триасом. Присутствие кремнистой фауны позволило предположить большие глубины моря, где обитали розанитесы.



**Негеологические особенности.** Местность относится к степной, для которой характерны скудные степные растения: ирисы, астрагалы, полынь, дерновинные злаки и другие.

### 3.8.3. Нарын-Хундуй.

На левом борту пади Нарын-Хундуй, в 5-ти километрах ниже села Токчин расположены обнажения с органическими остатками Нарын-Хундуй.

**Геологический аспект.** На левом берегу реки Онон, ниже села Токчин в 6-ти километрах выше устья пади Нарын-Хундуй на ее левом борту в кремнистых слойках агинской свиты найдены остатки радиолярий — кремнистых простейших *Spumellaria* — *Sphaeroidea* и зубчики конодонт *Gondolella*. Отложения агинской свиты датируются концом перми — началом триаса.

В приустьевой левой части пади Нарын-Хундуй в алевролитах зуткулейской свиты найдены массовые захоронения кремнистых трубок розанитесов *Rozanites bengstoni* Sin., *R. brasieri* Sin., «песчаных» фораминифер *Flagrina* cf. *staminea* Vialov и пеллет *Scalarituba*. Возраст зуткулейской свиты определен как ранний триас.

Наличие кремнистых радиолярий и розанитесов позволяет предположить большие глубины обитания и осадконакопления.

**Негеологические особенности.** Местность относится к степной зоне со скудной степной растительностью, где на старых заброшенных пашнях развиты сорные растения (солянка, полынь, крапива, марь белая и др.).

### 3.8.4. Онон-Зуткулей.

В 5-ти километрах ниже устья пади Нарын-Хундуй на левом борту пади Зуткулей находятся обнажения с остатками триасовой органики Онон-Зуткулей.

**Геологический аспект.** На левобережье реки Онон, в приустьевой левой части пади Зуткулей в алевролитах зуткулейской свиты найдены



кремнистые трубки розанитесов *Rozanites bengstoni* Sin. и плоские следы илоедов *Phycosiphon*. Возраст отложений — ранний триас. Присутствие только розанитесов и редкие следы жизнедеятельности позволяют предполагать большие глубины обитания и осадконакопления.

**Негеологические особенности.** Слои алевролитов с розанитесами обнажены на крутых береговых обрывах долины реки Онон, покрытых степной растительностью. Долина реки Онон заросла козьей ивой, таволжником, хвощами и др.

### 3.9. Торейские озера и прилегающие территории.

*Рассмотренные геологические объекты не находились непосредственно на маршруте П.С. Палласа. Он шел вдоль правобережья реки Онон, постепенно отклоняясь на юг, и, двигаясь вдоль границы с Монголией, вышел к Торейским озерам, пройдя около 150-ти километров.*

*Перед Кулусутаевским караулом от отряда Палласа отделилась группа Никиты Соколова и направилась в долину Аргуни. Никита Соколов даст подробное описание её достопримечательностей, расскажет о горнозаводском деле, о приграничной части Аргуни в районе Цурухайтуя, Абагайтуя и озера Дурой.*

#### 3.9.1. Кулусутаевские яшмы.

На странице 290 «Путешествия...» П.С. Паллас пишет: «Верст за пять от караулу дорога проходить через один холм, на котором находится Российский и Китайский маяк, состоящий из камню зделаннымъ возвышениемъ стоящего. Весь холм стояль из темнозеленой, инде почти полупрозрачной также и красноватыми жилками изпещренной Яшмы, коея слои в горе натуральном их положении местами почти были наруже, так что не безъ основания заключить было можно, что сей прекрасный камень порядочнымъ образомъ по оной простирается. От сего каменистого бугра далее проходить пространная долина окруженная



небольшими бугорками, а в середине его находится почти на две трети своей величины высохшее соленое озеро Цагань».

Это описание почти полностью совпадает с виденным нами 202 года спустя озеро Цаган-Нор, описанное в: (Юргенсон, 1980, 1990, 2001). Разница заключается в том, что в 1974 году озеро было водным и по берегам его выходили андезиты, андезибазальты и базальты, насыщенные миндалинами халцедона, нередко содержащими жеоды с аметистовидным кварцем. До этого, в 1972 году Н.Н. Чабан, Е.А. Беляков и П.А. Ковтюшенко (1974) закартировали в левобережье реки Дурулгуй поля миндалекаменных базальтов. Яшмы во всех этих эффузивах также были широко представлены.

Однако маяк и возвышенность, на котором он поставлен, мы не посетили. Озеро Цаган-Нор имеет вулканическое происхождение, и скопление яшм имеет здесь также гидротермально-вулканический генезис, как и вблизи всех сохранившихся юрских вулканов.

### 3.9.2. Озеро Зун-Торей.

В год посещения Торейских озер Палласом они были практически безводны.

Но, несмотря на это, зимой 1771 года около Кулусутая, непосредственно в доме пробилась вода в виде мощного ключа. Это указывает на возможный приток воды из недр. Здесь Паллас пробыл до 31 мая 1772 года.

**Геологический аспект.** Северные скальные берега озера Зун-Торей от высоты Куку-Хадан на востоке (рис. 43, 45) до высоты Чихалан на западе, протяженностью до 10-ти км, сложены в основном вулканами, и только высота Куку-Хадан состоит из протерозойских сланцев с обилием кварцевых жил. На сланцах залегают отложения Праторейского юрского озера. В основании – горизонт осадочных брекчий (1–3 м), сменяющихся вверх по разрезу желтыми песчаниками (0,20–1,5 м) и песчанистыми алевrolитами (до 5–6 м) с остатками стеблей и клубней хвощей *Equisetum*, единичных створок конхострак *Defretinia*, остра-



код *Darwinula*, *Rhinocypris*, *Torinina*, *Lycocypris* и домиков ручейников *Ostracindusia*. Редки иголки хвойных *Pityophyllum* и семенокрылатки *Schizolepis*.

Скудность органических остатков позволяет считать, что данные отложения сформировались во временном озере. Осадконакопление в таком озере прервалось излиянием лав, перекрывающих данные отложения. Лавы миндалекаменных базальтов и андезитов с обилием секций и жеод выполнены халцедоном, кристаллическим кварцем, кальцитом. Здесь, в песчаных отложениях вдоль северных берегов Зун-Торей, очень много халцедонов широкой цветовой гаммы – от белого, серого, желтого до красно-оранжевого сердолика. Здесь также известен кахолонг (рис. 44).

**Негеологические особенности.** Современные Торейские озера – эфемеры: то появляются, то через десятки лет исчезают. Их биота скудная и представлена простейшими, коловратками, ракообразными, личинками насекомых и серебристым карасем. У кромки воды часты корки-постройки цианобактерий. Торейские озера – места гнездовой разнообразных птиц и в том числе реликтовой чайки, чайки-хохотуньи, крачки-чегравы, белого, черного, японского журавлей, в окрестностях озер известны дрофы, беркуты и др. Озера являются местом отдыха перелетных птиц. В степной части встречаются антилопа дзерен, даурский еж, кот-манул, тарбаганы; на скалах обычны щитомордники и др. Во времена экспедиции П.С. Палласа по берегам озер проживали куланы. Последний кулан был убит на берегу озера Барун-Торей в 1926 году.

Склоны высоты Куку-Хадан покрыты зарослями эфедры, осенью они красные от изобилия ягод. Большая часть территории скал и равнинной части берегов занята степной и полупустынной растительностью (хвощ, эфедра, спаржа, солянка, хармак, полынь, лук, ирисы и др.).

На высоте Чихалан обнаружены остатки творческой мастерской палеолита: нуклеусы, обломки ножей, скребков и т.д.



### 3.10. Онон в приустьевой части реки Борзя.

От Торейских озер 31 мая 1772 года П.С. Паллас отправился на север, в приустьевую часть реки Борзя, где находятся два примечательных геологических объекта: Усть-Борзя и пещеры Хээтэй. Здесь же известны обильные россыпи сердолика и яшм аллювиального проявления Буцигин. Расстояние между озером Зун-Торей и Усть-Борзи — около 50 километров.

#### 3.10.1. Усть-Борзя.

**Геологический аспект.** В приустьевой правой части реки Борзя, севернее села Усть-Борзя, в известняках усть-борзинской свиты, представленной переслаивающимися песчаниками, алевролитами, кремнистыми сланцами, известняками с потоками эффузивов, найдены остатки простейших — фораминифер *Fusulinella*, *Triticites*, кораллов *Alveolithes*, *Chaetetes*, *Rugosa*, мшанок *Trepostomata*, *Sulcoretopora* и морских лилий *Vasticrinus*. Относительный возраст отложений — ранний-средний девон. Присутствие остатков кораллов позволяет предположить положение бассейна обитания в субтропической зоне и его небольшие глубины.

**Негеологические особенности.** Местность относится к степной зоне, где произрастает степная растительность с незначительными колками берез, лабазника, таволги.

#### 3.10.2. Пещеры Хээтэй.

Расстояние между обнажениями Усть-Борзя и пещерами Хээтэй — около 10 километров.

**Геологический и геоморфологический аспекты.** На правобережье реки Борзя, правого притока реки Онон, в 1,5 км к северо-западу от высоты Шарандыра (816,0 м) развиты известняки с прослоями кремнистых пород нижнего-среднего девона. Отложения слагают карстовое поле, для которого характерны две крупные воронки, рытвины и промоины. Восточная воронка — неправильно-овального сечения с крутым, почти вертикальным, западным склоном и более пологим северным, зарос-



шим кустарником. Западная воронка располагается в 40 м к северо-западу от восточной, имеет грушевидную форму, ее глубина до 35-ти метров. От дна воронок в глубину пещеры ведут вертикальные поноры. Самый большой грот пещеры — «Ледяной» (50 x 70 м), в нем имеются наледи, ледовые сталактиты и сталагмиты, обильная изморозь. Высота свода более 50 метров. «Ледяной» зал соединен с «Костяным» (50 x 30 м) залом, где среди рыхлых отложений найдены кости лошадей, носорогов, лося, человека и др. Ледяные образования в зале отсутствуют. Узкий короткий ход ведет в зал «Юрта» (2,5 x 6 м), с севера к нему примыкает грот «Тупиковый» (20 x 6 м). Для последних двух залов характерны кальцитовые сталактиты и сталагмиты (диаметр — около 1 см, длина до 7 см). Рядом с пещерой были найдены каменные орудия труда и остатки керамических изделий (неолит).

Время образования пещеры Хээтэй окончательно не определено и до сих пор дискутируется.

**Негеологические особенности.** Пещеры располагаются в степной зоне, покрытой скудной степной растительностью (астрагалы, чабрец, таволга, лабазник и др.). Воронки зарастают кустарником.

Пещеры не оборудованы для посещений и тем не менее ежегодно в них бывают сотни туристов.

### 3.10.3. Кусочи.

В долине реки Онон, ближе к её правому берегу, напротив села Кусочи, в 13-ти км ниже поселка Усть-Борзя находится россыпь халцедонов и яшм Буцигин. Форма и размеры россыпи с каждым годом после половодья меняются. В маловодные годы посредине русла образуется остров; песок и галька, его слагающие, содержат крупные, до 10 см разноцветные халцедоны (серо-голубые, солнечные сердолики, коричневые сардеры и красные карнеолы) и яшмы. Облик одной из россыпей представлен на рис. 46.

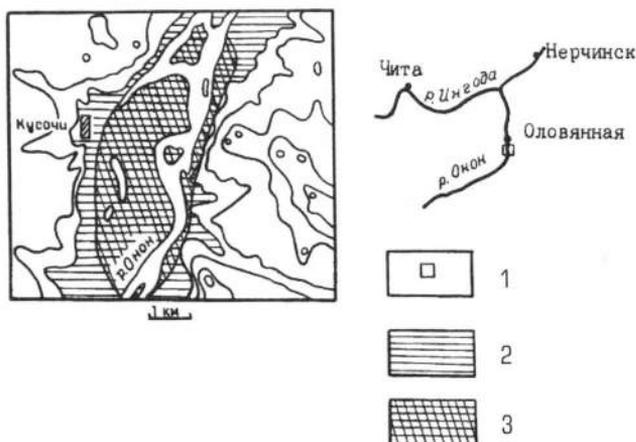


Рис. 46. Аллювиальное проявление агата, халцедона и яшм Буцигин (составили В.И. Сизых, А.А. Белоголовкин, Вит. И. Сизых). По: (Юргенсон, 2001)

1 – местоположение проявления; 2 – аллювиальные отложения с повсеместно встречающейся галькой самоцветов; 3 – площадь повышенного распространения агатов, халцедона, опала среди аллювия.

### 3.11. Адун-Челон – Шерловая Гора.

Далее маршрут П.С. Палласа проходил к массиву Адун-Челон (село Тасырхой) и к Шерловой Горе. Общий план этой территории дан на рис. 47.

**Исторический аспект.** Анализ текста Палласа (страница 313) показал, что он действительно был на Адун-Челоне. Он так описывает скалистые гранитные останцы: «... Высочайшие (камни-останцы – авт.) чрезвычайно разбиты, круглы, преглубокими разделены долинами, и удивительно какими верхами вверх поднимаются. Камня представляют в некоторых местах будто оставшиеся какого строения развалины гроты где на самых вышках как Порталы или для стены вознесены были ужасной величины громады и прочее тому подобное. Многия другие горы равным образом такими камнями украшены, так что издали едучи нельзя не подумать, чтоб ето не стада лошадей, коров или верблюдов пас-



лися. И потому по Мунгальски и называется (Одонь-Шоло), что скот издали изображаемые на себе камня имеет». Другое современное собственно монгольско-бурятское название Адун (Адон) Челон (Чулон или Чолон) означает «Табун камней».

Облик одной из системы витиеватых скал представил на рисунке, сделанном с натуры в начале 1828 года, А.И. Кулибин (рис. 48).

Одна из уникальных антропоморфных форм выветривания гранитов на Адун-Челоне «Добрый человек с Адун-Челона» приведена на рис. 49.

О времени посещения Палласом Адун-Челона есть в его книге прямое указание на странице 312: «Перваго числа юня ездил я сам за Борзу на вышеупомянутые горы Одонь-Шоло, кои здесь не более были какъ верст на двадцать». Обводнённость долины была довольно обильной. «Понеже река (Борзя – авт.) была отъ стекающаго ныне съ горы

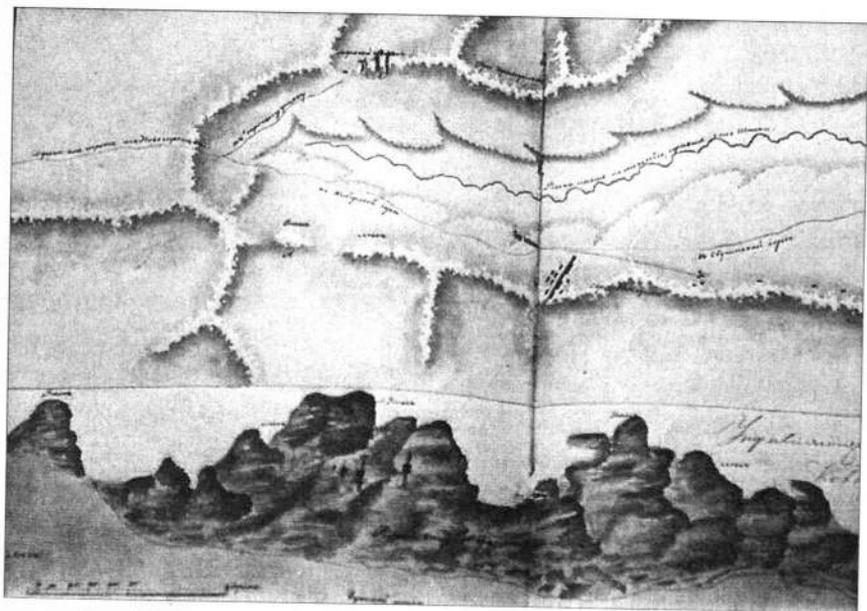


Рис. 48. Рисунок скал Адун-Челона, выполненный А.И. Кулибиным. ГАЗК. Фотокопия В.Г. Дианова.



снегу въ ея полости, то надобно было при соляной бутке (Будке, помещении, где, вероятно, жили добытчики соли — *авт.*) все выбирать изъ кибитки и перевозить на верблюдахъ, а простую телегу черезъ воду мужики перетащили».

Высокая влажность была повсеместно вокруг гор: «... вокруг горъ къ Борзинской пади, такъ и къ другимъ долинамъ находятся топи, коихъ кругомъ совершенно отделяють» (Паллас, 1788, с. 313).

Паллас дал очень лаконичное, но емкое описание великолепия первозданной природы Адун-Челона. Оно настолько охватило его, что он не смог покинуть это место, не ощутив прелести единственного в его жизни блаженства ночного единства с природой.

Он не мог не выразить восхищения этим райским местом: «Различные горъ кабаны, положением своимъ и фигурою въ удивление приводящие, приятною зеленую покрытыя долины, гребень горъ въ разныхъ местахъ пересекающия продолговатыя изъ молодыхъ березокъ и осинокъ большую частью на северной стороне с самыхъ вершинъ до низу простирающияся рощицы; множество оленей и другихъ дикихъ зверей, еще более различныхъ птицъ, в сие вешнее время, делали страну столь приятно, что приятнее и уединеннее желать больше не можно» (Паллас, 1788, с. 315).

Здесь Петер Паллас, как истинный романтик, один из предшественников немецкого романтизма последней четверти XVIII века, проявляет чудесное свойство изучать природу, наслаждаясь ею. И далее, как следствие воздействия виденных уникальных картин девственной природы, вызывают в нём потребность поэтического обобщения: «... Я нигде въ моей жизни лучше (ничего — *авт.*) не видываль. Таковое восхищение, а наипаче многия хорошенькия травки, на южной половине уже въ полном своемъ цвете стоящие столько меня привлекли, что я тутъ при одномъ ключе, коихъ и на все въ горахъ только два имеется, ночевать остановилъся» (Паллас, 1788, с. 315).

Мы видим, что чувства восхищения, другого слова он просто использовать не мог, переполняли его романтическую натуру. Далее он



приводит, ставшие для современного наблюдателя совершенно уникальными, сведения об обилии диких зверей:

«В сихъ прекрасныхъ местахъ, где я столько был доволен, и где я то вверхъ по горамъ подымаясь, то внизъ спускаясь не имелъ почти четверти часа покою, имеется великое множество дикого зверя, особливо олень и выше показанныхъ каменныхъ барановъ. Я самъ только что успелъ перелезть черезъ одинъ камень, то видель семь барановъ съ невероятною скоростью бегущихъ, и какъ будто испуганы, съ камня на камень перепрыгивающихъ. Волковъ, лисицъ, корсаковъ и дикихъ кошекъ (мануловъ) также довольно» (Паллас, 1788, с. 315).

Паллас пробыл на Адун-Челоне всего около двух суток – первого и второго июня. «Третьего числа июня, – сообщает он на странице 320, – поехал я на Соленое озеро, не в отдаленности отсель находящееся, чтобъ хотя его подобия глазомъ окинуть».

Но приведенные им в книге сведения дают достаточно материала для сравнительного анализа современного состояния этого уникального уголка Забайкалья и понять губительное воздействие на него современного человека. За последующие два столетия с помощью огнестрельного оружия пришлое русское население фактически истребило абсолютное большинство видов диких копытных, лис, корсаков и манула.

Относительно того, был ли Паллас непосредственно на Шерловой Горе, четкой информации в его «Путешествии...» нет. Дело в том, что Шерловая Гора по традиции в то время еще именовалась Адун-Челоном. Это связано с тем, что к северу от современной Шерловой Горы находится возвышенность с таким названием. Не имея возможности в работе П.С. Палласа найти критерии для различия описаний берилла и части массива Адун-Челон – Шерловая Гора, мы приводим данные по ним, не выделяя отдельно Шерловую Гору. Ей как уникальному объекту на этой территории будут посвящены специальные научно-исследовательские и научно-популярные издания.

До третьей четверти XVIII века горный кряж Адун-Челон и горы, окаймляющие с севера поселок Шерловая Гора, считались единой гор-



ной системой, имевшей общее название – Адун-Челон. Тем не менее, выходы гранитов в виде причудливых скал к западу от собственно Шерловой Горы назывались Кукусыркен. Это название можно условно с переходных форм древнетюркского и монгольского перевести как «горные бараны». Ведь на самом деле, горные бараны, или архары, здесь еще во время посещения этой местности П.С. Палласом водились в изобилии. Во время его пребывания здесь использовались, вероятно, оба названия. Но Паллас использовал название Одон-Шоло.

**Геолого-геоморфологический аспект.** Адун-Челон, Адун-Чилон, Кукусыркен – среднегорный массив, расположенный в 18-ти км к юго-западу от станции Шерловая Гора Борзинского района Забайкальского края. Форма массива субизометричная, несколько вытянутая в северо-восточном направлении. Протяженность – около 12-ти километров. Восток-юго-восточная часть массива, состоящая из трех участков общей площадью 1032 га, входит в состав Даурского заповедника. Она окружена охранной зоной площадью 7540 га. Массив имеет куполообразную форму с шестью разновысокими возвышениями в большинстве случаев венчающимися гребневидными выступами с северо-востока и на юго-западе: гора Цаган-Обо (985,8 м), гора Моноготы (967 м), скала Швыгыр (855,0 м), гора Акуры (824,8 м), гора Цымвей (869,0 м) и гора Скатная (874,6 м). Купол расчленен падами преимущественно северо-восточного простирания (Топографическая, Грейзеновая, Лоха). С южной стороны пади имеют юго-западное (Нарым-Кондуй) и юго-восточное (Тасырхой) простирание. На восточном и северо-восточном склоне пади также имеют юго-восточное простирание (Сылмытуй и др.). Замечательной особенностью Адун-Челонского массива является обилие причудливых скал – останцов выветривания высотой от 3–5 до 20–25 метров. Они располагаются группами, украшая указанные выше горные возвышения (рис. 50–52).

Описано 48 самых представительных останцов Адун-Челона, слагающих «каменный городок». Эти останцы стали объектами пяти туристических маршрутов, проложенных по левому и правому бортам пади Глу-



бокая, по водоразделу падей Глубокая и Сундулук, Глубокая, Грейзеновая и Топографическая, Глубокая и Нарын-Кундуй. Специфические морфоскульптуры скально-сопочного рельефа обусловлены особенностями геологического строения горного массива, предопределившего процессы выветривания слагающих его тел горных пород.

Граниты прорывают каменноугольные отложения нижнего карбона (уртуйская свита) и сами прорываются серией жил и даек пегматитов. Гранитный массив расположен в степной зоне и подвержен интенсивному выветриванию, что привело к образованию останцов причудливой формы. Более редки делювиально-коллювиальные свалы у подножья останцов. Символом Адун-Челона являются три останца на правом борту пади Глубокая в виде грибов-боровиков или, как считают буряты, Баторов (рис. 52).

Горный массив Адун-Челон сложен штокообразным фрагментом Адун-Челон-Шерловогорского гранитного плутона позднеюрского возраста, залегающего в ядре брахисинклинальной складки метаморфизованной вулканогенно-осадочной толщи уртуйской свиты (рис. 53) нижнекаменноугольного возраста. Глубина эрозионного среза массива оценена Н.А. Трущевой и К.К. Анашкиной (1981 г.) в 400–500 метров. Площадь современного среза – около 70 км<sup>2</sup>. Форма изометричная, штокообразная. Диаметр 10–12 километров. Контакты крутые, за исключением северо-восточного, где предполагается невскрытое эрозией продолжение гранитов в сторону Шерловогорского бериллоносного массива. Гранитный массив сложен порфиридовидными гранитами.

Скалы-останцы сложены двумя разновидностями гранитов. Часть скал имеет матрацевидную отдельность, обусловленную развитием трещин контракции, отслаивания блоков, параллельных контактам с вмещающими горными породами в провисах кровли. Отдельность, связанная с трещинами иной ориентировки, образуется в относительно изотропных гранитах, характеризующихся равномерно распределенными зернами кварца и полевого шпата. Очень часто скальные сообщества сохраняются вследствие того, что слагающие их граниты представлены пегматоид-

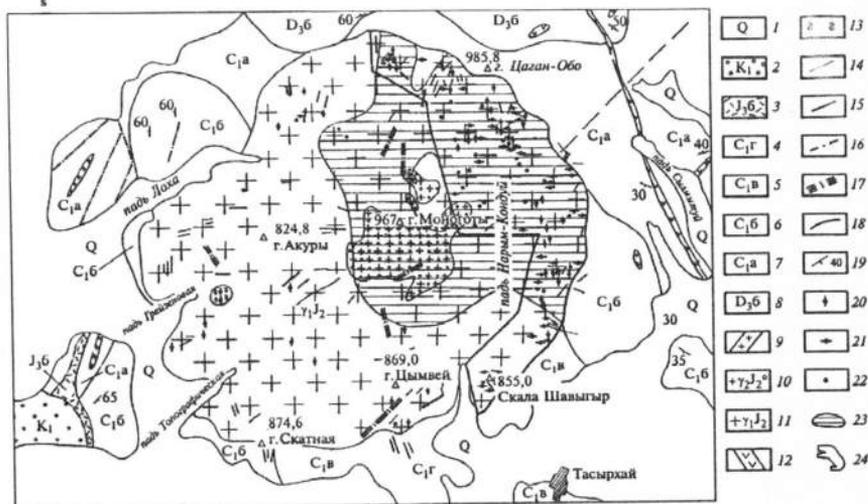


Рис. 53. Геологическая карта Адун-Челонского гранитного массива (по материалам М.Г. Петровой, Б.И. Королева и др., 1960 г., Ю.И. Сычева и др., 1977 г.) По: (Юргенсон, 2001)

- 1 – аллювиально-пролювиальные отложения; 2 – угленосная и тургинская свиты; 3 – туфогенно-осадочная толща; 4 – сланцевая толща; 5 – сланцево-песчаниковая толща; 6 – карбонатно-эффузивно-терригенная толща; 7 – песчаниково-алевролитовая толща; 8 – эффузивно-песчаниковая толща; 9 – плагиигранит-порфиры кукутьбейского комплекса; 10 – гранит-порфиры; 11 – граниты биотитовые, порфиroidные, крупнозернистые; 12 – диоритовые порфиры; 13 – грейзены; 14 – граниты аплитовидные, мелко- и среднезернистые, гранит-порфиры; 15 – пегматиты; 16 – разрывные нарушения; 17 – зоны дробления; 18 – стратиграфически согласная и интрузивная граница; 19 – элементы залегания слоистости; 20-22 – пегматиты: 20 – незамещенные кварцево-полевошлатового состава, 21 – замещенные с клеветландитом, морионом, турмалином и мусковитом, 22 – содержащие берилл и его разновидности; 23 – полигенный геохимический ореол (Li + Be + F); 24 – область максимального распространения пегматитов

ными и аплитовыми разностями, обогащенными кварцем. Распределение пегматитовых тел в пределах массива дано на рис. 53.

Северо-восточная часть массива, где сосредоточена главная масса продуктивных пегматитовых тел, сложена микроклиновыми крупнозернистыми лейкократовыми порфиroidными гранитами, западная – преимущественно плагноклазовыми с биотитом. Граниты пересыщены кремнеземом и обогащены оловом, вольфрамом, бериллием, фтором и другими элементами. В центральной и юго-западной апикальных частях сохранились мелкозернистые граниты с мусковитом, турмалином, флюоритом.



Адун-Челонское поле камерных пегматитов официально известно с 1828 года, когда было впервые описано в полевом дневнике И.А. Кулибина (Кулибин, 1829). Тем не менее, до этого, судя по упоминаниям Адун-Челона как источника черного и дымчатого кварца, оно, вероятно, разрабатывалось старателями. Дымчатый кварц вывозили в Китай, где из него вытачивались линзы для светозащитных очков. Попутно, видимо, добывали аквамарин, гелиодор и топаз. Месторождение давало прекрасный коллекционный материал.

Месторождение периодически изучалось на пьезокварц в 1932, 1937, 1965 годах. При этом выявлялись тела с самоцветами. В 1971–1979 годах Институт геохимии СО РАН (Ю.П. Трошин и др.) проводил изучение минералого-геохимической зональности Адун-Челонского гранитного массива и пегматитового поля. Опробовано 183 пегматитовых тела из 400 известных в пределах массива.

Пегматитовые тела имеют формы линз, штоков и жил с раздувами и апофизами. Встречаются столбообразные тела. Жилы в основном короткие (20–40, реже 80 м) при мощности 0,2–5,0 метров. Столбообразные тела в сечении варьируют от 0,5 до 5,0 м и по данным отработки XIX века прослеживаются по вертикали на 10–35 м, редко более. Пегматиты симметрично-зональные. Присутствуют нередко классически выраженные зоны аплита, графическая, кварцево-полевошпатовая блоковая и кварцевое ядро. Типичны камеры, минерализованные полости, располагающиеся в центральных частях тел, на контакте блоковой зоны и кварцевого ядра, часто под кварцевыми ядрами. Полости от 0,1 до 3,0 м, в единичных случаях до 3,5 м в поперечнике.

В минерализованных полостях наряду с окристаллизованными микроклином присутствуют берилл (аквамарин и гелиодор), топаз, флюорит, шерл, клевеландит. Кварц представлен морионом, дымчатыми разностями, горным хрусталем, очень редко цитрином и аметистом.

Берилл образует кристаллы, которые достигают 15 см по оси *c* и 4 см по оси *a*. Среднестатистическая величина кондиционных кристаллов берилла 2–4 см, нередко находили кристаллы длиной 6–8 сантиметров.



Кристаллы в основном светлоокрашенные, зеленовато-желтые (близки к гелиодору), голубовато-желто-зеленые, светло-голубые (аквамарины), бледно-зеленые.

Одно из первых описаний здешних бериллов дал Паллас, приняв их сначала за зеленый турмалин, который европейским ученым был известен только из Бразилии. Одно из уникальных свойств турмалина заключается в том, что при трении о шерсть он электризуется и начинает притягивать, например, частицы золы. Не выявив у изучавшихся кристаллов пьезоэлектричества при трении, Паллас однозначно определил их как бериллы.

В сохранившемся в Краевой библиотеке Забайкальского края в Чите экземпляре фолианта «Путешествие по разным провинциям Российского государства», на странице 314 по этому поводу написано следующее:

«С восточной стороны гор против Жиранчунгурукской лоцины находится холм состоящий из точильного камня (Вероятно, имеются в виду роговики по черным тонкозернистым песчаникам. — Г.Ю.), в коем видны рассеянные врознь, отчасти зеленоватые, отчасти совсем прозрачные хрусталики, призматическою своею фигурою на Бразильские электрические Смарагды похожие (Смарагдами в те времена называли зеленые турмалины. — Авт.), которые только что на верху горы и находятся, понеже песок оттоль ветром свеваает. Тунгусы ходя на промыслы собирают их детям на игрушки, и тут нанесли столько, что мне самому никогда найти столько было не можно; ибо они не слишком таки много находятся. При всем том, сколь они не схожи на Бразильские смарагды, однако, при делании не однократно опытов ничуть Электрической силы не оказали». Примеры кристаллов зеленого берилла с Шерловой Горы (рис. 54) представлены на рис. 55–56.

Топаз встречается в виде кристаллов от 1–1,5 до 5–10 сантиметров. Единичные кристаллы достигали по массе 6 килограммов. Е.Я. Кивленко и др. (1982) приводят сведения о находке кристалла топаза длиной 41 см при поперечном сечении 15 сантиметров. Цвет топазов голубой, золотистый, винно-желтый, розовато-дымчатый, нередко топаз



бесцветен. Многие кристаллы трещиноваты, наполнены газовой-жидкими включениями. Пример друзы голубого топаза приведен на рис. 57.

Наиболее полно дифференцированные тела промежуточной зоны массива были оценены как перспективные на пьезосырьё и ограночные топаз и берилл (16% от отработанных в прежние годы пегматитов). В качестве перспективных рекомендовались, в основном, ранее эксплуатировавшиеся тела в расчете на их неполную отработанность.

Однако работами экспедиции «Байкалкварцсамоцветы» (З.И. Удовенко, 1992), проводившимися в 1990–1992 годах, эти рекомендации не были подтверждены, так как пегматиты Адун-Челона относятся преимущественно к камерным, и минерализованные полости, как правило, не распространяются на значительные глубины.

Продуктивные пегматиты в 1989 году были обнаружены З.И. Удовенко на северо-западном фланге площади в задернованных склонах. Тем самым была доказана перспективность открытия новых тел.

Поисковые факторы и характерные черты пегматитов с самоцветами в пределах Адун-Челонского массива по обобщенным данным всех исследователей (Ферсман, 1940, 1962), Ю.И. Сычев и др., 1980; З.И. Удовенко, 1992; М.Г. Кычаков, 1993; Юргенсон, 2001) следующие: 1) пространственная и генетическая связь пегматитовых тел с дайками аплитов и мелкозернистых гранитов, когда пегматиты локализируются вблизи или внутри них; 2) связь минерализованных полосей с раздувами в участках сочетания пегматоидной, блоковой зон с крупными блоками кварца; 3) ореолы фтора и бериллия, уменьшение их концентрации непосредственно в самих пегматитах; 4) отсутствие флюоритового прожилкования; 5) низкое ( $< 3$ ) соотношение воды и углекислоты в кварце, что свидетельствует о закрытости камер с минералообразующими системами; 6) наличие обломков цветных камней в рыхлых образованиях, в связи с эродированностью некоторых тел.

Изученные пегматитовые тела по форме, внутреннему строению и минеральному составу разделены на три типа: полизональные миаролоносные; неполнозональные миаролоносные; неполнозональные, не со-



державшие продуктивных миарол. В первом типе развиты относительно крупные полости с кристаллами шерла, кварца, берилла, реже топаза. Пегматитовые тела второго типа обычно имеют небольшие размеры и содержат полости с кварцем, топазом и реже бериллом. Третий тип практически не продуктивен. Среди редких и редчайших минералов здесь описан стрюверит (Fe,Ta,Ti) O<sub>2</sub>.

В 1990–1992 годах З.И. Удовенко проведены детальные геолого-геофизические работы на четырех локальных участках общей площадью примерно 8 км<sup>2</sup>. Изучено около 80-ти известных тел. На новом участке (Удачном) выявлены и вскрыты горными работами два новых тела с бериллом и четыре – с топазом. Из них извлечено 8,124 кг берилла-сырца и 56,52 кг топаза-сырца. Один из винных (бледно-розовых) топазов весил 26 граммов.

Перспективы Адун-Челонского пегматитового поля на ювелирное и коллекционное сырье, как показали работы экспедиции «Байкалкварцсамоцветы», достаточно велики. Практически любые методически правильно проведенные работы были успешными при условии достаточности затрат на проходку горных выработок.

Особое значение как минералогическая Мекка имеет Шерловая Гора (см. рис. 54), находящаяся в 18-ти км к северо-востоку от Адун-Челона.

Как месторождение самоцветов она известна с 1723 года, когда работавший в Нерчинском горном округе пытливым поисковик руд Иван Гурков, родом из Иркутска, нашел здесь в делювии длинные прозрачные кристаллы аквамарина (Кулибин, 1829; Юргенсон, Горячкина, 2001, 2003). После того, как в Москве ученик оgranочного дела Иван Иванов, ограняя их по поручению Берг-Коллегии, получил граненые вставки для ювелирных украшений, Шерловая Гора стала объектом внимания горного начальства.

Она знаменита ещё и тем, что здесь впервые в России было найдено множество минералов (Юргенсон, 2001). После бериллов и топазов (рис. 57) одним из первых найден вольфрамит (рис. 58), называвшийся в XVIII веке волчцом. Это название минерала связано с тем, что немец-



кое слово вольфраум (Wolfram) означает «волчья пена», так как при попытке его расплавить образуется красная пена, съедающая нередко находящийся с ним главный минерал олова — касситерит и не позволяющая извлечь из него олово.

Есть и другая версия сути названия элемента вольфрама. Красная пена, возникающая при нагревании вольфрамита, очень похожа на кровавую пену-слюну, вытекающую из пасти загнанного волка.

Первое описание забайкальского-российского волчеца было сделано Е. Патреном в 1791 году (Patrin, 1791). Затем в минеральных агрегатах, содержащих берилл и топаз, нашли молибденит ( $\text{MoS}_2$ ). Минералы висмута — бисмутинит ( $\text{Bi}_2\text{S}_3$ ) и бисмутит ( $\text{Bi}_2\text{O}_2[\text{CO}_3]$ ), самородный висмут найдены одним из крупнейших химиков К.А. Ненадкевичем (Ненадкевич, 1922). В 1961 году в одном из образцов с Шерловой Горы, хранящемся в Минералогическом музее Академии наук, Е.И. Доломанова (Доломанова и др., 1961) впервые в мире нашла минерал заварицит ( $\text{BiOF}$ ), названный в честь академика А.Н. Заварицкого. Он встречается в виде серых и серо-розоватых пленок на первичных минералах висмута. Здесь же известен и самородный висмут. Шерловая Гора дала первые в России промышленные висмутовые руды, изучение которых было впервые выполнено К.А. Ненадкевичем в 1914–1922 годах. Шерловогорский комбинат в 1930–1960-х годах был крупнейшим из добывавших олово, вольфрам и висмут в СССР. Еще один важный минерал был впервые описан в 1817 году в рудах Шерловой Горы великим немецким химиком-минералогом Иоганном Брейтгауптом (Breithaupt, 1817). Он был обнаружен в продуктах изменения главного минерала мышьяка — арсенопирита ( $\text{FeAsS}$ ), широко развитого на всей огромной площади Шерловогорской рудно-магматической системы. Этим минералом оказался арсенат железа с двумя молекулами воды ( $\text{FeAsO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) голубого, серо-голубого, серо-зеленого цветов (рис. 59), по трещинам проникающий даже в аквамарины и портящий их. Минерал получил название скородит от древнегреческого «скородон», что значит «чеснок», за чесночный запах, источаемый им



при воздействии реактивов. Скородит устойчив в природных условиях и поэтому является той из форм токсичного мышьяка, в которой он минимально мигрирует в ландшафте.

В окисленных рудах этого месторождения развит еще один, далеко не везде встречающийся, минерал — миметезит — арсенат свинца, содержащий хлор ( $Pb_5(AsO_4)_3Cl$ ) (рис. 60). Е.И. Доломанова с Ю.С. Нестеровой и Г.А. Араповой нашла в рудах Шерловой Горы известный ранее минерал — бёдантит, отличающийся необычно высоким содержанием редчайшего металла таллия, а также олова (Доломанова и др., 1962). Общий список минералов, известных на Шерловой Горе, достигает ста наименований.

**Негеологические особенности.** Для Адун-Челона разработаны четыре туристических маршрута: первый — на водоразделе пади Глубокая и распадка Дорожного; второй — вдоль правого борта пади Нарын-Кундуй; третий — вдоль левого борта пади Глубокая, между распадками Боровиковский и Ортоклазовый; четвертый — на правом борту пади Глубокая. Маршруты включают самые уникальные по морфологии останцы массива.

Вся территория парка расположена в степной зоне, для которой характерно поразительное разнотравье (красоднев, валериана, володушка, гвоздика, герань, девясил, живокость, зверобой, ирисы, колокольчики, кровохлебка, лилия карликовая, лилия пенсильванская, лук стареющий — мангир и др.). На северных склонах останцов произрастают березы, таволга, лабазник, малина, вдоль трещин останцов — папоротник-щитовник и другие растения.

П.С. Паллас, посетивший Адун-Челон в 1772 году, как сказано выше, отмечал наличие там куланов и диких баранов — архаров и описывал в своих воспоминаниях облавные охоты забайкальцев на этих животных. Сейчас эти животные отсутствуют не только на Адун-Челоне, но и в регионе в целом.



### 3.12. Тасырхой.

В предгорье Адун-Челона, в 7–10 км к востоку – юго-востоку от села Тасырхой на левобережье реки Борзя на дневную поверхность выходят осадочные горные породы каменноугольного возраста, на высоте Микит-Торум в 7–10 км к востоку от села Тасырхой, образующие рифовый массив. Он представляет собою ещё одну достопримечательность в бассейне реки Борзя.

**Геологический аспект.** Рифовый массив, входящий в состав уртуйской свиты, в системе высоты Микит-Торум (775,8 м), представлен постройками водорослей *Kamaena*, *Mametella*, мшанок *Fistulipora*, *Stenopora*, *Tabulipora*, *Fenestella*, *Polypora*, *Rhabdomeson* и др., морских лилий *Platycrinites* с единичными кораллами *Lonsdalia*, конодонтами *Gnathodus* и многочисленными простейшими фораминиферами *Endothyra*, *Quasiendothyra*, *Climacammina*, *Tetrataxis* и др. Редко встречаются здесь и остатки зубного аппарата конодонт *Gnathodus*.

Примечательно, что западные и юго-западные окраины массива слагают оолитовые известняки и обломочные известняки с биокластом мшанок, морских лилий, брахиопод, тогда как юго-восточные и центральные его части представлены пелитоморфными известняками и энкринитами (известняки из члеников стеблей морских лилий). С востока массив окаймляют известковистые брекчии (до 20 м). Возраст массива – ранний карбон.

**Негеологические особенности.** Известняковый риф находится в степной зоне со скудной растительностью, среди которой преобладают дерновинные злаки, типчак, полынь, более редки красодневы, чабрец, нителистник и другие.

Примерно две трети массива уничтожено рабочим карьером для добычи извести; если работы будут продолжаться, то каменноугольный уникальнейший риф будет уничтожен полностью.



### 3.13. Бургусутайское проявление аметиста и аметистовых щеток.

Проявление находится в придорожном карьере на водоразделе падей Бургусутай и Бейлесутай, в западном борту Тургино-Харанорской приразломной впадины (рис. 61), в 7 км южнее пос. Шерловая Гора. Аметистовая минерализация открыта одним из авторов при участии Т.Н. Юргенсон в 1992 году (Юргенсон, 2001).

**Бургусутайское проявление** аметиста и аметистовых щеток относится к формации безрудных жил, спецификой которых является локализация в верхнеюрских-нижнемеловых андезибазальтах вне видимой связи с процессом заполнения миндалин. Оно представлено зоной тон-

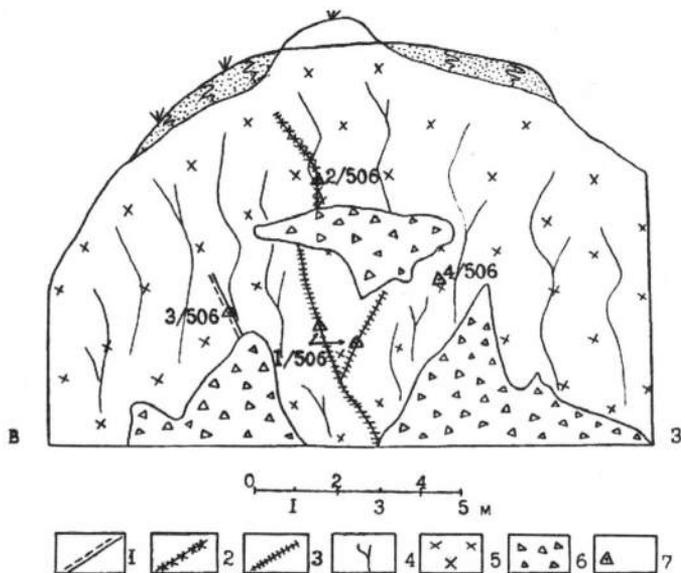


Рис. 61. Схема геологического строения Бургусутайского проявления аметистовидного кварца. По: (Юргенсон, 2001)

- 1 – трещины с гидроокислами железа; 2 – жила с аметистом; 3 – жилы халцедоновидного кварца; 4 – трещины; 5 – микродиорит; 6 – осыпь; 7 – место взятия образца и его номер.



ких (2–7 см) крутопадающих ветвящихся кварцевых жил субмеридионального простирания. Строение жил зональное. Приконтактные части сложены тонкозернистым тонкополосчатым, иногда халцедоновидным кварцем, осевые части – шестоватый кварц, часто представленный аметистом. По простиранию жилы прослежены на 6 метров. Кристаллы имеют размеры 3–6 мм в длину, 2–4 мм в поперечнике. Цвет сиреневый до фиолетового. Сырье может быть отнесено к III сорту аметистовых щеток и коллекционному. На известном месторождении аметистовых щеток Мыс Корабль (Карелия), где отдельные щетки достигают 2 дм<sup>2</sup> площади (Киевленко, 2001), учет запасов производится в дм<sup>2</sup> площади. При предполагаемой длине жил до 50 м, глубине их распространения 10 м и выходе сырца 60 процентов, а сортового материала – 20 процентов, для трех жил прогнозные ресурсы категории Р<sub>2</sub> по состоянию на 01.01.98. учтены в количестве 72000 дм<sup>2</sup> сырых аметистовых щеток при выходе сортового материала 20 процентов.

Бургусутайское проявление представляется одним из фрагментов зоны окварцевания, проявления которой отмечал в 1829 году А. Таскин при описании «долины Онон-Борзинской». Он обращал внимание на «...кварц белого и луково-зеленого цвета, похожий на праз (празем – авт.), он образует незначительные прожилки, пересекающие породу по разным направлениям, особливо по долине Ариден-Кондую или просто Ариде; но прожилки кварца зеленоцветного чаще всего встречаются при вершине долины Харгуйтуя, например, в утесе Алтан-эмян и близ онаго» (Таскин, 1829). Встречается он и «мелкими кристалликами, сидящими в пустотах» в сланце. Зеленую окраску при выветривании приобретает, как известно (Юргенсон, 1980), только аметист или аметистовидный кварц. Если учесть, что аметист развит в эффузивах по Бургусутая (водораздел падей Бургусутай и Бейлесутай, входящих в ту же структуру, что и Ариден-Кондуй), то можно предположить продолжение Бургусутайской аметистоносной зоны на юг, в долину Кондуя, Харгуйтуя. Бесконтрольная разработка объекта привела к его истощению. Он должен получить статус природоохранного объекта.



После изучения Адун-Челона и Борзинского солёного озера Паллас снова направляется к Онону. Маршрут П.С. Палласа проходил на север-северо-запад, к долине реки Онон, через будущие станции Шерловая Гора – Мирная – Ясная. Протяженность пути – примерно 120 километров.

### 3.14. Цугол.

Село Цугол находится на левом берегу Онона, при устье реки Цугол.

**Геологический аспект.** На левом берегу реки Онон в 1 км ниже села Цугол, на юго-западных окраинах Цугольского хребта расположено геологическое обнажение Цугол – утес Хапсахай с высотой скал до 50-ти метров (рис. 62). В скальных выходах утеса обнажены песчаники (до 1 м) с прослоями алевролитов (до 3–5 м) икагийской свиты, охарактеризованные редкими в рассеянных захоронениях аммонитами *Amaltheus*, двустворками *Lima*, *Tancredia*, *Nucula*, *Ostrea*, *Leda*, гастроподами *Pleurotomaria* в виде ядер или псевдоморфоз лимонитов по раковинам. Редки выщелоченные членики стеблей морских лилий *Pentacrinus*, плоские следы жизнедеятельности *Ononolithos*, *Planolites* и остатки листьев *Phoenicopsis*.

Возраст отложений – ранняя юра. Разрез Цугола – это отложения и биота последнего в этой части края моря юрского периода.

**Негеологические особенности.** В глубоких распадах скал редки ирисы, молочай Палласа, кустарники.

Обнажение интенсивно разрушается в результате боковой эрозии реки Онон и из-за проходки дорожных карьеров для добычи грунта на дорожные насыпи.

### 3.15. Арголей.

В 4-х километрах ниже села Цугол, на левом берегу реки Онон располагаются скальные выходы отложений уникального этренского моря, которые предлагается выделить как геологический заповедник Арголей.

**Геологический аспект.** На юго-западных и южных отрогах хребта Арго-



лей на левом берегу реки Онон, ниже села Нуринск до фермы Аца тянутся скалы из отложений аргонейского и ирамского морей (рис. 62–64).

На расстоянии 3-х км ниже села Нуринск обнажены отложения аргонейской свиты, фациальные разности которых охарактеризованы определенными комплексами органических остатков. Так, в песчаниках у села Нуринск обнаружены гнездовые, рассеянные и ракушниковые мостовые створок и раковин брахиопод *Chonetes*, *Verkhomia*, *Spirifer*, *Tomiopsis*, *Composita*. На внутренней стороне створок часты трубочки червей *Serpula* – пример ископаемого коменсализма. В редких прослоях присутствует биокласт сеток и веточек мшанок и члеников стеблей морских лилий. По распадку Коралловый в его приустьевых частях в темно-серых алевролитах с биокластом мшанок и морских лилий установлены небольшие постройки (калиптры) трубчатых кораллов *Syringopora*. На площадке 200 x 100 м насчитывается до 40 калиптр размером 0,05 x 0,40 x 0,80 м овальной, неправильноовальной, корзинкообразной, лещинкообразной и других форм. Среди построек трубчатых кораллов встречено 5 фрагментов ветвистых кораллов *Thamnopora* (?).

Ниже Кораллового и до Каньонного распадков на протяжении 2,7 км обнажаются пачки частого переслаивания алевролитов (свыше 3–5 м) и органогенных известняков (до 1–2 м), более редки прослои аркозовых песчаников (до 5 м), образующих отвесные скалы.

В алевролитах обычен биокласт сетчатых и ветвистых мшанок *Fenestella*, *Rectifenestella*, *Polyporella* и др., членики стеблей морских лилий *Bicostulatocrinus*, *Platicrinites* и др., единичные брахиоподы. В слоях алевролитов, лишенных этих остатков, появляются гнездовые захоронения плоских, сильно извилистых следов илоедов *Phycosiphon*, *Planolites*.

Известняки содержат биокласт сетчатых или ветвистых колоний мшанок, члеников и фрагментов стеблей морских лилий (энкриниты) и реже биокласт створок брахиопод. В песчаниках органические остатки редки, на границе с алевролитами иногда встречаются брахиоподы.

В разрезе распадка Каньонный обнажены отложения флишоидной



пачки: частое, почти миллиметровое, переслаивание алевролитов, тонкозернистых песчаников, известняков. Последние в линзах содержат биокласт мшанок и морских лилий, редки остатки головоногих моллюсков, одиночных кораллов и плоских следов жизнедеятельности *Rhynchocorallium* (рис. 65). Текстура пачки тонкая горизонтальная, волнистая со следами микроразмывов. Возраст арголейской свиты определен как переходный между девонским и каменноугольным периодами. Отложения относятся к так называемым слоям Этрень.

Ниже Каньонного распадка отмечается резкое изменение рельефа: исчезают скалы и крутые каньонообразные распадки, в рельефе господствуют балки и широкие распадки, разделенные уплощенными водоразделами. На расстоянии 1,5 км обнажаются песчаники с редкими маломощными слоями алевролитов ирамской свиты. Песчаники (до 2–5 м) преобладают в разрезе, алевролиты (0,20–0,50 м) маломощные, на границе песчаников и алевролитов часты знаки ряби (ячеистая, параллельная и др.). К знакам ряби приурочены объемные следы жизнедеятельности, состав которых не имеет аналогов ни в регионе, ни в России: *Gordia*, *Helminthopsis*, *Diplichnites*, *Lumbricaria*, *Eophyton*, *Rouaultia*, *Taphrelminthopsis*, *Teichichnus*, *Planolites* и др.

В разрезе присутствуют два метровых слоя хлидолитов с биокластом мшанок, морских лилий, среди которых определены единичные брахиоподы *Hemiplethorhynchus* и лепешковидные образования, напоминающие строматопорат (?).

Отложения ирамской свиты датируются ранним карбоном (турне-визейский века).

Арголейский разрез выделен в качестве возможного геологического заповедника (Барабашева, 2006), так как представлен единственными в регионе хорошо обнаженными и охарактеризованными органическими остатками отложениями слоев Этрень, переходных между девоном и карбоном. Уникальными являются находки калиптр трубчатых кораллов, известняков-энкринитов и следов жизнедеятельности, не имеющих аналогов в Забайкалье и России.

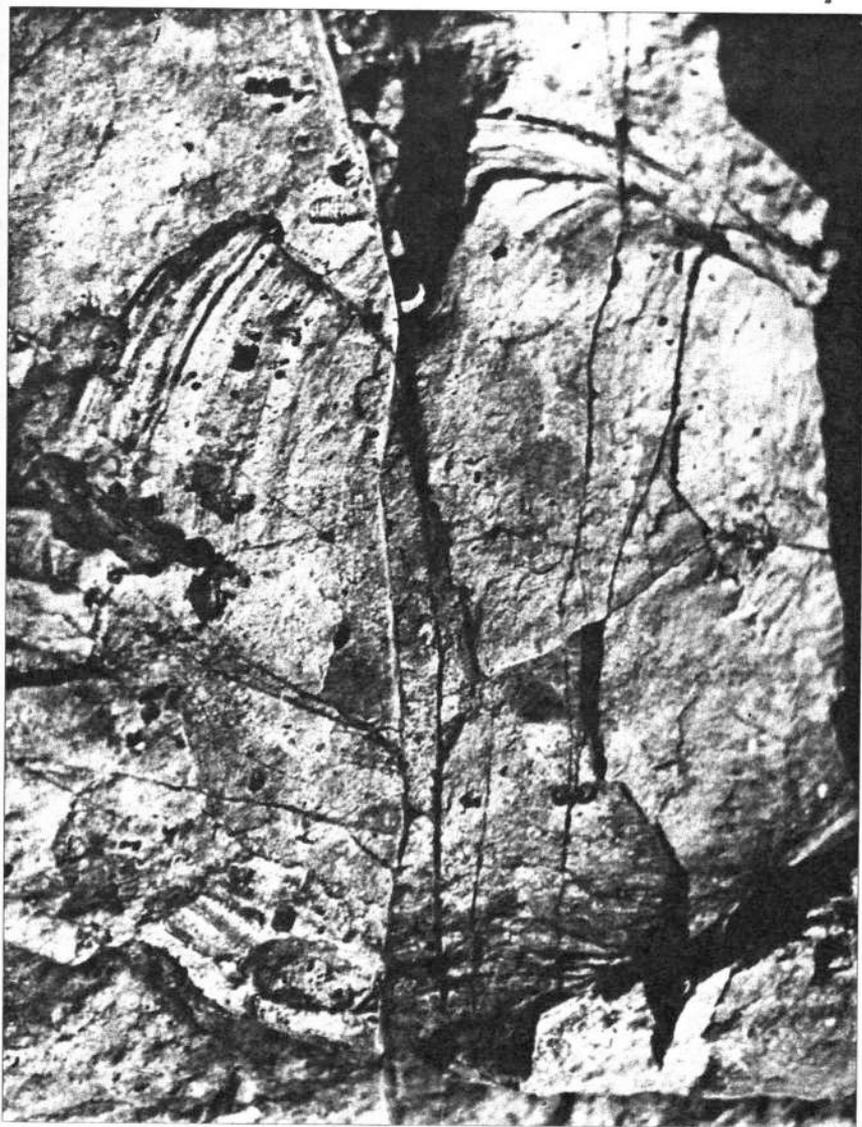


Рис. 65. Следы жизнедеятельности – ризокораллиум в алевролитах аргонейской свиты в обнажении Аргоней.  
Фото С.М. Синица



**Негеологические особенности.** Отвесные скалы довольно живописны, изобилуют узкие каньонообразные и, реже, широкие распадки. Изредка встречаются неглубокие пещерки. Широкие распадки зарастают ильмами, их склоны покрыты кустарниками даурского абрикоса, в подлеске — купены, молочай Палласа, лилии, ирисы, астрагалы, валериана, ревень, стареющий лук (мангир), пятилистник и др. В узких распадках редки травянистые цветковые растения. В долине реки Онон — массовые заросли ивы, более редки ольха, боярышник, смородина и др. В скалах обычны щитомордники, ящерицы, в ильмах и ивах встречаются стайки голубых сорок, впервые описанных Палласом. Вдоль скал в долине реки Онон отмечаются косы и старицы. На илах кос можно увидеть разнообразные следы жизнедеятельности современных животных, а в старицах — заросли калужницы с обилием галл на листьях.

## 3.16. Долина пади Боржигантай.

*В 20-ти километрах к северу — северо-востоку от местности с геологическими достопримечательностями предполагаемого геологического заповедника Арголей, на левом берегу реки Онон в нижней части пади Боржигантай находится одноименное село. В её верховьях выявлены уникальные геологические образования, аналогов которым нет в Забайкалье.*

### 3.16.1. Хан-Ула.

*На правом борту пади Боржигантай, в 10-ти километрах к западу от села Боржигантай расположена высота Хан-Ула, выделенная как геологический памятник (рис. 66).*

**Геологический аспект.** Высота Хан-Ула с отметкой 917,6 м над уровнем моря приурочена к Восточно-Агинской сигмоиде (надвиг). Сигмоида фиксируется мощными тектоническими брекчиями — олистостромами. Высота Хан-Ула приурочена к тектоническому блоку, сложенному сланцами, кварцитами, амфиболитами, мраморами, гранулитами



с голубым кварцем и с многочисленными жилами кварца и ожелезненных трещин. Возраст образований Хан-Улы – условно считается архейским.

**Негеологические особенности.** Южные, отчасти восточные и западные склоны горы покрыты степной растительностью. Вдоль старых канав редки кустарники, иван-чай и др. На северных склонах высоты произрастает смешанный лес (сосны, березки, лиственницы). Это уникальное явление в степной Агинской зоне.

Хан-Ула – священная гора буддистов, на вершине которой установлен субурган и другие культовые объекты.

### 3.16.2. Боржигантай.

*На левом борту пади Боржигантай, в 8–9-ти километрах к западу от села Боржигантай расположен разрез гигантских брекчий – олистостромов, выделяемый как геологический памятник Боржигантай.*

**Геологический аспект.** Разрез находится в тектоническом блоке и представлен глыбами до 5–10 м метаэффузивов, туфов, кварцевых порфиров, песчаников в алевритовом цементе. Олистостромы перекрываются толщей алевролитов с прослоями песчаников. В песчаниках (до 0,50 м) обнаружены пластовые захоронения сетчатых и ветвистых мшанок Fenestellidae, Polypora, створок брахиопод Orthida, Strophomenida, Chonetida, Productida и др., члеников стеблей морских лилий, моллюсков и одиночных кораллов – ругоз Rugosa. Найден единственный кустистый полипняк *Thamnopora alta*.

В глыбах алевролитов олистостромов редки членики стеблей морских лилий и плоские следы жизнедеятельности *Phycosiphon*.

По данным изучения кораллов возраст отложений определяется как средний девон.

**Негеологические особенности.** Территория памятника располагается в степной зоне и покрыта скудной степной растительностью, практически полностью уничтоженной выпасами скота. В долине пади – обилие ирисов.



В верховье пади Боржигантай располагается Боржигантайская родниковая воронка, являющаяся памятником природы.

Далее маршрут П.С. Палласа продолжается к долине реки Ага от села Боржигантай к селу Усть-Нарын (левый берег реки Ага) – 26 км; затем к селу Цаган-Ула – 10 км вдоль долины реки Ага; в конце – устье реки Хара-Шибирь, в бассейне которой выделен узел предполагаемых геологических памятников – Чиронское поле.

### 3.17. Чиронское поле.

Узел достопримечательных геологических объектов, предлагаемых для присвоения геологических памятников природы, – Чиронское поле – расположен на южных отрогах Могойтуйского хребта, в междуречье левых притоков реки Ага – ручья Хара-Шибирь – Унгадый-Чирон (40 x 10 км).

**Геологический аспект.** Площадь сложена протерозойскими известняками, терригенными отложениями чиронской серии (карбон-пермь) и верхнего триаса (рис. 67).

На правом борту пади Хара-Шибирь, напротив села Хара-Шибирь установлены скальные выходы (высота до 10 м) известняков и доломитов с проблематическими стяжениями, напоминающими онколиты, и нечеткими желвачками цианобактерий. Площадь – около 1 x 3 километра. Отложения условно датируются поздним протерозоем (рифей?).

Большую часть территории Чиронского поля занимают отложения чиронской серии, расчлененной на тутхалтуйскую, хара-шибирскую, ша-загайтуйскую и жипхошинскую свиты.

Тутхалтуйская свита представлена песчаниками (1–2 до 10 м) и алевролитами (свыше 10 м) с прослоями брекчий (первые метры) на водоразделе падей Берея и Тутхалтуй. Редки прослои органогенных известняков (до 1–2 м), охарактеризованных остатками мшанок *Fabifenestella*, брахиопод *Neospirifer*, *Chonetes*, *Tomiopsis*, члениками



стеблей морских лилий и двустворок. Возраст отложений — ранний-средний карбон.

На левом берегу пади Агуин-Хатехим известен типичный разрез хара-шибирской свиты, состоящий из базальных конгломератов (до 40 м), песчаников (до 20 м) и алевролитов (до 1–10 м) с остатками мшанок *Nikiforovella*, *Spinofenestella*, *Sulcoretopora*, брахиопод *Orulganina*, *Zaissanina*, члеников стеблей морских лилий *Floricyclus* и плоских следов жизнедеятельности *Planolites*. Относительный возраст отложений — средний-поздний карбон.

На водоразделе падей Хара-Шибирь и Шазагайтуй в отложениях шазагайтуйской свиты, представленных циклическим переслаиванием пород (конгломерат-песчаник-алевролит, мощности циклитов от 10 до 70 м). В алевролитах найдены многочисленные обломки колоний мшанок *Fenestella*, створки брахиопод *Rotaia*, *Jakutoproductus*, членики стеблей морских лилий *Poteriocrinites*. Возраст отложений — средний-поздний карбон.

На водоразделе падей Берея и Жипхоши южнее высоты Харамидон залегают отложения жипхошинской свиты, состоящей из песчаников (до 1 м) и алевролитов (до 2–5 м) с прослоями конгломератов (1–3 м). В алевролитах встречены конкреции, в ядрах которых присутствуют остатки мшанок *Fenestella*, *Polypora*, брахиоподы *Anidanthus* и моллюски *Aviculopecten*. Возраст отложений — ранняя пермь.

Пермские отложения (песчаники и алевролиты) установлены также по пади Зун-Шивея выше села Зугалай и охарактеризованы в низах разреза остатками моллюсков *Cypricardinia*, *Paleoneilo*, *Polidevcia*, *Mourlonia*, брахиопод *Imbrexia*, члениками стеблей морских лилий *Platicrinites*, следами илоедов *Phycosiphon*.

В верхах разреза преобладают алевролиты с миллиметровыми слоями кремнистых пород. В алевролитах этих частей разреза найдены фрагменты призматического слоя крупных раковин *Kolybia*, плоские следы илоедов *Phycosiphon*, *Scalarituba*, мелкие двустворки *Edmondia*, членики стеблей морских лилий. В кремнистых слоях найдены мелкие



кремнистые трубки розанитесов *Rozanites* и простейшие радиолярии *Spermellaria*.

В верховьях падей Хара-Шибирь, Беряя и других на отложениях чиронской серии залегают терригенные отложения верхнего триаса, охарактеризованные многочисленными остатками двустворок *Monotis*.

Таким образом, Чиронское поле слагают отложения 6-ти морей: рифейского, ранне-, средне- и позднекаменноугольного, пермского и поздне-триасового.

**Негеологические особенности.** Территория узла располагается в лесной и степной зонах. Лесная зона занимает верховья падей и представлена в основном хвойным лесом, сменяющимся к степной зоне смешанным и перелесками. Степная зона начинается со середины падей и тянется до долины реки Ага. Степная растительность скудная, уничтожена выпасами скота.

## 3.18. Бассейн рек Онон – Кыра.

### 3.18.1. Общая часть.

*Выше по течению Онона сам П.С. Паллас не ходил. Он вернулся после Хара-Шибири в Селенгинск. 12 июня 1772 года, не доезжая Читинска, он ночевал в Кручининской станице, затем, минуя его, проехал через Домну (Догну) вверх по пади Домна-Ключи и, поднявшись на Яблоновый хребет, лошадей сменил в Шакше.*

Особо интересовал Палласа Онон, так как даже относительно недолгое пребывание в его долине показало необыкновенное изобилие фауны, флоры и камней-самоцветов.

Весьма интересны его сведения о моллюсках-жемчужницах, в изобилии водившихся в XVIII веке в водах Онона. На странице 285 читаем: «В Ононе и въ другихъ речкахъ въ неё впадающихъ находятся жемчужные раковины особливой величины... Болотныхъ ракушекъ по озерамъ вдоль Ононю и другимъ впадинамъ находятъ чрезвычайной величины и крепости. Я получилъ одну раковину съ озера Шаранаю, внизъ по Ононю,



которая хорошие поларшина была длиною и две или три линии толщиною. Раковина въ полторы пядени тамъ уже и не в редкость, а находят таковые и по Аргуну». На рис. 68 и 69 показаны жемчужница и извлеченный из нее черный жемчуг.

Вверх по Онону с целью достижения вершин Сохондинского горного массива отряд вел студент, впоследствии академик Петербургской академии наук Никита Соколов, способности и знания которого Паллас высоко ценил и «... о рачении которого ... ни мало не сомневался» (Паллас, 1788, с. 323).

Сам Паллас этот подвиг по состоянию здоровья, как он признавался на этой же странице, совершить уже не мог.

После маршрута в долине Аргуни путь Соколова пройдет вдоль Российско-Монгольской границы до Дурулгуя, далее до Тохтора, пройдет по реке Учирка, затем мимо Акшинской крепости вблизи левого притока Онона – речки Карауссун («Черная вода» – *авт.*). Отряд переправится через Онон и выйдет по его левому берегу к Нижне-Ульхунскому караулу, находившемуся в 25-ти верстах от Акшинской крепости. Затем по дороге вдоль левого берега Онона достигнет реки Курулга, выйдет на Мангут, Тарбальджей, Верхний Ульхун и на реку Кыра. Никита Соколов побывает на Былыринских горячих источниках, совершит восхождение на Сохондинский голец, пересечет долину реки Менза, по Катанце выйдет на реку Чикой и через Жиндо, Урлук, Кудару к Селенгинску, где соединится со студентом Быковым, собиравшим травы в долинах Джиды, Селенги и Хилка, и даст описание всего пройденного им уникального пути. Он встретится с Палласом только в Красноярске.

По сути дела, Никита Соколов совершил величайший подвиг, пройдя гигантское расстояние – почти в три тысячи километров, собрал уникальный фактический материал, который обрабатывал несколько лет. Впоследствии он был избран академиком Петербургской Академии наук.

Путь отряда, как уже отмечено, пролегал в долине Онона, затем в бассейне реки Кыра, одного из крупнейших его притоков. Долины этих рек обрамлены живописными горно-таежными и лесостепными ланд-



шафтами и изобилуют продуктами юрского и мелового вулканизма. Повсеместно в поймах, на террасах и гористых склонах долин Онона, Кыры и их притоков наблюдаются вулканические горные породы и продукты их разрушения. Здесь обилие плиточных могил и стоянок человека каменного века, использовавшего халцедон, кремь и яшмы для изготовления орудий охоты и труда.

В горах Сохондинского заповедника до сих пор сохранилось изобилие фауны и флоры, описанной Соколовым.

Мы остановимся лишь на нескольких замечательных объектах, где развиты продукты деятельности вулканизма.

### **3.18.2. Джаргалантуйское проявление элювиально-делювиальных россыпей агата и халцедона.**

**Геологический аспект.** В левобережье долины реки Онон в полях распространенности юрских эффузивов джаргалантуйской и бырцинской свит, в полосе междуречья Джаргалантуя и Анкаикты в пределах северо-западного борта долины реки Онон, в 8-ми км к северо-западу от села Нарасун находится Джаргалантуйское проявление декоративных агатов и халцедонов (рис. 70).

На Джаргалантуйском проявлении элювиально-делювиальные (на водоразделах и склонах) и коллювиально-пролювиальные (на пашнях) россыпи агата и халцедона распространены, в общей сложности, в полосе развития верхнеюрских базальтов, возможно, бырцинской свиты, северо-восточного простирания ( $50-55^\circ$ ), длиной около 5,5 км и шириной 0,6–0,8 километра. Агат и халцедон представлены миндалинами и их фрагментами величиною 0,5–10 см, чаще – 3–7 см по длинной оси. Цвет серый, голубовато-серый, голубой, белый. Распределение окраски – концентрически-зональное, полосчатое (ониксы). В миндалинах присутствуют жеоды кристаллов кварца (раухтопаз, горный хрусталь, аметист) размером до 1 см по оси **c**.

**Негеологический аспект.** Территория проявления представляет собою всхолмленную степь с типичной фауной и флорой.



### 3.18.3. Проявление Три Осины.

Проявление зеленых и бордово-красных ювелирно-поделочных цветных халцедонов и кремней **Три Осины** находится в 0,4 километра к северо-востоку от села Мордой.

**Геологический аспект.** Проявление приурочено к пласту миндалекаменных лав андезито-дацитового состава. Крупные (до 50 см в длину) литофизы, миндалины, причудливой формы стяжения и лепешковидные линзы, полупрозрачные либо просвечивающие по краям, различных тонов светло-зеленого и бордово-красного халцедона и кремня образуют зону их скопления, субсогласную с элементами залегания лавы. Зона, обогащенная этими образованиями, имеет мощность до 20 м и прослежена по простиранию на протяжении около 400 метров (рис. 71) (Юргенсон, 2001).

### 3.18.4. Мордойское проявление.

Находится вблизи села Мордой, на северо-восточном склоне хребтика северо-восточного простирания (рис. 71). Выявлено одним из авторов в 1991 году (Юргенсон, 2001).

**Геологический аспект.** Приурочено к пласту миндалекаменных лав андезито-дацитового состава. В них развиты цветные прозрачные и полупрозрачные халцедоны и агаты в виде миндалин причудливых форм до 8–10 см в длину. Распиловка и полировка крупных литофиз и мелких миндалин показала, что среди них встречаются светло-серые, салатно-зеленые, яблочно-зеленые различных оттенков тонкополосчатые полупалы-халцедоны, пейзажные халцедоны. Внешняя их оболочка нередко имеет бледно-сиреневые и фиолетовые оттенки за счет примеси тончайших пластин гидрогематита, затем следует линейно-полосчатая ониксовая яблочно-зеленая часть, создающая картину волнующегося моря, а верхняя половина палево-серого халцедона с черными пятнами, напоминающими гроззовые облака с проблеском солнца (эллипсоидные выделения гидроокислов марганца), завершает морской пейзаж в бурю (рис. 72).

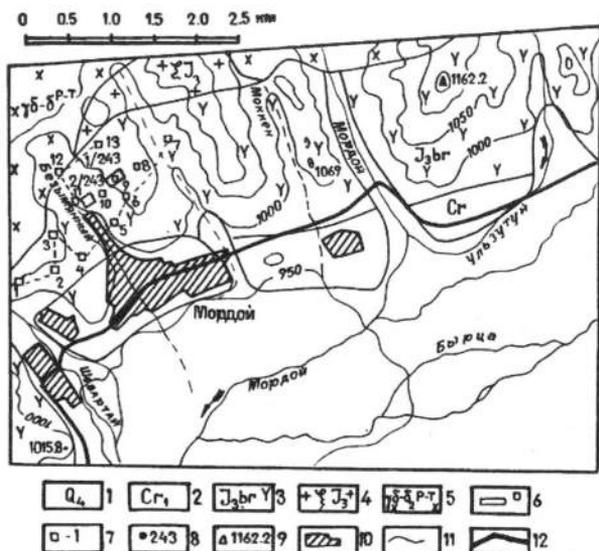


Рис. 71. Геологическая карта и план опробования района проявления Три Осины (составлены с использованием геологической основы В.П. Краснова и др., 1965 г.)  
По: (Юргенсон, 2001)

- 1 — современные отложения; 2 — нижнемеловые аргиллиты, алевролиты, песчаники, бурые угли;  
3 — бырицкая свита — андезито-базальты, андезито-дациты; 4 — юрские гранитоиды; 5 — гранодиориты пермо-триасового возраста; 6 — границы участков проявления; 7 — точка наблюдения маршрута и ее номер;  
8 — место отбора пробы и ее номер; 9 — отметка высот; 10 — населенные пункты;  
11 — геологические границы; 12 — автодорога.

Часть миндалин нацело сложена причудливо сочетающимися различных оттенков зеленого, лилово-сиреневого, бурого и черного пятнами и струями. Встречаются полосчатые образцы, сложенные полосами бледно-зеленого и различной интенсивности сиреневого, фиолетового и бордового цветов. Среди цветных прозрачных халцедонов встречаются бледно-сиреневые, кирпично-красные, красно-оранжевые. Сочетания их создают неповторимые по рисунку образцы.

Наиболее существенными дефектами камня, особенно его зеленых разновидностей, являются трещиноватость и отслаивание по напластованию, что снижает выход сортового материала и не обеспечивает воз-



возможности получения крупных кабошонов. Тем не менее, высокие декоративные и художественные особенности рисунка, его неповторимость позволяют надеяться на перспективность проявления. Длина зон развития литофиз и агата – 200 м, ширина – 40 метров.

Требуется присвоение статуса геологического памятника природы краевого значения (Юргенсон, 2001).

### **3.18.5. Шевартайское проявление миндалекаменных базальтоидов.**

*Находится на северо-западной окраине села Шевартай (см. рис. 71). Отмечалось в отчетах ГСР масштаба 1:200 000 (Старченко и др., 1961) и ГСР масштаба 1:50 000 (Березин, 1982).*

**Геологический аспект.** Делювильно-аллювиальные россыпи в полях развития миндалекаменных базальтоидов содержат миндалины и обломки халцедона и яшмовидных пород. Встречаются жеоды с аметистовидным кварцем размером 20–30 сантиметров. Халцедон пятнистой окраски, цвета – желто-зеленые, пурпурные; встречаются моховой агат, сердолик, празем, полуопалы, обломки пестроцветных яшм. Размеры миндалин – до 20 сантиметров. Декоративные качества и технологические характеристики сырья хорошие. В коренном залегании яшмы нами прослежены в юго-западном направлении от села Шевартай с перерывами до пади Зун-Хатун.

### **3.18.6. Шивычинское проявление цветных халцедонов и агатов.**

*Проявление находится в бассейне реки Кыра (рис. 73).*

**Геологический аспект.** В 1965 году партия ЦРЭ № 117 Всесоюзного треста «Цветные камни» под руководством М.А. Апенко проводила ревизионные работы на ограночные и поделочные камни в пределах так называемого Кыринского участка. Сведения об обогащенности скоплениями опаловых и халцедоновидных желваков устья ручья Дальние Шивычи приведены В.В. Старченко и В.П. Красновым (Старченко, Краснов, 1965).

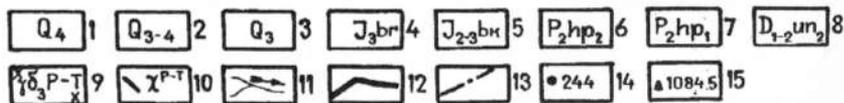
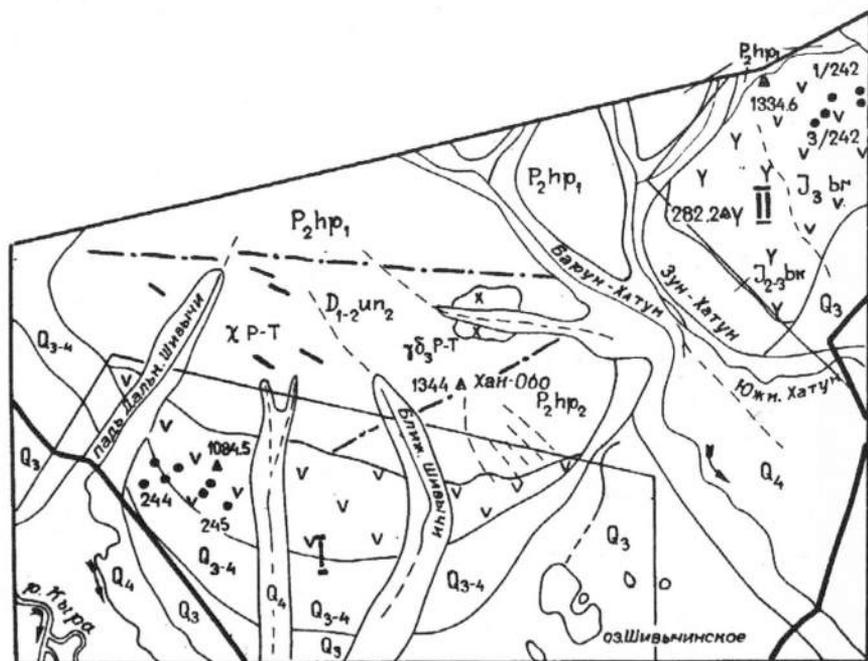


Рис. 73. Геологическое строение площади Шивычинского (II) и Шевартайского (III) проявлений. Составлен с использованием геологической основы В.В. Старченко и В.П. Краснова (1965 г.) По: (Юргенсон, 2001)

- 1–3 – четвертичные отложения, отделы: 1 – современный; 2 – верхний и современный нерасчлененные; 3 – верхний; юрские отложения; 4 – бырчинская свита, андезитовые порфиры, андезито-базальты, андезито-дациты; 5 – бухунская свита, терригенно-вулканогенные отложения; пермские отложения, халчерангинская свита; 6 – алевролиты, глинистые сланцы; 7 – грауваки, туфопесчаники; девонские отложения; 8 – ундургинская свита, филлиты, песчаники, метаэффузивы; 9 – гранодориты пермо-триасового возраста; 10 – лампрофиры; 11 – водотоки; 12 – автодорога; 13 – тектонические границы; 14 – проба и ее номер; 15 – отметка высоты



Нами (Юргенсон, 1991) проведено исследование в пределах развития базальтов бырцинской свиты и прилегающих к ним террас левого бережья долины реки Кыра и установлено широкое развитие агата и цветного халцедона высокого качества. Проявлению дано название Шивычинское – по территории между паадьми Дальние Шивычи и Ближние Шивычи (рис. 73). В непосредственной близости от подножия северного склона долины реки Кыра, сложенного верхнеюрскими андезибазальтами и андезитами, залегающими на песчанико-сланцевых толщах ундургинской и хапчерангинской свит, обнаружены элювиально-делювиальные, делювиально-пролювиальные и пролювиально-коллювиальные россыпи агата и цветного халцедона. Россыпи распространены как на выветрелой поверхности андезитовых и андезибазальтовых лав, так и в налегающих на них четвертичных отложениях (Q<sub>3</sub>).

В правом борту пади Дальние Шивычи прослежена зона агатоносности. Размеры отпрепарированных миндалин агата 0,5–10 см, преимущественно уплощенные, частью – ониксовые, серые, голубовато-серые. Обнаружен один обломок прозрачного зеленого опала 15 мм в длину. Здесь отмечаются лиловые опаловидные халцедоны, аналогичные описанным на проявлении Три Осины. Агаты имеют голубую, серо-голубую, серо-коричневую окраску, слабо трещиноваты, до 20 процентов лишены трещин, многие из них – аналоги всемирно известных тиманских. Толщина полос – 0,3–1,0 мм, во многих – трех-четырёхслойное строение с внешней каймой агата (до 4–5,5 мм), которая сменяется агрегатами секреторного роста хрусталя (3–10 мм), внутри вновь слой агата (3–5 мм), ядро в котором (диаметр 10–20 мм) слагается линейно-полосчатым ониксом. Отмечаются серые агаты с концентрически-зональной внешней агатовой зоной (ширина 1–5 мм) и ониксовой – серой же – внутренней (длина – до 3 см, ширина – до 1,5 см). Встречаются тонально-переливчатые концентрически-зональные агаты, в которых зональность проявляется и переливается при поворотах камня. Такие агаты содержат причудливой формы включения метасоматически измененного андезибазальта, окруженного сиреневой каймой халцедона. При этом



возникают рисунки мохового агата со снежными сугробами, освещенными сиреневым светом зимнего заходящего солнца.

Особый интерес своими декоративными качествами вызывают цветные халцедоны. Размеры – от 1–3 до 15 см, обычно 5–10 сантиметров. Формы их, обусловленные многочисленными различным образом сопряженными слоистыми почками халцедона желтого, красного, бурого, сиреневого, белого, различны. Сечения характеризуются причудливым рисунком. Каждый из желваков цветного халцедона индивидуален и неповторим и обладает высокими эстетико-декоративными качествами (рис. 74–75). Наиболее типичный рисунок: внешняя оболочка – сердоликовая, внутренняя – аметистовидный халцедон или агат. Эти цветные халцедоны могут быть использованы для изготовления традиционных ламаистских табакерок, широко известных в Монголии и Китае, где они производились кустарно по специальной технологии на протяжении столетий. В поле развития цветного халцедона П.В. Морозом в 2010 году найден подъемный материал со следами обработки древними людьми.

### **3.18.7. Междуречье Кыры, Агуцы и Нижнего Джермалтая.**

*По пути на Алтан Никита Соколов шел вдоль долины реки Кыра, пересек её, вышел на реку Агуца и далее на Агуцакан (Агуца-Кин – по Соколову. – Паллас, 1778, с. 608), соединяющийся с Алтаном, впадающим в Агуцу. «... В 8 верстах от Алтанского караулу (вероятно, от современного села Алтан. – авт.) находят и халцедоновые и сердоликовые камешки» (Паллас, 1778, с. 608). Таким образом, выходы агатоносных россыпей находятся в бассейнах этих речек, где выходят эффузивы среднего состава.*

**Геологический аспект.** Анализ геологической ситуации (Старченко, Краснов, 1965), а также указания авторов этой работы на то, что «... в разных участках развития покровов верхнеюрских эффузивов наблюдались халцедоновидные и опаловые желваки», определили необходи-



мость проведения полевых работ с целью поисков промышленной агатово-халцедоновой минерализации, связанной с миндалекаменными эффузивами бырцинской и джаргалантуйской свит. Кроме того, указания цитируемых авторов на наличие оливиновых базальтов явились основанием для оценки их как возможных источников россыпей оливина. В связи с этим нами (Юргенсон, 1991) проведено исследование агатонности территории указанного в заголовке междуречья. Н. Соколов указал на наличие здесь трепела, который, скорее всего, является туфопесчанником, обнажающегося в долине Агуцы. Он пишет: «... В высунувшемся (вероятно, обнажении – авт.) против самой долины ручья достают белой в брусках и плитках трепель, которой довольно крепко, однако не из самых чистых; он лежит в горизонтальном на поларшина толщиной слою промеж сераго дикаго камня» (там же).

**Негеологические особенности** заключаются в сохранившихся великолепных, почти не тронутых современной хозяйственной деятельностью, горно-таежных ландшафтах, с участками болотистых и лесостепных мест с охотничьими и сенокосными угодьями.

### 3.18.8. Переднеалтано-Хотогорская группа проявлений.

*Находится в левобережьи реки Передний Алтан, на водоразделах и верхних частях склонов сопок.*

**Геологический аспект.** Эта группа включает Передне-Алтанское и Хотогорское проявления агата. В левобережьи реки Передний Алтан на водоразделах и верхних частях склонов сопок обнажаются афанитовые либо порфиоровые базальты с вкрапленниками плагиоклаза и оливина, представляющие собою жерловую фацию. Ниже по склонам обнажаются пузырчатые и миндалекаменные базальты, в продуктах разрушения которых (элювиально-делювиальных отложениях) присутствуют мелкие миндалины агата, тонкополосчатого оникса. Ширина полосы 100–200 м при общей протяженности до 4-х километров. Размеры миндалин (агаты и ониксы) 1–10 см, чаще 2–6 сантиметров. Цвет серый различных оттенков.



**Негеологические достопримечательности** заключаются в том, что здесь сохранились живописные скальные выходы оливиновых базальтов с извилистыми трубами газовых потоков, следов мофет и, возможно, фумарол, функционировавших в ходе вулканической деятельности. Сохранился типичный горно-таежный ландшафт. Отсюда в ясную погоду, как писал Соколов, видны снеговые горы. Паллас чрезвычайно высоко оценил поход Соколова на Сохондо. На странице 609 он определил: «В сей стране находится одна гора славнейшая и высочайшая изо всех Даурских горъ, которую русские Чокондою или лучше по Тунгуски Сохондо называют; от вершины до Алтанского караулу щитают 40 верст. Сделанная от 31 июля до 3 числа Августа на сию высочайшую и снегами покрытую гору студентом поездка, во всяком случае, есть наидостопамятнейшая, и по тому заслуживает, чтоб здесь дать об ней обстоятельнейшее известие». Мы не будем давать здесь достаточно полное описание маршрута Никиты Соколова, так как этому уникальному событию и деянию его необходимо посвятить специальную работу. Отметим, что следование тропюю, примерно совпадающей с путем восхождения Соколова, воспроизведено в фильме «Тропюю Палласа», который будет показан участникам всероссийского симпозиума «П.С. Паллас и его роль в познании России».

### **3.18.9. Шумундинское проявление.**

*Это проявление зафиксировано в окрестностях села Шумунда, где непосредственно по дороге к нему и в самом селении обильно распространены халцедоны и яшмы во множестве.*

**Геологический аспект.** В поле развития покрова верхнеюрских андезибазальтов и андезидацитов, перекрывающих терригенные образования ундургинской свиты и пермо-триасовые гранодиориты, широко развиты россыпи халцедонов и яшм. Покров представляет собою фрагмент реликтов полосы стратовулканов, развитых в прибортовых частях Алтано-Кыринской депрессионной зоны. Ширина агатоносной полосы около 800 м, ширина обогащенных агатом полос внутри нее – 50–100 метров.



Агаты связаны преимущественно с андезибазальтами с андезидацитами. Наряду с агатами здесь широко распространены цветные кремни и халцедоны в виде литофиз или линзовидных четковидных жил. Простирание зон окремнения субмеридиональное, видимая мощность – до 1-го метра. Длина литофиз и их сростков – 3–15 сантиметров. Содержание миндалин агата и их фрагментов в элювиально-делювиальных отложениях – 3–6 штук на 1 м<sup>2</sup>. Размеры 0,6–6,0 сантиметров. Окраска серая, голубовато-серая, дымчато-серая, редко – коричневая. Размеры отдельных отпрепарированных миндалин – кремней достигают 10-ти сантиметров. Часть кремней представляет собою полуопалы, переходы к халцедонам. Цвет – зеленовато-серый, коричневый, красно-коричневый, кремовый.

### **3.18.10. Верхне-Кучигэрское проявление.**

*Далее от Шумунды по юго-восточному склону реки Кучигэр, одному из истоков Алтана, сливающегося с ним на юго-западной окраине Шумунды, путь лежит в направлении к реке Букукун, центральной усадьбе Сохондинского биосферного заповедника. Он на протяжении около 6-ти километров также усеян россыпями и коренными выходами халцедонов.*

**Геологический аспект.** В юго-западном замыкании Алтано-Кыринской депрессионной зоны в полях развития покровов миндалекаменных верхнеюрских андезибазальтов, представляющих собою реликты региональной полосы развития верхнеюрских стратовулканов, находится Верхне-Кучигэрское поле агатов. Площадь выходов реликтов до 4 x 6 километров. Агатовая минерализация локализована в зонах гидротермальной проработки северо-западного простирания в миндалекаменных эффузивах. Она обусловлена заполнением газовых пузырей и коротких трещин гелем кремнезема, поступавшим из глубинных магматических очагов. Элювиальные остаточные россыпи располагаются в структурном элювии и почвенном слое, элювиально-делювиальные – на пологом склоне долины реки Кучигэр. Ширина россыпей 100–200 м при длине 200–400 метров. Наиболее богатые участки имеют форму полос северо-западно-



го простираения. Величина миндалин варьирует от 2 до 8 см в длину, имея преимущественно форму эллипсоида. Окраска — белая, серая, дымчатосерая, редко — розово-серая и желтая. Широко развиты ониксовые разности. Цветные кремни имеют желто-зеленую, красно-бурую, темно-розовую окраску. По качеству сырья, обогащенности им элювиально-делювиальных отложений оно является лучшим в рассматриваемом районе.

По аналогии с описанными полями развития базальтов можно ожидать агатовое сырье в междуречьи Букукуна и Нижнего Джермалтая, в бассейне верхнего течения ручья Ларион, правого притока реки Передний Алтан, а также в долине реки Кыра к северу от села Хара-Худжар, в нижнем течении реки Талача, правого притока реки Былыра в районе села Кулинда, а также в междуречьи Агуцакана и Курейкана, северо-западнее села Алтан.

Суммарная площадь наиболее перспективных на агат полей развития миндалекаменных эффузивов и продуктов их разрушения составляет около 20 км<sup>2</sup>.

**Негеологические особенности.** В отличие от других территорий развития эффузивов с агатами долина Кучигэра весьма живописна. Здесь сохранены первозданные таежные ландшафты, богатые редкими видами растений. Лишь в последнее десятилетие в связи с бушевавшими местами пожарами девственная природа оказалась нарушенной и с трудом залечивает раны.



## **Глава 4. Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция**

### **4.1. Общие положения.**

Все описанные проявления агата и халцедона, частичные фрагменты упоминаний о которых наблюдаем по всей книге П.С. Палласа (1788), в настоящее время нанесены на геологические карты и систематизированы. В результате на этой огромной территории выделилась Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция, основы описания которой даны в работе Палласа. Все сведения о распространенности агата и халцедона сведены на рис. 76.

Геологической предпосылкой наличия агат-халцедонового и сопутствующего ему (яшмы, цветные кремни, аметист и аметистовидный кварц) камнесамоцветного сырья на территории региона является широкое развитие мезозойского вулканизма, проявляющегося в виде трещинных палеовулканов, локализованных в прибортовых частях депрессионных зон мезозойского возраста. В современном рельефе полосы вулканогенных образований вытянуты с юго-запада на северо-восток и обрамляют долины крупных рек. С продуктами разрушения вулканогенных образований связаны остаточные проявления агат-халцедонового и

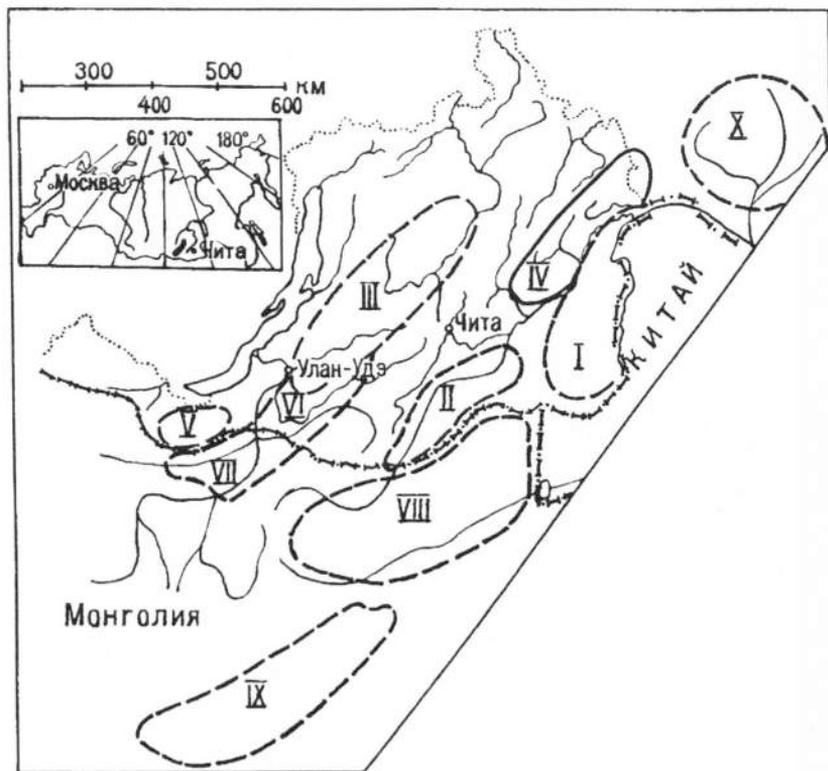


Рис. 76. Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция. По: (Юргенсон, 2001)

Зоны: I – Приаргунская; II – Приононская; III – Удино-Витимская; IV – Пришилпкинская; V – Джидинская; VI – Хилокско-Чикойская; VII – Селенгинская; VIII – Улза-Гол-Керуленская; IX – Гобийская; X – Зейская. Контурсы зон показаны пунктирной линией.

сопутствующего им сырья в виде элювиально-делювиальных, реже коллювиальных россыпей, а в связи с деятельностью речной сети – переложенные аллювиально-террасовые и аллювиально-косовые месторождения.

Анализ распределения в пространстве проявлений агат-халцедоно-



вого сырья и верхнемезозойских палеовулканов свидетельствует о продолжении их в пределах тех же линейных структур в Монголию. Поэтому и была выделена Забайкальско-Монгольская агатоносная провинция, в которой в пределах Забайкальской ее части выделяются зоны, имеющие естественные географические границы: Приаргунская, Приононская, Удино-Витимская, Хилокско-Чикойская, Джидинская. Агаты всех этих зон впервые были зафиксированы экспедициями Палласа, Гмелина, Георги, Мессершмидта. Исключение составляют лишь Пришилкинская и Зейская.

Агаты Монголии, особенно её гобийской зоны, красочно описаны в книге Ю.О. Липовского и Э.Ф. Серезниковой (1991).

Во всех указанных зонах наряду с агатом в той или иной мере развиты проявления яшм, цветных кремней, аметистовидного кварца. Они образуют скопления как в коренных породах, так и в продуктах их разрушения.

## 4.2. Приаргунская агатоносная зона.

Основы познания этой зоны заложил ещё Георги. Но внимательно и обстоятельно она осмотрена и описана Никитой Соколовым. Она занимает левобережье реки Аргунь и бассейн реки Газимур, где развиты вулканы шадоронской серии, годымбойской и устькарской свит. Продуктивными на агат-халцедоновое сырье являются раннемеловые миндалекаменные базальты, андезиты и андезибазальты годымбойской, аргунской и устькарской свит. В этой зоне локализованы известные перспективные Нагаданское, Агатовая Сопка, Кличкинское, Урово-Мотгорское, Корабль, Улановское, Буровское I–III, Зарголское, Мулина Гора и другие проявления. К этой зоне относятся Начировское, Дуроевское, Горбуновское, Уртуйское, Булдургуйское, Макаровское проявления яшм.

В пределах **Даурско-Билютуйского поля**, ограниченного хребтом Шиварды-Урды с запада и падью Шарасун, находится Билютуйское



проявление, связанное с миндалекаменными трахиандезито-дацитами шадоронской серии, представленное желтыми, красными, оранжевыми (сердоликовыми) агатами; элювиально-делювиальные россыпи распространены в районе станции Даурия. Особенностью билютуйских агатов является специфическое распределение окраски: внешний слой представлен сардониксом, следующий – серым агатом, внутренний – красным сердоликом. Величина миндалин варьирует от 1 до 6 см, редко более. Выход кондиционного камня, который собирался любителями с пашен, довольно высок. Специального изучения проявления не проводилось.

К северо-восточному краю Урулюнгуевской депрессии относится известное проявление **Мулина Гора**, где в пузырьчатых базальтах находятся агаты, миндалины которого достигают в диаметре 30 см и более. В миндалинах, как указывалось выше, находятся крупнокристаллические жеоды аметиста (рис. 77). На площади распространения покровов миндалекаменных базальтов протяженностью около 1,5 км и шириной до 400 м встречаются участки элювиально-делювиальных россыпей агат-халцедоновых миндалин с размерами площадки от 5 x 20 до 30 x 60 метров. Содержание миндалин находится в пределах 0,2–0,5 кг на 1 м<sup>2</sup>. Миндалины имеют размеры 1–25 см, но чаще – 3–5 сантиметров. Окраска – мышино-серая, голубовато-серая. Рисунок хорошо выражен. Обладают высокими художественно-декоративными свойствами. Прогнозные ресурсы категории Р<sub>3</sub> составляют 180 т агата-сырца.

На самом юге Приаргунья выделяется ряд полей развития агатов. Наиболее интересно с точки зрения наличия высококачественного сырья **Нагаданское проявление** голубых и синих халцедонов, находящееся в 7-ми км от города Забайкальск. Оно локализовано в зоне выветривания верхнеюрско-нижнемеловых миндалекаменных андезитов, андезито-базальтов, кислых эффузивов и базальтов и представлено аллювиальными, делювиальными, террасовыми, алювиальными и склоновыми отложениями. На площади 4,8 x 2,0 км развиты наиболее богатые участки.



Содержание агата от 3–5 до 30–40 миндалин и их фрагментов на 1 м<sup>2</sup>. Размеры варьируют от 1–1,5 до 10–15 сантиметров. Основная масса – 3–6 сантиметров. Цвет агата серый, молочно-белый, бледно-желтый, серо-голубой, густо-голубой до синего. Выход голубых агатов (сапфирина) не более 1,5 процента. Основным недостатком камня заключается в его трещиноватости. Тем не менее, из всех проявлений голубых и синих агатов Забайкалья Нагаданское проявление является наиболее перспективным. Моноблоки сапфирина обычно не более 1,5–2,0 сантиметров. Сырье может быть использовано выборочно как ювелирно-поделочное, ювелирное и коллекционное. В случае выдачи лицензии на добычу сырья необходимо предусмотреть участок для выделения его в качестве геологического памятника природы.

### **4.3. Приононская агатоносная зона.**

Эта зона находится в границах бассейна реки Онон. Здесь развиты позднеюрские дациты, андезидациты и базальты джаргалантуйской, букуинской и бырцинской свит, а также нижнемеловые базальты и андезибазальты устькарской и даинской свит. С риолитами и риодацитами акуинской свиты связаны литофизы яшм и агатовидного халцедона. К рассматриваемой зоне относятся проявления цветного халцедона, агатов и декоративных яшм – Шивычинское, Шевартайское, Три Осины, множество проявлений в правобережьи реки Бырца, окрестностях озера Цаган-Нор, Торейских озер, проявления бассейна реки Хойто-Ага, Хороб-Забцарское и другие. Проявления агат-халцедоновой минерализации в этой зоне связаны с эффузивами различного состава джаргалантуйской, мангутской, бырцинской, акуинской (верхнее Приононье), устькарской, даинской, годымбойской (нижнее Приононье) свит.

В пределах Приононской зоны выделяется ряд площадей как в лево-, так и в правобережьи Онона. В левобережьи известны проявления в бассейне реки Хойто-Ага (Дунда-Агинское проявление, проявления Марьи-



но, Придорожное (рис. 78), реки Халанда (проявления Сусархайское, Халандинское), реки Курулга (проявление Джаргалантуйское), реки Бырца (проявления Три Осины, Бырцинское), реки Кыра (Шивычинская группа проявлений, Шумундинское, Верхне-Кучигэрское, Передне-Алтано-Хотгорская группа). В правобережьи известны Отхор-Могойтуйская площадь, Цаган-Норская, Торейская, Ара-Булакская, Дурбачинская, Средне-Борзинская площади.



## Заклучение

По маршруту П.С. Палласа, которым он прошел в 1772 году, нами в 1990–2007 годах выявлено 25 геологических объектов, которым в срочном порядке необходимо присваивать статус памятников. Эти геологические объекты обладают своеобразными эстетическими и научно-популярными особенностями и могли бы стать украшением любого туристического маршрута. По маршруту П.С. Палласа находятся как одиночные небольшие геологические объекты, так и геологические парки (Алханай и Адун-Челон), геологические заповедники (Арголей, Ножий) и узлы геологических памятников (Чиронское поле), значимость которых по геологическим критериям различная. Так, Адун-Челон, Арголей и Ножий являются геологическими объектами регионального уровня значимости и национального (федерального) статуса, для которых выделяется вторая категория охраны – режим без рекомендации для массового туризма. Они могут стать местом проведения геологических экскурсий или студенческих практик, при этом строго дозированных. Остальные геологические объекты имеют локальный уровень значимости и местный статус, им определена третья категория охраны – режим с рекомендацией для массового туризма. Это довольно живописные и ценные в просветительском отношении геологические объекты.



На территории, прилегающей к маршруту П.С. Палласа, развиты отложения с остатками обитателей протерозойских, палеозойских и мезозойских морей, а также позднемезозойских озер, горные породы, минеральные ассоциации и минералы, которые представляют собой уникальные невосстанавливаемые природные объекты, несущие информацию об естественной истории развития края. Существенное значение, как неотъемлемые составляющие окружающей среды, наряду с геологическими составляющими ландшафта, имеют особенности и формы рельефа, животный и растительный мир, все компоненты геосистем, развитых на территории Забайкалья.

Материалы, изложенные в книге П.С. Палласа, дают достаточно полное представление о состоянии геосистем Даурии примерно через сто лет после начала присоединения её к России и относительно интенсивного развития горного производства и всей обеспечивающей его инфраструктуры. Уникальность описаний Палласа заключается в том, что дает возможность сравнительного анализа изменений ландшафтов горнорудных территорий, произошедших в последующие 240 лет.

Благодаря отчетам таких выдающихся естествоиспытателей, как Паллас, Гмелин, Мессершмидт и других, современный исследователь имеет возможность сравнительного анализа изменения состояния геосистем вследствие деятельности человека. В определенной мере в части изменения состояния исторических горнорудных территорий это дано в работе «Геологические исследования и горнопромышленный комплекс Забайкалья» (1999). В дальнейшем подобные исследования должны быть продолжены в рамках интеграционных проектов по всестороннему изучению ландшафтов.

Примитивные, никак не регулируемые, рыночные отношения в сфере обращения коллекционного и ювелирно-подделочного минерального сырья за последние двадцать лет (1991–2011) привели к хищническому, варварскому уничтожению целого ряда замечательных геологических объектов.

Из Северо-Западного Забайкалья под видом бутового камня ежегод-



но вывозится в Китай более тысячи тонн благородного нефрита. Из лесостепных зон в Китай под тем же видом сотнями тонн вывозится агат-халцедоновое сырье, почти полностью выработаны находившиеся на дневной поверхности выходы розового кварца в Дульдургинском районе. Более двадцати лет идет несанкционированная добыча ювелирного камня на Шерловой Горе.

При этом навсегда теряется огромный пласт возможных знаний о строении и минеральном составе этих уникальных объектов, так как добыча производится старателями, безграмотными в отношении геологии, тайком, быстро и без ведения какой-либо геологической документации.

Для предотвращения этих действий необходима повседневная активная и превентивная природоохранная деятельность служб геологического контроля, и экологической полиции и прокуратуры. К сожалению, практика деятельности этих структур ориентирована лишь на реакцию на заявления или зарегистрированные факты хищения, а какие-либо рейды или иницилируемые ими проверки состояния недр запрещены. Такая пассивная практика деятельности этих структур лишь способствует интенсификации несанкционированной добычи коллекционного и ювелирно-поделочного камня и разрушению уникальных геологических объектов. Для изменения существующих правил и порядков необходимы законодательные инициативы и соответственное изменение законодательства.

Как известно из обращений к авторам следственных органов, систематически происходящие попытки вывоза за границу уже добытого камнесамоцветного сырья, в Забайкальском крае давно назрела необходимость создания геммологического центра для сертификации камнесамоцветного сырья с целью пресечения его вывоза за границу и в другие территории под видом бутового и других видов строительных камней.

Налицо резкое сокращение видового разнообразия в мире растений и животных, дергадация природных ландшафтов. Одной из причин этого явилось изъятие из недр и перемещение огромных масс минерального вещества, приведшего к образованию новых площадных гео-



химических аномалий. Появление последних привело к изменению биоценозов и перераспределению минерального вещества растительными сообществами.

Огромное влияние на видовое разнообразие млекопитающих и птиц оказала беспрецедентная интенсивность охоты с приходом в Забайкалье русских, использовавших огнестрельное оружие. Вследствие этого исчезли аргали, дикая лошадь, горные бараны архары, резко сократилась численность дзерена, многих степных и водоплавающих птиц. Эта тенденция сохраняется и в настоящее время.

***Охота, за исключением промысловой на пушного зверя, как атавизм и архаизм, как звериное свойство убивать ради удовольствия, должна быть полностью запрещена везде, кроме специальных резерватов.***

Огромный урон лесам и лесостепям нанесли пожары, провоцируемые безответственным поведением людей и отсутствием превентивных мер.

Обзор представленных в данном издании природных достопримечательностей, тем не менее, показал, что природа Забайкалья до сих пор сохранила прелесть и привлекательность. Она может и должна служить будущим поколениям как полигон для познания мира, удовлетворения и развития эстетических потребностей человека. Именно эти устремления отличали и будут отличать его от хищника.

## Литература

- Алханай – природные и духовные сокровища / М.Ц. Итигилова [и др.]. – Новосибирск, 2001. – 280 с.
- Балицкий В.С., Лисицына Е.Е. Синтетические аналоги и имитации природных драгоценных камней. – М.: Недра, 1961. – 158 с.
- Барабашева Е.Е. Арголей – первый геологический заповедник Восточного Забайкалья // Минералогия и геохимия ландшафта горнорудных территорий. Современное минералообразование. – Чита, 2006. – С. 69–72.
- ГАЧО, ф. 31.
- Григорьев Ив. Ф., Долманова Е.И. Геарксит (новый минерал алюмо-кальциевый фторид) // Труды Минералогического музея АН СССР. – 1951. – Вып. 3. – С. 93–96.
- Долманова Е.И., Нестерова Ю.С., Арапова Г.А. Бёдантит  $Pt$  – и  $Sn$ -содержащий из месторождения сопки Большой Шерловой Горы (Восточное Забайкалье) // Труды Минералогического музея АН СССР. – 1962. – Вып. 13. – С. 179–190.
- Долманова Е.И., Сендерова В.М., Янченко М.Т. Заварицит ( $BiOF$ ) – новый минерал из оксифторидов // Докл. АН СССР. – 1962. 146, № 3 – С. 680–682.
- Железняк И.И., Мальчикова И.Ю. Пещеры Хэзтэй. – Чита, 2005. – 104 с.
- Котляр Г.В., Попеко Л.И. Биостратиграфия, мшанки и брахиоподы верхнего палеозоя Забайкалья. – Чита: Заб. фил. Геогр. о-ва СССР, 1967. – 323 с.
- Кулибин. Описание кряжа Адун-Чеилона // Горный журнал. – 1929. Ч. 4. – С. 5–42.
- Липовский Ю.О., Сержникова Э.Ф. Самоцветное ожерелье Гоби. – Л.: Наука, Ленингр. отд.-ние, 1991. – 184 с.
- Научный туризм в национальном парке Алханай / С.М. Синица [и др.]. – Чита, 2003. – 142 с.
- Ненадкевич К.Е. Очерк исследований висмутовых руд Забайкалья. – Чита, 1922. – С. 9–18.
- Ножий – геологический памятник природы Центрального Забайкалья / С.М. Синица [и др.] / Геология и полезные ископаемые Читинской области. – Чита, 2000. – С. 242–250.
- Паллас П.С. Путешествие по разным провинциям Российского государства. Часть третья. Половина первая. 1772 и 1773 годов. Перевел Василий Зуев. – В СПб. при Императорской Академии наук, 1788. – 624 с.
- Попеко Л.И., Попеко В.А. Морфологические особенности Тасырхойского каменноугольного рифа (Восточное Забайкалье) / Стратиграфия и магматизм докембрия и палеозоя Забайкалья. – Чита: Забайк. фил. Геогр. о-ва СССР, 1972. – С. 28–33.

Раитина Н.И. Первые конодонты уртуйской свиты // Геология и полезные ископаемые Читинской области. – Чита, 2000. – С. 156–159.

Синица С.М. Адун-Челон – геологический памятник природы // Забайкалье – судьба провинции. – Чита, 1995. – С.103–107.

Синица С.М. Алханай – узел геологических памятников природы Забайкалья // Юбилейный сб. науч. работ проф. ЧитГУ. – Чита, 1999. – С. 150–157.

Синица С.М., Коростовский Р.А., Спиридонов А.В. Новое местонахождение позднемезозойских органических остатков в Забайкалье // Наш край: Ежегодник Забайк. отд. общественной рос. эколог. акад. – Чита, 2007. – Вып. 1. – С. 69–73.

Ферсман А.Е. Пегматиты. Т.1. Гранитные пегматиты. – М.–Л.: Изд-во АН СССР, 1940. – 712 с.

Ферсман А.Е. Драгоценные и цветные камни СССР // Избр. тр. – М.: Изд-во АН СССР, 1962. – Т. 7. – С. 3–534.

Юргенсон Г.А. Каменная радуга. – Иркутск: Вост.-Сиб. книжн. изд-во, 1980. – 112 с.

Юргенсон Г.А. Радуга в колеснице. – Иркутск: Вост.-Сиб. книжн. изд-во, 1990. – 304 с.

Юргенсон Г.А. Самоцветы Забайкалья. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1997. – 58 с.

Юргенсон Г.А. Ювелирные и поделочные камни Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 2001. – 390 с.

Юргенсон Г.А. К истории открытия новых и редких минералов в Забайкалье // 300 лет горнозаводского дела в Забайкалье. / Материалы симпозиума. Чита, 9–10 сентября 2001 г. – Чита, 2001. – С. 56–65.

Юргенсон Г.А., Горячкина А.Г. К истории открытий и добычи самоцветов в Забайкалье // 300 лет горно-заводского дела в Забайкалье. / Материалы симпозиума. Чита, 9–10 сентября 2001 г. – Чита, 2001. – С. 18–48.

Юргенсон Г.А., Горячкина А.Г. Новое в истории открытий самоцветов в Забайкалье // ЗВМО. – 2003. – № 2. – С. 41–48.

Bindheim J. Ueber den sibirischen Aquamarin // Crells' chemisch Annalen. – 1790. – № 1. – S. 490–495.

Breithaupt I. Hoffmanns Handbuch, 1817. № 4, v. 2. – S. 182.

Frondel Cl. Mineralogy of the oxides and carbonates of bismuth // Amer. Miner. – 1943. – № 28. – P. 52.

Pallas P.S. Mineralogische Neuigkeiten aus Sibirien // Neue Nord. Beitrag. – 1793. Bd. 5. – S. 275–300.

Patrin E. Notice mineralogique de la Daorie // Observations sur la physique. – 1791. – Vol. XXXVII. – P. 289–290.

## Приложения для неспециалистов

Прилагаемые справочные данные преследуют цель привлечь внимание к книге школьников, студентов любых специальностей, всех, кто стремится обогащать свои знания о природе Забайкалья, всех любителей природы.

Информация о минералах, названия которых использованы в книге, может быть взята читателями из 4-томной «Энциклопедии Забайкалья», а также в любом справочнике по минералогии.

Авторы полагают, что сведения, приведенные в приложениях, будут способствовать более полному пониманию информации, приведенной в книге.

### Приложение 1

#### ШКАЛА ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ

<b>Зонотема (Зон)</b>	<b>Зратема (зра)</b>	<b>Система (период), млн. лет</b>
<b>Фанерозой</b>	<b>Кайнозойская</b>	<b>Четвертичная (1,6–0)</b>
		<b>Неогеновая (24,6–1,6)</b>
		<b>Палеогеновая (65–24,6)</b>
	<b>Мезозойская</b>	<b>Меловая (144–65)</b>
		<b>Юрская (213–144)</b>
		<b>Триасовая (248–213)</b>
		<b>Пермская (285–248)</b>
		<b>Каменноугольная (360–248)</b>
	<b>Палеозойская</b>	<b>Девонская (408–360)</b>
		<b>Силурийская (438–408)</b>
		<b>Ордовикская (505–438)</b>
<b>Кембрийская (570–505)</b>		
<b>Верхний протерозой</b>	<b>Вендская (650–570)</b>	
	<b>Рифейская (1600–650)</b>	

## КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ТЕРМИНОВ

*Андезит* – вулканическая порода, по химическому и минералогическому составу занимает промежуточное положение между андезитом (средние вулканические породы) и базальтом (основные вулканические породы).

*Алеврит* – осадочная порода, состоящая из песчаных и глинистых частиц.

*Аргиллит* – осадочная глинистая уплотненная порода.

*Брекчия* – обломочная порода, состоящая из неокатанных обломков, крупнее 2-х мм.

*Биота* – совокупность организмов данной области.

*Биотурбация* – процесс перемешивания донных осадков роющими животными.

*Биокласт* – обломки органического происхождения.

*Бедленд* – «дурные земли», разрушенные участки поверхности в результате выветривания, деятельности ветра, временных водотоков.

*Вид-индекс* – совокупность особей, характерных для данной области, участка, отложений.

*Гранит* – магматическая порода, состоящая из кристаллов светлых (калиевых шпатов, плагиоклазов, кварца) и темноцветных (биотит, амфибол, пироксен) минералов.

*Гранулит* – метаморфическая порода, бедная темноцветными минералами.

*Гравелит* – осадочная порода, состоящая из сцементированного гравия.

*Геологический парк* – охраняемая территория, образуемая для сохранения геологического наследия и имеющая научную, экологическую, эстетическую ценность. Используется для просветительских, научных, культурных и рекреационных целей.

*Геологический заповедник* – охраняемая территория геологического наследия, используемая только для научных целей (экспедиции, практики студентов и т.д.).

*Дистрофное озеро* – озеро с небольшим количеством питательных веществ, бедное планктоном, с коричневой водой, насыщенной гуминовыми кислотами.

*Делювий* – скопление на склонах продуктов выветривания под действием атмосферных вод.

*Детрит* – обломочный материал растительного происхождения.

*Жеода* – агрегат кристаллов, видимых невооруженным глазом, возникающий в полости бывшего газового пузыря вулканической лавы. Рост кристаллов идет от стенки полости к центру.

*Жила* – трещина, заполненная минеральным веществом.

*Известняк* – осадочная порода, состоящая из кальцита с примесью глины, реже песка, кремнезема; вскипает от соляной кислоты.

*Игнимбриты* — отложения «палящих туч», сложенные оплавленными обломками вулканического стекла, минералов и реже пород (фьямме).

*Калиптра* — маленькая органогенная постройка.

*Конодонты* — проблематические животные, напоминающие рыб и захороняющиеся в виде зубного аппарата.

*Конкреция* — минеральное образование, в котором рост кристаллов идет от центра (ядра) к периферии.

*Конхостраки* — листоногие рачки с хитиновой раковиной.

*Конгломерат* — осадочная порода, состоящая из сцементированной различно окатанной гальки (свыше 1 см).

*Коллювий (поток каменный)* — продукты выветривания, смещенные вниз по склону под влиянием силы тяжести, солифлюкции, морозного сдвига и образующие каменные потоки.

*Мергель* — осадочная порода, состоящая из кальцита (до 40–60%) и глинистого материала.

*Мшанки* — колониальные, в основном, морские животные. Колонии известковистые, различной формы — от сферической, грушевидной до сетчатой и ветвистой.

*Монотипный геологический памятник* — памятник одного геологического содержания.

*Мезотрофное озеро* — озеро с существенной пищевой базой, средним количеством планктона.

*Миндалины* — пустоты в вулканических породах, часто выполненные минералами (кварцем, кальцитом и др.).

*Некк* — подводный канал лавы вулканов.

*Олисторомы* — гигантские свальные брекчии.

*Остракоды* — микроскопические ракушковые рачки с известковистой раковиной.

*Палеониски* — древняя группа рыб, появившаяся в девонском и вымершая в меловом периоде.

*Пролувий* — отложения временных водотоков.

*Псевдоморфозы* — «ложные формы» — замещение органических остатков минералами (кальцит, кремнезем, окислы железа и т.д.).

*Полипняк* — скелетная постройка колонии кораллов.

*Песчаник* — осадочная порода, состоящая из сцементированных песчинок (0,1–2 мм).

*Поноры* — вертикальные карстовые полости, поглощающие поверхностную воду и уводящие ее вглубь закарстованных пород.

*Пегматит* — крупнокристаллические горные породы, образующие жилы, линзы, гнезда, состоящие из полевых шпатов, кварца, слюд, гранатов, бериллов, топазов и других минералов.

*Риф* – органогенные известковистые постройки, сложенные рифостроителями (цианобактерии, водоросли, кораллы, мшанки, морские лилии).

*Разлом* – крупная трещина большой протяженности и ширины, протягивающаяся на большую глубину.

*Сталактит* – минеральные натечные образования, растущие с потолка (сверху вниз) пещер и образующиеся при испарении просачивающейся воды с повышенным содержанием карбонатных веществ.

*Сталагмит* – минеральные натечные образования, возникающие на дне пещер при испарении капающей сверху минеральной воды (рост снизу вверх).

*Секреции* – пустоты в вулканических породах, выполненные минералами, растущими от периферии к центру (до 10 см).

*Сидерит* – карбонат железа, часто образует конкреции, желваки; растворяется в соляной кислоте при нагревании; важная железная руда.

*Терригенные породы* – осадочные обломочные породы.

*Узел геологических памятников* – группы сближенных геологических памятников, характеризующихся общим происхождением и значением в научном, культурно-просветительском и экологическом аспектах.

*Фораминиферы* – микроскопические простейшие с известковистой раковинкой.

*Хлидолиты* – «мусорные породы», плохо отсортированные с неокатанными обломками породы.

*Халцедон* – скрытокристаллическая разновидность кварца разнообразной окраски.

*Циклит* – природно-слоевое геологическое тело, состоящее из двух и более слоев и отражающее направленность и непрерывность осадконакопления.

*Эвтрофное озеро* – озеро, богатое питательными веществами, в том числе планктоном.

*Энкриниты* – известняк, сложенный члениками стеблей морских лилий.

*Этрень* – слои, переходные между девонской и каменноугольной системами и охарактеризованные смешанным комплексом органических остатков.

*Эрозионные котлы* – провалы, западины, образованные водным потоком.

*Яшма* – метаморфизованная осадочная кремнистая порода, сложенная халцедоном, кремнистыми простейшими (радиоляриями). В вулканических постройках яшмы образуются в результате замещения кремнеземом вещества застывших лав.

## Условные обозначения

Находки кварца		Конхостраки	
Брекчии		Остракоды	
Конгломераты		Насекомые	
Песчаники		Домики ручейников	
Алевриты		Мшанки	
Энфузивы разного состава		Брахиоподы	
Туфы		Морские лилии	
Плиточные могильники		Рыбы	
Пещеры		Амфибии	
Разрезы, обнажения		Млекопитающие	
Органические остатки:		Следы жизнедеятельности	
Пороблематика		Растительные остатки	
Простейшие			
Кораллы			
Моллюски			

Научное издание

Юргенсон Георгий Александрович,  
Синица Софья Михайловна,  
Вильмова Елена Станиславовна

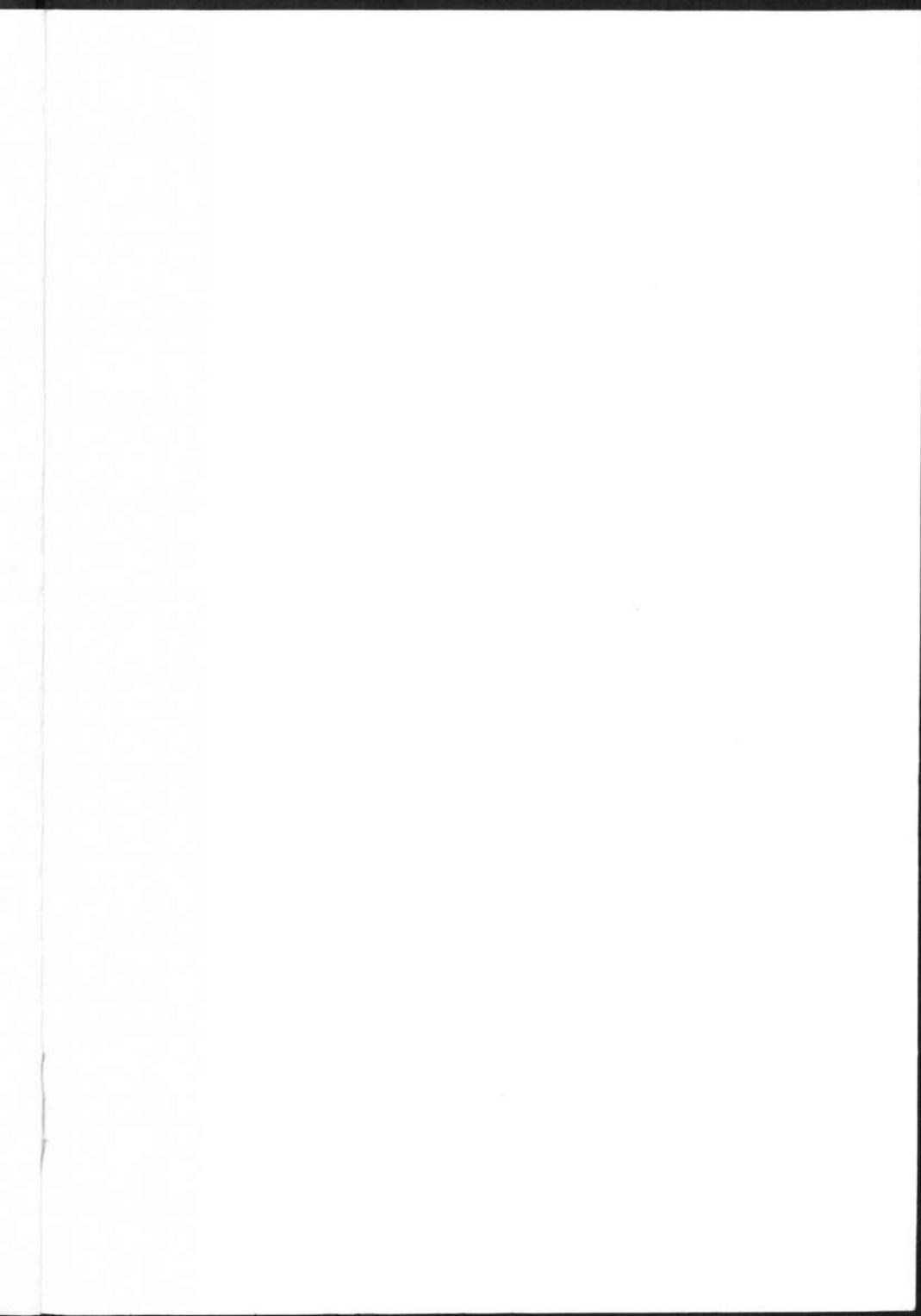
## **Маршрутом Палласа**

Оформление обложки – М.Г. Юргенсон

Редактор *Т.П. Прокопенко*  
Компьютерная верстка *И.И. Букленков*

*Зер.*

Подготовлено и отпечатано  
в ООО «Книжное издательство «Поиск»  
Подписано в печать 16.09.2011  
Формат 1/16 60x80. Бумага офсетная. Гарнитура Еurore  
Усл. печ. л. 8,37. Тираж 300 экз. Заказ № 11  
672027, г. Чита, ул. Ленина, 90  
Тел. 32-42-32



3/24

