

ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН (декоративно-поделочные камни)



Федеральное государственное бюджетное учреждение
науки Институт геологии Уфимского научного центра
Российской Академии Наук

Д.Н. Салихов,
С.Г. Ковалев,
Л.А. Шарафутдинова

**ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
(декоративно-поделочные камни)**

Уфа-2012

УДК 553.5 (470.57)

Д.Н. Салихов, С.Г. Ковалев, Л.А. Шарафутдинова. ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН (декоративно-поделочные камни). - Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2012. 247 с.

Монография является очередной книгой из серии «Полезные ископаемые Республики Башкортостан», в которой приводятся обобщенные материалы по декоративно-поделочным камням, распространенным на территории Республики.

С различной степенью детальности описываются свыше 200 месторождений и проявлений декоративно-поделочных камней.

Книга рассчитана на широкий круг читателей и, в первую очередь, на специалистов в области геологии и минерогении. Она будет полезна студентам и аспирантам, изучающим соответствующие дисциплины, а также предпринимателям, занимающимся вопросами добычи полезных ископаемых, коллекционерам и всем любителям камня.

Библиогр. 31 назв. Табл. 2. Илл. 157.

Ответственный редактор: доктор геол.- минер. наук С.Г. Ковалев

Рецензент: главный геолог ГУП «Башгеолцентр» И.В. Высоцкий

Монография подготовлена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Госконтракт № 14.740.11.0189.14).

© Д.Н. Салихов, С.Г. Ковалев, Л.А. Шарафутдинова

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. Классификация декоративно-поделочных камней и их основные свойства	6
Глава 2. Яшмы и яшмоиды	17
Глава 3. Родонит (орлец)	122
Глава 4. Нефрит	151
Глава 5. Габбро, диориты, порфириты и граниты	160
Глава 6. Серпентинит (змеевик)	171
Глава 7. Скрытокристаллический магнезит	181
Глава 8. Лиственит	186
Глава 9. Слюдистые кварциты	191
Глава 10. Мрамор, мраморизованные известняки и доломиты	201
Глава 11. Гипс	218
Глава 12. Горный хрусталь	224
Глава 13. Другие поделочные и ювелирно-поделочные камни	235
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	238
АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПРОЯВЛЕНИЙ	239
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	245

ВВЕДЕНИЕ

Данная книга из серии «Полезные ископаемые Республики Башкортостан» посвящена поделочным камням. В работе описаны месторождения и проявления яшм, родонитов, авантюриновых кварцитов, нефритов, цветных мраморизованных известняков и доломитов, змеевиков, лиственитов, аморфных магнезитов, гипсов, декоративных магматических образований и горного хрусталя.

Природный камень начали использовать в качестве оружия, орудия труда, для изготовления поделок еще первобытные люди. Как режущий инструмент особенно был хорош обсидиан, острые края сколов которого позволяли резать, рубить, шлифовать как дерево, так и камни. Источником огня был кремень. Эстетические потребности люди удовлетворяли вначале необработанными обломками, а позднее изделиями из цветных камней. Известны великолепные шедевры резьбы по камню эллинской эпохи. В древнем Китае изготавливали различные предметы тончайшей обработки. Эпоха возрождения оставила великолепные чаши и кубки из золота и серебра, инкрустированные драгоценными камнями. В России еще в начале XVIII века были созданы монументальные колонны,obelisks, вазы, чаши, канделябры, торшеры, столешницы из яшм, родонита и малахита.

Интерес к ювелирным украшениям и изделиям из декоративного камня в настоящее время возрастает. В связи с новыми технологиями обработки камня с применениями алмазного инструмента и ультразвука, а также выращиванием искусственных ювелирных камней, увеличивается массовость в производстве ювелирных и камнерезных изделий. В связи с этим можно было бы ожидать удешевления такой продукции. Однако цены на изделия из природных камней все время растут. Потребность в природном камне увеличивается. Между тем сведения о месторождениях поделочных камней в печати ограничены. Информация имеется лишь в фондовой литературе и отдельных научных статьях, мало доступных широкому читателю. Данная монография отчасти предназначена восполнить этот пробел.

Книга подготовлена под руководством Д.Н. Салихова. Им и С.Г. Ковалевым написаны главы II-XIII, включая введение и заключение. Глава I написана С.Г. Ковалевым и Л.А. Шарафутдиновой. Авторы благодарны Г.И. Беликовой, которая занималась сбором фондового материала и подготовкой к печати цветных фотографий

образцов поделочных камней, П.В.Казакову, собравшему опубликованные и фондовые материалы по большей части месторождений, приведенных в книге и С.Ш. Юсупову, с которым посетили ряд месторождений в Баймакском районе.

Авторы выражают искреннюю благодарность руководству Музея геологии и полезных ископаемых Республики Башкортостан за предоставленные фотографии образцов (фото 1, а, б, в, г, д, е; фото 2, а, б, в, г; фото 3, е; фото 4, а, б, в, г; фото 5, а, б, в, г, д; фото 6, а, б; фото 8, б, в, д, е), а также В.М. Гороховскому за фотографии яшм (фото 2, д, е; фото 3, а, б, в, г, д; фото 4, д, е; фото 5, е; фото 8, а).

Книга рассчитана на специалистов в области поделочных камней, коллекционеров, аспирантов и студентов, а также всех неравнодушных к красоте природного камня.

Глава 1. КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕКОРАТИВНО-ПОДЕЛОЧНЫХ КАМНЕЙ И ИХ ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА

Минералы разделяют по происхождению, химическому составу, кристаллографическим признакам. Наиболее распространена кристаллохимическая классификация минералов (по типам химических соединений, с учетом их структуры). Классификации ювелирных и поделочных камней отличаются от минералогических классификаций, прежде всего тем, что часто в основе разделения драгоценных камней лежит их стоимость. В Саксонии еще в начале XIX века драгоценные камни по областям их применения подразделяли на драгоценные, лечебные и камни, используемые в строительном деле, для изготовления ваз, статуй и т. п. В середине XIX века в Европе ювелиры разделяли драгоценные камни на две группы: восточные и западные. В основу этого деления положена твердость камня.

В 1860 году немецкий ученый К. Клюге предложил первую научно обоснованную классификацию драгоценных и полудрагоценных камней, которые он разделил на две группы: истинно драгоценные минералы и стандартные драгоценные минералы. В первую группу входили камни I, II и III класса, а во вторую – IV и V класса.

К I классу К. Клюге относил *алмаз, корунд, хризоберилл и шпинель, II классу – циркон, берилл, топаз, турмалин, гранат, благородный опал, III классу – кордиерит, везувиан, хризолит, аксинит, кианит, ставролит, андалузит, хиастолит, эпидот и бирюзу*. В группу полудрагоценных камней (IV и V класса) К. Клюге включил следующие камни: IV класс – *кварц (аметист, горный хрусталь, розовый кварц, авантюрин), халцедон (агат, карнеол, плазма, гелиотроп, кахолонг, гидрофан яшмовый и обычный), полевые шпаты (адуляр, амазонит, лабрадор), обсидиан, лазурит, гаюин, гиперстен, диопсид, флюорит, янтарь; V класс – жадеит, нефрит, серпентин, агальматолит, бронзит, атласный шпат, мрамор, селенит, алебастр, малахит, пирит, родохрозит, гематит, пренит, нефелин, лепидолит и др.*

Очень близка к классификации К. Клюге классификация драгоценных камней немецкого профессора минералогии Г. Гюриха (1902). Все прозрачные минералы, характеризующиеся высоким светопреломлением и применяющиеся для изготовления ювелирных украшений, он объединил в драгоценные камни первого рода; отдельно были выделены полудрагоценные камни. Минералы, встречающиеся в аморфном состоянии или в виде мелкозернистых кри-

сталлических агрегатов, он отнес к группе камней второго рода (цветным камням). По ценности Г. Гюрих разделял драгоценные камни на пять различных классов: I класс – *алмаз, корунд, хризоберилл и шпинель*; II класс – *циркон, берилл, топаз, турмалин и гранат*, а также *благородный опал* из группы цветных камней; III класс – *кордиерит, хризолит, кианит* и другие драгоценные камни, кроме того, *бирюза* из группы цветных; в IV класс входили такие полудрагоценные камни, как *кварц, полевой шпат, флюорит*, а из группы цветных – *авантюрин, кошачий глаз, халцедон, опал, обсидиан, лазурит, янтарь*; к V классу отнесены камни из группы цветных: *гематит, нефелин, нефрит, гагат, змеевик, алебастр и малахит*.

В конце XIX века, в 1896 году, М. Бауэром была предложена новая классификация драгоценных камней, которая долгое время пользовалась популярностью у минералогов и ювелиров.

Классификация М. Бауэра была позднее дополнена и расширена А.Е. Ферсманом.

Классификация М. Бауэра – А.Е. Ферсмана:

I группа – драгоценные камни (самоцветы):

1 порядок: *алмаз, рубин, сапфир, изумруд, александрит, благородная шпинель, эвклаз.*

2 порядок: *топаз, аквамарин, берилл, красный турмалин, кровавой аметист, альмандин, уваровит, жадеит, благородный опал, циркон.*

3 порядок: 1 – *гранат, кордиерит, кианит, эпидот, диоптаз, бирюза, варисцит, зеленый турмалин*; 2 – *горный хрусталь, дымчатый кварц, светлый аметист, халцедон, агат, сердолик, гелиотроп, хризопраз, празем, полуопал*; 3 – *солнечный камень, лунный камень, лабрадор, нефелин, содалит, обсидиан, титанит, бенитоит, пренит, андалузит, диопсид, скаполит, томсонит*; 4 – *гематит, пирит, касситерит, кварц с золотом.*

II группа – поделочные (цветные камни):

1 порядок: *нефрит, лазурит, содалит, амазонит, лабрадор, родонит, азурит, малахит, авантюрин, кварцит, горный хрусталь, дымчатый кварц, агат и его разновидности, яшма, везувиан, розовый кварц, письменный гранит.*

2 порядок: *лепидолит, фукситовый сланец, серпентин, агальматолит, стеатит, селенит, обсидиан, мраморный оникс, датолит, флюорит, галит, лазурит, смитсонит, цоизит.*

3 порядок: *гипс, порфиры и частично декоративный материал – брекчии, сливные кварциты и др.*

III группа – драгоценные камни органогенные – жемчуг, коралл, янтарь, гагат.

Приведенной классификацией длительное время пользовались в СССР и за рубежом. Однако она не лишена ряда недостатков, кроме того в настоящее время практическая ценность многих драгоценных камней существенно изменилась, в связи с чем появились модификации этой классификации. В 1973 году Е.Я. Киевленко предложил модернизированную классификацию цветных камней, в которой были учтены их рыночная стоимость, применение в ювелирных изделиях и предметах художественно-камнерезного промысла. В 1983 году эта классификация была им уточнена.

Классификация Е.Я. Киевленко:

Первая группа – ювелирные (драгоценные) камни:

I порядок: рубин, изумруд, алмаз, синий сапфир.

II порядок: александрит, оранжевый, фиолетовый и зеленый сапфир, благородный черный опал, благородный жадеит.

III порядок: демантоид, шпинель, благородный белый и огненный опал, аквамарин, топаз, турмалин.

IV порядок: хризолит, циркон, желтый, зеленый и розовый берилл, кунцит, бирюза, аметист, пироп, альмандин, лунный и солнечный камень, хризопраз, цитрин.

Вторая группа – ювелирно-поделочные камни.

I порядок: лазурит, жадеит, нефрит, малахит, чароит, янтарь, горный хрусталь (дымчатый и бесцветный).

II порядок: гематит-кровавик, родонит, непрозрачные иризирующие полевые шпаты (беломорит и т. п.), иризирующий обсидиан, эпидот-гранатовые и везувиановые родингиты – жады.

Третья группа – поделочные камни: яшма, мраморный оникс, обсидиан, гагат, окаменелое дерево, лиственит, кремнь рисунчатый, графический пегматит, флюорит, авантюриновый кварцит, селенит, агальматолит, цветной мрамор и т. п.

За рубежом известны классификации драгоценных камней Дж. Синканкаса (1955), Р. Вебстера (1962) и др. Каждая классификация характеризуется своими особенностями и отличиями. Кроме главных принципов, положенных в основу классификаций, имеется ряд внешних факторов – сложившиеся традиции, мода на камень, наличие драгоценных камней на рынке, открытие новых месторождений драгоценных камней и т. п. Поэтому отдельные камни в разных классификациях могут занимать неодинаковое место, хотя общий характер классификаций в основном совпадает.

Развитие ювелирной и камнерезной промышленности в последнее десятилетие потребовало разработки промышленной классификации ювелирных и поделочных камней, пригодной для практической работы отрасли. Такого типа обобщение создано в классифика-

ции А.И. Цюрупы (классификация ВНИИЮВЕЛИПРОМА), основным критерием которой является разделение всей совокупности естественных ювелирных и поделочных материалов на типы, подтипы, группы по ведущим технологиям обработки, единым для каждой таксонометрической единицы. Поскольку технология определяется физико-механическими и декоративными качествами камня, то именно эти качества и свойства были вынесены в определения. Естественно, что для разных изделий и способов обработки первостепенными будут различные свойства материала: твердость, прозрачность, цвет, спайность, рисунок и т.д.

По технологической классификации выделяется три типа – **ювелирные, ювелирно-поделочные и поделочные камни**, составляя первую рубрику классификации.

Тип 1 – ювелирные камни. По относительной роли ведущих декоративных факторов – прозрачность, блеск и цвет, ювелирные камни подразделяются на четыре подтипа: прозрачные, непрозрачные сверкающие, просвечивающие и непрозрачные матовые.

Подтип 1–1 – прозрачные (собственно ограночные камни). Главное свойство, определяющее достоинства этих камней – светопреломление, для выявления которого камню придается правильная фасетчатая огранка. Форма огранки подбирается так, чтобы обеспечить максимальную дисперсию света (игру) и максимальное внутреннее отражение (блеск). Для анизотропных минералов важна и правильная ориентировка изделия. Прозрачные ювелирные камни подразделяются на четыре группы по твердости. Твердость в данном случае обуславливает два важнейших свойства: применимость тех или иных абразивов и стойкость, долговечность изделия. Для камней этого подтипа применяется и кабошонирование, но обычно тогда, когда камню присущи различные дефекты, или чрезмерно густая окраска, или астеризм, известный в корундах, гранатах, хризоберилле.

Группа 1–1–1. Единственный камень этой группы – *алмаз* – обрабатывается только алмазом, в изделиях практически вечен. Группа 1–1–2. Допускают обработку корундом, стойкие по отношению к кварцевой пыли; твердость 7 и выше. К этой группе относятся *разновидности корунда, берилла, турмалина, граната, хризоберилла, шпинели, монокристаллического кварца, топаз, эвклаз, фенакит, циркон, кордиерит, андалузит, ставролит*. Группа 1–1–3. Твердость от 7 до 5, обрабатываются практически любыми абразивами, стойкие по отношению к стеклу, т. е. к большинству источников случайного повреждения – это *разновидности сподумена, хризолит, кианит, диоптаз, бразилианит, танзанит, хромдиопсид, апатит, бе-*

нитойт, аксинит, скаполит, томсонит, данбурит, касситерит, гамбергит, синхалит, эканит, зеленый обсидиан, актинолит. Группа 1–1–4. Твердость менее 5, не стойкие по отношению к стеклу: *сфалерит, флюорит, цинкит, шеелит.*

Подтип 1–2 – непрозрачные сверкающие (псевдоограночные) камни. Эти камни характеризуются сильным блеском полированной поверхности. Огранка фасетками применяется широко, но поскольку используются не внутренние, а поверхностные эффекты, соблюдение строгих геометрических параметров излишне. Применяются и плоские кабошонированные формы, инталио. Данный подтип подразделяется на две группы – однородные камни и рисунчатые. Наличие рисунка определяет выбор формы изделий.

Группа 1–2–1. Однородные камни: *гематит-кровавик, пирит, кобальтин, псиломелан.* Группа 1–2–2. Рисунчатые камни, сложенные минералами с разным показателем отражения, что и создает рисунок; известны под собирательным названием «черный малахит»: *гематит-гетитовая «стеклянная голова», криптомелан-голландитовая «стеклянная голова».*

Подтип 1–3 – просвечивающие камни. Этот подтип объединяет камни, окраска или рисунок которых, благодаря полной или частичной просвечиваемости, характеризуется чистотой и глубиной. Форма изделий и правила их ориентировки зависят от наличия или отсутствия рисунка, яркой окраски или внутренних декоративных эффектов. По соотношению этих факторов выделяются четыре группы.

Группа 1–3–1. Яркоокрашенные камни, в основном используемые в кабошонах: *сердолик, хризопраз, хлоропал, хром-халцедон, розовый кварц, цветные полуопалы, смитсонит, пренит, дьюмортьерит, цоизит, полупрозрачный жадеит.* Группа 1–3–2. Камни с рисунком или декоративными включениями, форма изделий из них – произвольная, часто уплощенная: *агат, волосатики, моховики.* Окрашенные *ониксы (сардоникс, карнеолоникс и др.)* могут быть отнесены как к этой группе, так и к предыдущей. Группа 1–3–3. Камни без рисунка и цветной окраски; применяются в основном искусственно подкрашенными или в мозаиках: *халцедон, полуопал, кахолонг.* Группа 1–3–4. Псевдохроичные камни, обрабатываются преимущественно в форме кабошонов; очень важна правильная ориентировка: *благородный опал, лунный камень, иризирующий обсидиан.*

Подтип 1–4 – непрозрачные матовые камни. Сюда относятся естественные материалы, обладающие красивой очень чистой окраской и чрезвычайно плотной, однородной фактурой поверхности. Разделяются на две группы: материалы, подвергаемые механиче-

ской обработке (изделия произвольной формы, кабошоны, бусины) и используемые с необработанной поверхностью.

К первой группе (1–4–1) относится *бирюза, варисцит, благородный коралл*, ко второй (1–4–2) – *жемчуг*.

Тип 2 – ювелирно-поделочные камни. Ювелирно-поделочные камни подразделяются на три подтипа по соотношению механических качеств: вязкости (прочности) и твердости.

Подтип 2–1 – твердые вязкие камни.

К подтипу относятся камни с твердостью больше 5 и повышенной вязкостью, благодаря которой они могут служить конструкционным материалом ювелирных украшений, в том числе браслетов, колец и др. Единственная группа (2–1–1) этого подтипа представлена материалами, известными ювелирам под обобщающим наименованием «жад», а более строго – собственно «жадом» (нефрит и жадеит) и их твердыми естественными имитациями: *гранат-хлоритовой породой («трансваальский жад»)*, *ксонотлитом, фибролитом*.

Подтип 2–2 – твердые средней вязкости камни.

Камни этого подтипа по способам использования и группированию напоминают ювелирные камни подтипа 1–3, но в отличие от последних непрозрачны или слабо просвечивают. Поэтому форма изделий определяется исключительно декоративными свойствами поверхности. Группа 2–2–1. Яркоокрашенные камни: *лазурит, родонит, амазонит, яшмы, унакит*. Группа 2–2–2. Рисунчатые камни: *окаменелое дерево, графический пегматит, рисунчатый кремнь, яшма, обсидиан, гелиотроп, переливт*. Группа 2–2–3. Псевдохроичные камни: *беломорит, соколиный и тигровый глаз, серебристый обсидиан, авантюрин, перламутр*. Группа 2–2–4. Камни, используемые с необработанной поверхностью. В составе этой группы выделяются две подгруппы: 2–2–4–а – массивные камни: *почки халцедона, смитсонита, нефрита* и 2–2–4–б – корки и наросты: *аметистовые и кварцевые щетки, корочки уваровита, дендриты марганцевых минералов, самородной меди и серебра*.

Подтип 2–3 – мягкие и средней твердости камни.

Эти камни допускают токарную обработку, способы применения их весьма разнообразны; они включают глиптику, мозаику, скульптуру, кабошонированные и плоские вставки и т. д. Подразделяются на две группы: 2–3–1 – допускающие термическую обработку: *янтарь, гагат* и 2–3–2 – обрабатываемые в холодном состоянии: *малахит* и его естественные имитации, *азурмалахит, благородный и рисунчатый мзеевик, антрацит*.

Тип 3 – поделочные камни.

Поделочные камни подразделяются по твердости на три под-типа.

Подтип 3–1 – твердые (твердость 5 и выше) камни.

Камни данного подтипа используются в различных изделиях с плоскополированными и криволинейными поверхностями, иногда в комбинации с металлом. Группирование камней внутри этого под-типа связано с особенностями их обработки, которые зависят от размера минеральных зерен, характера их спайности, твердости и устойчивости к масляным эмульсиям при распиливании. Подтип подразделяется на две большие группы: 1) гомогенные, или такие, гетерогенность которых не отражается на полированной поверхности, и 2) явно гетерогенные.

Группа 3–1–1 – стекловатые, афанитовые и тонкозернистые горные породы: *обсидианы, яшмы, роговики, микрокварциты, слив-ные кварциты, железистые роговики*. Группа 3–1–2 – гетерогенные горные породы и минеральные агрегаты; по специфичным дефектам и ограничениям в обработке разделяются на пять подгрупп. Под-группа 3–1–2–а – камни, резку которых нельзя производить на мас-ляных эмульсиях из-за способности пропитываться ими: *льдистый кварц, кварцит-таганаит, амазонитовый гранит*. Подгруппа 3–1–2–б – камни, плохо принимающие полировку из-за хорошо прояв-ленной спайности породообразующих минералов: *перидотиты, пи-роксениты, геденбергитовый скарн*. Подгруппа 3–1–2–в – камни, принимающие весьма неоднородную полировку из-за наличия мяг-ких или выкрашивающихся компонентов: *лиственит, джеспилит*. Подгруппа 3–1–2–г – камни, при полировке которых возникает ре-льеф ввиду наличия очень твердых минералов: *эклогит, гранатовый гнейс, турмалинсодержащие породы*. Подгруппа 3–1–2–д – камни, лишенные специфических дефектов: *гранитоиды, нефелиновые сие-ниты, нефелиновые и нормальные габброиды, лабрадорит, порфи-ры, порфириты и т.д.*

Подтип 3–2 – камни средней твердости (от 5 до 3).

Камни по степени просвечиваемости разделяются на две группы.

Группа 3–2–1 – просвечивающие камни («ониксы») широко ис-пользуются в тонких просвечивающих изделиях, как в резных, так и в плоскополированных формах: *арагонитовый и кальцитовый оникс, флюорит*. Группа 3–2–2 – непрозрачные или слабо просвечи-вающие камни; помимо плоскополированных форм особенно широ-ко применяются в скульптуре: *мраморы, офиокальциты, кальцифи-ры, ангидрит, алунит, змеевики, хлорит-серпентинитовые породы*.

Подтип 3–3 – мягкие камни (твердость меньше 3).

Группа 3–3–1. Просвечивающие и прозрачные камни: *алебастр, селенит, каменная соль*. Группа 3–3–2. Непрозрачные или слабо просвечивающие камни: *графит, талькохлорит, агальматолит, пиррофиллит, брусит-серпентиновая порода, стеатит*.

Генетическая классификация горных пород. По происхождению все горные породы делят на:

а) магматические или изверженные (глубинные и излившиеся), образовавшиеся в недрах земли или на поверхности из лавы (магмы), представляющей собой силикатный расплав;

б) осадочные, образовавшиеся путем осаждения неорганических или органических веществ на дне водных бассейнов и поверхности земли;

в) метаморфические, являющиеся продуктом глубокого изменения изверженных и осадочных пород под действием высоких температур и давлений.

Технологическая классификация базируется в основном на показателе твердости обрабатываемого камня. Каменные материалы делятся на три группы: твердые, средней твердости и мягкие.

К твердым камням относят породы, включающие как обязательную часть минералы, имеющие твердость по шкале Мооса 6-7, например, кварцит, гранит, сиенит, габбро, лабрадорит и др. Их предел прочности при сжатии от 50 до 400 МПа. Такие породы в строительной практике чаще используют в качестве облицовочного материала.

К камням средней твердости относится большая группа горных пород, включающая мрамор, известняк, песчаник (на известковом цементе), некоторые виды вулканического туфа, доломит, сланцы и др. Их предел прочности при сжатии от 20 до 120 МПа.

К мягким камням относят сравнительно небольшую группу горных пород, включающую гипсовый и тальковый камни, некоторые разновидности доломитов и известняков-ракушечников. Они отличаются низким пределом прочности при сжатии от 0,6 до 50 МПа.

Такая классификация в известной мере определяет используемый при обработке инструмент, а также соответствует важнейшим прочностным показателям материала.

Критерии оценки горных пород как декоративно-облицовочных камней. Горные породы, добываемые из земных недр в виде каменных глыб, блоков, редко в виде плит, представляют собой исходное сырье для производства облицовочных материалов, а также архитектурно-строительных, монументных (статуарных) и некоторых технических изделий. Изделия, получаемые из блоков и плит, относятся к группе штучного камня. По традиции они объеди-

няются под обобщенным названием «декоративно-облицовочные камни». К основным факторам, определяющим практическую ценность этих горных пород, относятся декоративность, долговечность, блочность и физико-механические свойства.

Декоративность. Одним из важнейших признаков пригодности горных пород для использования их в качестве облицовочного, поделочного или монументного камня являются его художественно-эстетические достоинства, объединяемые в понятие декоративность. Под этим термином подразумевается совокупность ряда внешних свойств камня, включающих его окраску и рисунок. Окраска камня обусловлена цветом слагающих его минералов. Рисунок создается сочетанием структуры и текстуры горной породы и цветовой тональностью минеральных компонентов, слагающих породу.

Особенности структуры по-разному влияют на декоративность камня. Так, например, крупнозернистые и порфировидные разности цветных гранитов повышают выразительность рисунка и цвета камня. В то же время крупнозернистые структуры мраморов, габбро и кварцитов ухудшают их внешний вид.

По цветовым особенностям выделяются горные породы:

1) *хроматические* – окрашенные, характеризующиеся широким диапазоном цветов и оттенков и их многообразными сочетаниями; к ним относятся граниты, цветные мраморы, кварциты красного, розового, коричневого, зеленого и близких к ним цветов различной степени насыщенности;

2) *ахроматические* – черные, серые и белые камни; к ним относятся габброиды, амфиболиты, серые граниты, мраморы, кварциты, гипсы.

Декоративные достоинства горных пород наиболее полно раскрываются так называемой фактурной обработкой лицевой поверхности. Различаются два основных типа фактур: абразивная, получаемая путем истирания камня зернами абразивов (алмаза, корунда и др.), и ударная, получаемая скалыванием различной крупности частиц камня при помощи соответствующих инструментов. Кроме того, в последние годы внедрены новые способы обработки камня ультразвуком и термическими резаками (огневой способ).

Наиболее декоративной является полированная фактура, при которой четко выявляется рисунок камня, при этом яркость, интенсивность окраски горной породы возрастают, а светлота камня уменьшается. Высокодекоративной также является фактура, которая придает камню рельефность и живописность, выявляет игру светотени на его обработанной поверхности. Пиленая, шлифованная, рифленая и термообработанная фактуры значительно снижают

насыщенность цветового фона, но способствуют повышению светлоты камня.

Общепринятые стандарты и технические условия по определению декоративности облицовочных камней в настоящее время отсутствуют, имеются лишь методические указания по оценке декоративности. Этими указаниями предусмотрено устанавливать степень декоративности камня путем суммирования результатов оценки по балльной системе отдельных показателей – цвета, текстуры, фактуры и др. При этом выделяется четыре класса декоративности: высокодекоративные – 32, декоративные – 23-32, малодекоративные – 15-23, недекоративные – 15 баллов. Вследствие большой сложности определений, не лишенных субъективности, эта классификация не всегда позволяет получить однозначный результат.

Долговечность. Одним из важнейших критериев оценки камня является его долговечность в зданиях и сооружениях. Теоретическая классификация горных пород по долговечности разработана ГИНОм в 1948 году (табл. 1.1).

Классификация, приведенная в таблице, дает достаточно полное представление о сроках и степени сохранности камня в наружных облицовках и позволяет в первом приближении установить его пригодность в качестве материала для облицовки зданий и сооружений.

Таблица 1.1

Классификация облицовочных камней по долговечности

Группа камня по долговечности	Разновидности камней	Первые признаки разрушения, лет
Весьма долговечные	Кварцит, мелкозернистый гранит	650
Долговечные	Крупнозернистый гранит, сиенит, габбро, лабрадорит	220 – 350
Относительно долговечные	Белый мрамор, плотный известняк и доломит	75 – 150
Недолговечные	Цветной мрамор, гипсовый камень, пористый известняк	20 – 75

Во внутренней отделке зданий и сооружений, где поддерживаются относительно постоянные температуры и влажность, камень служит неизмеримо дольше указанных в таблице сроков. Особенно повышает долговечность камня полированная фактура, так как на такой поверхности не задерживаются агрессивные вещества.

Физико-механические свойства. Физико-механические и декоративные показатели, составляющих горную породу минералов (твердость, цвет, блеск, степень прозрачности и др.) и их пространственное расположение в породе, оказывают влияние на ее строительные качества и в значительной степени определяют область ее применения. Стандартом на природный камень предусмотрен контроль следующих основных свойств горных пород:

- прочность на сжатие (compressive strength);
- прочность на сжатие после замораживания (after freezing);
- прочность на изгиб (ultimate tensile strength);
- линейное тепловое расширение (coef. thermal expansion);
- водопоглощение (water absorption);
- ударная вязкость (impact test/ min. fall height);
- истираемость (frictional wear test);
- плотность (bulk density).

Блочность. Благоприятная блочность горных пород, слагающих месторождения, одно из важнейших условий, определяющих возможность их разработки для получения облицовочного камня. Под блочностью понимается совокупность таких свойств горных пород, как форма природных блоков, размеры и процент выхода блоков из горной массы.

Форма природных блоков зависит от взаимного расположения тектонических трещин, секущих камень. Наиболее благоприятным, обеспечивающим получение природных блоков, по форме своей близких к прямоугольному параллелепипеду, является сочетание трех систем трещин: системы горизонтальных и слабонаклонных трещин, определяющих высоту добычных подступов, и двух систем вертикальных трещин, пересекающихся между собой под углами, близкими к прямому. Наличие системы так называемых диагональных трещин, расположенных под различными углами к трем основным, является фактором, отрицательно влияющим на форму природных блоков и снижающим процент их выхода из горной массы. Чем более от прямого разнятся углы между гранями природных блоков, тем больше затрат потребуется на их обработку с целью придания им формы прямоугольного параллелепипеда. Размеры блоков, как и их выход из горной массы, определяются расстояниями между трещинами, принадлежащими одним и тем же системам.

Природные блоки согласно ГОСТ 947984 по объему подразделяются на 5 групп. Эти размеры установлены для блоков из самых разнообразных горных пород, предназначенных для производства облицовочных плит и архитектурно-строительных изделий.

Глава 2. ЯШМЫ И ЯШМОИДЫ

Разнообразная по окраске и цветовым тонам яшма пользуется большой популярностью среди любителей изделий из поделочных камней. Яшма – один из древнейших поделочных камней, используемых человечеством. В камнерезном деле яшмой издавна именуют плотные кремнистые породы, хорошо принимающие полировку и окрашенные в различные цвета.

Основную декоративную ценность составляет окраска и разнообразие рисунка. Иногда сочетание красок настолько своеобразно, что на камне проявляется фантастический рисунок. Все это делает яшму как поделочным, так и превосходным ювелирным камнем.

Название «яшма», вероятно всего, пришло с Востока: на персидском языке камень называется «яшм», на афганском – «яшаб», на древнееврейском – «яшпей», у ассирийцев – «ашпу», у древних греков, армян, грузин – «яспис». На Руси долгое время бытовало название яшмы – «яспис». На неясность происхождения названия камня указывал в свое время непревзойденный знаток яшм – А.Е. Ферсман [1954].

Описанию этого твердого, прочного, хорошо полирующегося декоративного камня, зачастую с неповторимым рисунком, посвящено много книг, альбомов, статей, заметок, буклетов. Среди всего разнообразия материалов о яшме ряд работ выделяется обстоятельностью исследований минералогии, генезиса, структурных особенностей и распространенности камня в природе. Прежде всего, это широко известные «Очерки по истории камня», «Драгоценные и цветные камни СССР» А.Е. Ферсмана, неоднократно переиздававшиеся [Ферсман, 1954; 1962], а также книги Малахова, 1968; Киевленко, Сенкевича, 1983; Барсанова, Яковлевой, 1978; Киевленко, 1980; Киевленко и др., 1982; Лебединского, 1985; Путоловой и др., 1989; Куликова, Буканова, 1988 и многих других. Практически во всех работах о яшме содержатся восторженные отклики о неповторимой красоте этого камня. Поэмой о яшмах называют прекрасно иллюстрированную книгу В.Б. Семенова «Яшмы» [1979].

По-видимому, особое отношение к яшме было свойственно людям давно; еще на древних стоянках неандертальцев, наряду с другими цветными камнями, обнаруживали изделия из яшм [Путолова и др., 1989]. В античном мире яшма считалась драгоценным камнем, а в средневековье входила в число 12 священных камней.

Яшма – один из немногих камней, которому народы издавна придавали сверхъестественную силу и особые таинственные свойства. Весьма ценилась яшма в Корее и Китае, где ее считали символом тайн бытия. Из нее изготавливали разные украшения, кубки, символы власти. Пластины из яшмы на шлемах, поясах, рукоятках мечей, считались надежными оберегами. Люди верили, что украшения из яшмы помогают налаживанию отношений с начальством и коллегами, охраняют от злого рока и помогают развитию красноречия. Считалось, что украшения из яшмы укрепляют чувство долга и чести. Не случайно первые христиане посвятили яшму апостолу Петру, сделав эмблемой твердости духа. В Древнем Египте из яшмы делали печати и амулеты. Мистики считают, что талисман из яшмы холодного цвета дает силу предсказания и обнаруживает скрытое от глаз. Яшмы темных оттенков «прекрасно предохраняют от сглаза». Зеленоватая яшма помогает концентрировать внимание и открывать невидимое для зрения. В Европе считалось, что яшма способна придать владельцу твердость духа и сделать его мудрее. Кроме того, яшму почитали верным средством от эпилепсии и лихорадки, улучшения зрения и снятия зубной боли.

Китайские целители считали яшму одним из важнейших фармакологических средств для очищения внутренних органов. Считалось, что яшма обладает восприимчивой энергией Инь. По их представлениям, красные яшмы были способны останавливать кровотечения и врачевать женские болезни. Зеленые разновидности полезны для концентрации внимания, в результате которого человеку открывалось невидимое глазу.

По даосским представлениям яшма считалась «камнем жизни», ибо укрепляла физическое тело и продлевала жизнь. В одном из храмов Таиланда находится статуя Будды, выточенная из монолита яшмы зеленого цвета массой более 5 тонн. Эта уникальная скульптура обладает сильной целительной энергией.

Приписывали яшме и способность ограждать от отравлений. История сохранила сведения о том, что византийский император Мануил преподнес в подарок монахам горы Афон яшмовую чашу, которая не только исцеляла от различных недугов, но и противодействовала всевозможным ядам. В Древнем Риме больные нередко носили на шее амулет из яшмы, на котором были вырезаны их имена.

Причины перехода яшмы из разряда драгоценных камней в полудрагоценные, а затем в поделочные описаны В.Б. Семеновым [Семенов, 1979]. В книге приведена подробная история поисков яшмы, проводившихся еще в XVII веке, появление первых каменоломен на Среднем и Южном Урале и первых гранильных фаб-

рик в России. Автором приводится много сведений об использовании Южно-Уральских яшм в архитектурно-скульптурном оформлении залов Зимнего дворца, императорских покоев в Санкт-Петербурге, в Царском селе, когда уже были известны своим великолепием многие башкирские яшмы: кушкульдинская (у А.Е. Ферсмана она названа «кошкульдинской»), тунгатаровская, белоагатинская, ташбулатовская, маломуйнаковская, уразовская, аушкульская, калканская и др.

Как пишет А.Е. Ферсман, «первые Ясписовые камни, которые стали шлифоваться на Петергофской гранильной мельнице, были башкирские яшмы» [Ферсман, 1954]. Сама же гранильная «мельница» была в ведении Академии наук. И сейчас во дворцах и музеях Санкт-Петербурга и его пригородов, Москвы, Парижа и других городов можно встретить архитектурно-скульптурные и ювелирные украшения, изделия искусных камнерезов Петергофской и Екатеринбургской гранильных фабрик из поразительно красивой башкирской яшмы.

Яшмы обычно демонстрируют во многих геологических музеях. Вероятно, одна из богатейших коллекций образцов яшм представлена в Музее геологии и полезных ископаемых Республики Башкортостан.

Вместе с тем необходимо отметить, что классификация яшм, основанная на генетической природе, до сих пор отсутствует. Под термином «яшма» понимаются цветные декоративные камни с различным рисунком. К примеру, на территории Башкирии под названием «яшма» объединены яшмы, туфы и туффиты, кварц-гематитовые метасоматиты и гранит-порфиры. Типичная яшма – это плотная скрытокристаллическая порода, сложенная криптокристаллическим кварцем с пелитовой структурой. Основная масса яшм сложена частично или почти перекристаллизованным веществом – кварцем и халцедоном. Часто в породах присутствует тонкоагрегатный материал цоизит-эпидотового состава, хлорит, серицит, биотит, пьмонтит и пумпеелит. Встречаются сфен, гранат, гематит, радиолярии.

Для яшмоидных туфов и туффитов характерно присутствие обломочного материала, который вуалирует полосчатость. В составе пород преобладают плагиоклазы таблитчатой и остроугольной формы, и в меньшем количестве – зеленая роговая обманка и кварц. Часто в туфах и туффитах встречаются довольно хорошо сохранившиеся остатки радиолярий и обломки их лучей. Несмотря на «пестрый» состав и различную размерность индивидов, породы принимают зеркальную полировку. Высокие технологиче-

ские свойства и художественно-декоративные качества яшмоидных туфов и туффитов позволяют объединять их вместе с типичными яшмами в единую группу поделочных материалов.

Кварц-гематитовые породы также рассматриваются в группе яшм. Они имеют массивное строение, состоят из крупно- и среднезернистых агрегатов кварца с неравномерным распределением гематита. Эти породы образовались при гидротермально-метасоматической переработке вулканогенно-осадочных образований. Кварц-гематитовые породы обычно представлены крутопадающими линзами, но есть примеры и пологого конформного их залегания.

Гранит-порфиры Аушкульского месторождения многими исследователями также относятся к «яшмам» как декоративным разновидностям поделочных камней. Между тем они представляют собой кислые интрузивные и субвулканические образования и в данной работе рассматриваются в группе интрузивных пород.

Таким образом, на месторождениях под общим названием яшмы и яшмоиды объединяются типичные яшмы, туфы, туффиты и кварц-гематитовые метасоматиты. Иногда все эти породы встречаются совместно на одном объекте. При этом, присутствие тех или иных генетических типов пород при характеристике месторождения указано в описании.

В таблице 1.1 приведена классификация яшм Учалинского района, составленная [Юшков, 1957ф] на основе классификации, предложенной А.Е. Ферсманом.

На геологическую схему размещения месторождений и яшмопроявлений на территории Республики Башкортостан (рис. 2.1) вынесены 97 известных объектов, часть из которых разрабатывалась, другие – посещались любителями камня и коллекционерами. При этом необходимо отметить, что на большей части объектов основные элювиально-делювиальные развалы декоративных яшм с поверхности выбраны. Однако почти всегда здесь можно найти небольшие куски искомого камня, либо крупные валуны, которые сохранились после нашествия «любителей природы». Заметим также, что все они лишь собирали куски яшм, лежащих на поверхности земли и не пытались проникнуть вглубь ни по рыхлым осадкам, ни тем более по коренным породам. Последнее обстоятельство радует. Так как мы считаем, что не далек тот день, когда потребность в официальной разработке указанных месторождений и яшмопроявлений настанет и изготовленные из них прекрасные каменные изделия еще долгое время будет радовать человечество.

Таблица 2.1

Классификация яшм Учалинского района [по Юшкову, 1957ф]

Типы яшм		Месторождения	
I. Однотонные, иногда с очень слабо выраженным полосчатым или пятнистым рисунком			
1. Темно-красные различных оттенков		Встречаются почти на всех исследованных месторождениях	
2. Бутылочно-зеленые, иногда с мягкими переходами к темно-вишневым		Сиаль-Тау 2-ой участок, Карагаз-Тау 3-ий участок, Улюк-Тюбе	
3. Серовато-зеленые		Маломуйнаково, Зеркай	
II. Ленточные			
Ямская яшма	1. Чередование зеленых и вишнево-красных лент и полос разной тональности с мягкими контурами, связанными постепенными переходами	Маломуйнаковское	
	2. Широкие (до 5 см) резко-выраженные ленты зеленых, кофейно-красных или вишневых тонов	Сиаль-Тау 2-ой участок, Маломуйнаковское	
Тунгатаровские яшмы	3. В расцветке преобладают кофейно-красные тона, ленты мелкие с мягкими тональными переходами. Изредка чередование зеленых и кофейно-красных лент с резкими контурами	Таш-Казган 2, В.Бай-Султан, Бай-Султан, Сиаль-Тау 3-й участок.	
	4. Яшма ленточная кофейно-красных тонов с переходами в сургучную тонко-полосчатую яшму	Таш-Казган 2, Уйское, Сывыргуш	
	5. Светлоокрашенные: ленты зеленоватых, палевых или розоватых тонов с мягкими переходами	Таш-Казган 2	
	6. Чередование темно-вишневых и зеленых лент с резкими контурами (тип Кушкульдинской яшмы)	Ин-Тау (Сафарово)	
III. Волнисто-переливчатые (пейзажные)			
1. Яркоокрашенные (ситцевые)	Красные пятна и хлопьевидные включения в розовом, палевом или почти черном цементе. Связаны постепенными переходами	Сулеймановское	
2. С преобладанием темно-красных тонов		Таш-Казган, Карагаз-Тау 1 и 2 участки, Сываргуш, Уйское	
3. Темно-вишневые с включениями розовой фарфоровидной («конкреционная» или «брекчиевидная» яшма)		Таш-Казган 1, 2 участки, Сиаль-Тау 2-ой участок	
4. Пестрая «кварц-яшма» (рябчиковая)		Таш-Казган	

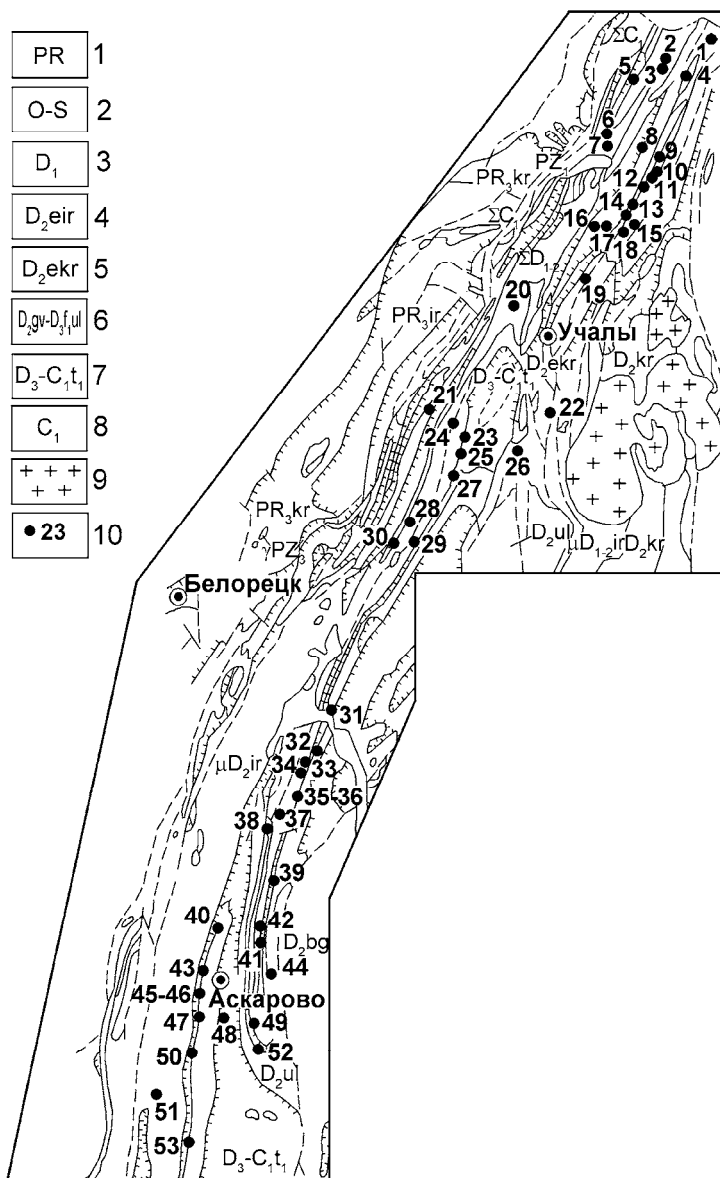
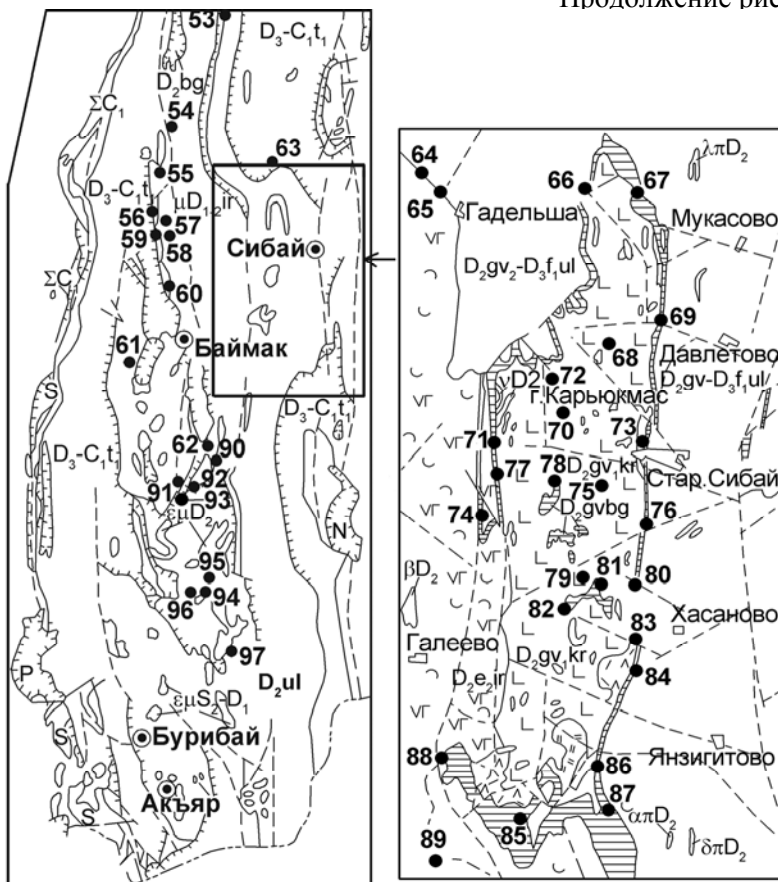


Рис. 2.1. Геологическая схема размещения месторождений и яшмопроявлений Республики Башкортостан.



Условные обозначения: 1-8 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – протерозойский; 2 – ордовикско-силурийский нерасчлененный; 3 – нижнедевонский; 4 – среднедевонский (ирендыкский); 5 – среднедевонский (карамалыташский); 6 – среднедевонский-верхнедевонский нерасчлененный (улутауский); 7 – верхнедевонский-нижнекаменноугольный, нерасчлененный; 8 – зилаирский); 9 – граниты; 10 – месторождения и проявления яшм (1 – Беркутинское; 2 – Мулдакаевское (Ново-Николаевское, Шалимовское); 3 – Иремельское; 4 – Сулеймановское; 5 – Шерамбайское; 6 – Шариповское; 7 – Шарипово-Кожаское; 8 – Поляковское I; 9 – Поляковское; 10 – Тунгатаровское II (Уйское); 11 – Тунгатаровское I; 12 – Старомуйнаковское (Сияль-Тау); 13 – Улюк-Тюбе; 14 – г.Карагаз-Тау; 15 – Таш-Казганское; 16 – Маломуйнаковское; 17 – Бай-Султан; 18 – Сарбай; 19 – Сафаровское; 20 – Калканское; 21 – г. Микагир; 22 – Зириклинское; 23 – Базаргуловское; 24 – Абыкай; 25 – Иш-

киновское; 26 – Юкагай (Базаргуловское); 27 – Истамгуловское; 28 – Байрамгуловское; 29 – Кушкульдинское (Наурузовское); 30 – Западно-Наурузовское; 31 – Абзакское; 32 – Габдиновское; 33 – Ниязгуловское; 34 – Уляндыкульское; 35 – Карабалакское; 36 – Сабакты; 37 – Кусимовское (оз. Банное); 38 – Алимбетовское; 39 – Кучаровское; 40 – Кушеевское; 41 – Западно-Аскардовское; 42 – Абзелюловское (Аскардовское); 43 – Идяшское; 44 – Южно-Кулукасовское; 45 – Урсуктамакское; 46 – Актауское; 47 – Ангала; 48 – Северо-Кушеевское; 49 – Юлдашевское; 50 – Таксыровское; 51 – Ташбулатовское; 52 – Чебаркульское; 53 – Белоагатинское; 54 – Губайдуллинское; 55 – Тубинская группа; 56 – Исяновское; 57 – Талкаское; 58 – Бахтигареевское; 59 – Сереккульское; 60 – Мрясовское; 61 – Асылдовское; 62 – Балтатауское; 63 – Туркменевское; 64 – Траташское (Гадельшинское); 65 – Траташское II; 66 – Северная Сопка; 67 – Бугульгырское; 68 – Западно-Давлетовское; 69 – Давлетовское; 70 – Карьюкмасское; 71 – Карагайлинское; 72 – Карамалыташское; 73 – Айсуакское; 74 – Яхудинское; 75 – Эттутканское; 76 – Кукайское; 77 – Уртаташское; 78 – Тадраташское; 79 – Тауакское; 80 – Старосибайское; 81 – Олотауское; 82 – Юмаштауское; 83 – Хасановское; 84 – Южно-Хасановское; 85 – Кускарлаганское; 86 – Янзигитовское I; 87 – Янзигитовское II; 88 – Северо-Файзуллинское; 89 – Южно-Файзуллинское; 90 – Исянгильдинское; 91 – Кускарлаганское; 92 – Мурзинское; 93 – Западно-Мурзинское; 94 – Турчанодольское I; 95 – Турчанодольское II; 96 – проявление яшм г. Белка (Турчанодольское III); 97 – Сукраковское).

Беркутинское яшмопроявление. Проявление расположено на западном склоне хребта Кейдвелы в 1 км северо-западнее дер. Суюндуково (рис. 2.1). На участке развиты пироксен-плагиоклазовые порфириты ирендыкской свиты и серпентиниты неясного возраста [Баранов, 1983ф].

Здесь известно одно тело однотонных яшм протяженностью около 100 м, средней мощностью 1,7 м, с крутым (под углом 70°) юго-восточным падением. Тело залегает среди пироксен-плагиоклазовых порфиритов. Яшмы зеленые со слабо варьирующей тональностью; преимущественно массивные, участками тонкоструйчатые, пронизанные тонкими (до 0,5 мм) извилистыми темно-зелеными эпидотовыми и желто-серыми кварцевыми прожилками. Окраска приятная, полируемость хорошая. Прогнозные ресурсы 240 т.

Мулдакаевское (Ново-Николаевское, Шалимовское) месторождение яшм расположено в 1,5 км к западу от дер. Мулдакай у южного подножия гребня Герды-Таш. В работе А.Е. Ферсмана отмечено, что яшмы у дер. Мулдакаево добывались с 1847 г., а официально месторождение было открыто в 1896 г. как элювиальная глыбовая россыпь В.В. Мостовенко [Ферсман, 1954].

В 1900 г. Екатеринбургской гранильной фабрикой из яшм Мулдакаевского месторождения для Международной выставки в Париже была изготовлена рама мозаичной карты Франции, хранящейся сейчас в Лувре. Петергофской гранильной фабрикой была изготовлена резьба к сениям церкви «Воскресения» на канале имени А.С. Грибоедова в г. Санкт-Петербурге [Стажков, 1965ф].

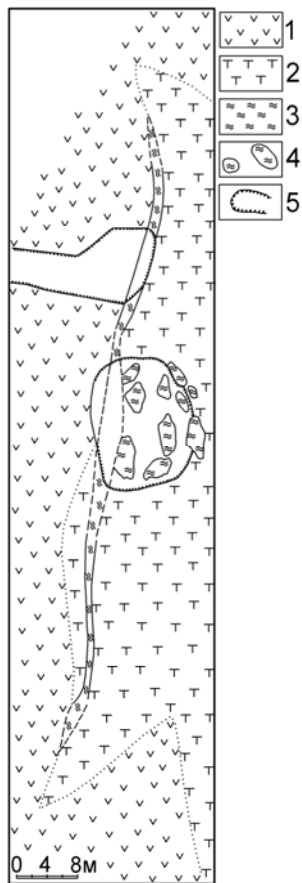


Рис. 2.2. Геологическая схема Ново-Николаевского участка Мулдакаевского месторождения яшм [по Юшкову, 1956ф].
Условные обозначения: 1 – змеевики; 2 – метаморфизованные порфириты; 3 – Ново-Николаевская «яшма»: кремнистая порода темных, зеленовато-синих, местами более светлых серовато-зеленых тонов (альбит-кварц-геденбергитовая порода); 4 – элювиально-делювиальный развал крупных глыб Ново-Николаевской «яшмы»; 5 – старые эксплуатационные выработки.

Месторождение обследовалось геологами: О.А. Нестояновой [1933ф], Н.Г. Оганесовым [1936ф], С.Б. Юшковым [1955ф], Н.В. Гришиным [1958ф] и О.А. Стажковым [1965ф]. Месторождение размещается среди серпентинитов, метаморфизованных порфиритов и кремнистых сланцев. Яшмы залегают в виде линз и отдельных монолитов – останцов. По внешнему виду яшмы темно-синеvато-зеленого цвета, плотные с раковистым изломом. Запасы яшм по категории C_1 составляют 2000 т [Нестоянова, 1933ф]. Согласно материалам Н.Г. Оганесова месторождение представлено несколькими линзами, из которых пять наиболее крупных были им обследованы. По двум были подсчитаны запасы, составившие: по

категории В – 1080 т и категории C_1 – 1141 т. С.Б. Юшковым был обследован участок старой добычи (по Н.Г. Оганесову, линза 1). Яшмовая залежь прослежена на 15 м к северу и 50 м к югу от старого карьера (рис. 2.2). На глубину она вскрыта до 4 м: до глубины 1,5-

2,5 м – крупноглыбовой развал, ниже – линзовидная залежь мощностью 1,0-1,5 м.

По расцветке выделяются две разновидности яшм: темные, почти черные, синевато-зеленоватого цвета и светлые голубовато-серовато-зеленые. Без полировки яшмы имеют почти однотонную окраску. При полировке, в отдельных штуфах, появляется четкий рисунок из пепельно-серых, темно-зеленых, почти черных узоров, волн и пятен [Стажков, 1965ф]. Н.В. Гришиным обследовались яшмовидные кремнистые породы сургучно-красного цвета в 1,6 км северо-западнее дер. Мулдакаево. Яшмы сильно трещиноватые, с глубиной приобретают темный цвет.

Технические характеристики. Выход яшмы-сырца 10,8 %, выход фанеры – 24 %, выход на изделия – 30 %. Запасы яшмы-сырца составляют по категориям: C_1 – 16,14 т; C_2 – 62,38 т; $C_1 + C_2$ – 78,52 т.

Сулеймановское месторождение расположено у дер. Сулейманово на правом берегу р. Миасс. О разработке «фиолетовой с красными пятнами яшмы» в этом районе указывал А.Е. Ферсман [1954]. Позднее С.В. Юшков [1957ф] отмечал, что выходы яшм начинаются за восточной околицей деревни и прослеживаются с перерывами к юго-западу на расстоянии 2,5 км.

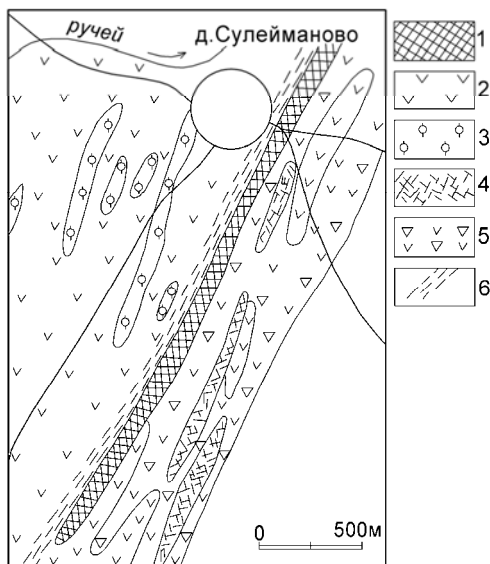


Рис. 2.3. Геологическая схема Сулеймановского месторождения яшм.

Условные обозначения: 1 – яшмы; 2 – пироксеновые, пироксен-плаггиоклазовые порфириды; 3 – литокластические туфы; 4 – кварцевые риолиты, порфириды; 5 – плотные туфы плаггиоклазовых порфиритов; 6 – зона рассланцевания.

На месторождении преобладают мелкорисунчатые пестроцветные яшмы, в которых мелкие округлые или неправильной формы пятна темно-красного или «ярко-красного»

цвета «рассыпаны» в темно-сером цементе (рис. 2.3). Под микроскопом пестроцветная яшма представляет собой в различной степени перекристаллизованную породу, кварц-гематитового состава. Это тонкозернистый агрегат кварца, пропитанный аморфным и тонкозернистым гематитом. Именно аморфный гематит придает красный цвет отдельным пятнам, а цементирующая их тонкозернистая масса насыщена тонкозернистым гематитом и имеет темно-серый цвет с красноватым оттенком.

Иремельское яшмопроявление (рис. 2.1) расположено в 25 км к юго-западу от г. Миасс. Оно представлено телами линзообразной формы размером 15×2 м, залегающими на контакте серпентинитов с диабазами. Окраска яшм ярко-зеленая с ветвящимися полосами. Запасы сырья до 100 т.

Шерамбайское яшмопроявление. Проявление расположено на восточном берегу озера Шерамбай. По материалам Н.С. Баранова [1938ф] яшмовые тела залегают среди пироксен-плагиоклазовых порфиритов улутауской свиты (рис. 2.4) на незначительном удалении от их контакта с серпентинизированными породами Узныкырского пояса. На площади известно шесть яшмовых тел: два полосчатых, три однотонных зеленых и одно однотонное сургучное.

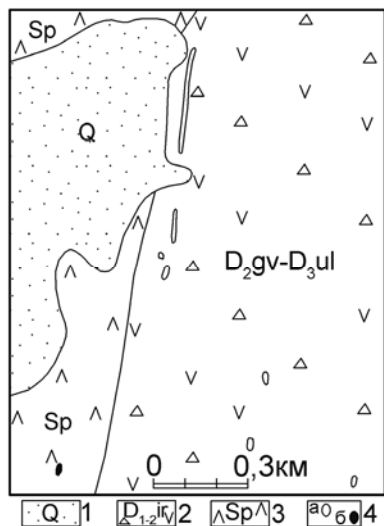


Рис. 2.4. Геологическая схема Шерамбайского проявления яшм [по Аринштейну, 1985ф].

Условные обозначения: 1 – суглинки; 2 – туффиты, вулканические брекчии и туфы; 3 – серпентиниты; 4 – яшмы: а – сургучные, б – зеленые.

Наиболее интересным является тело, состоящее из трех пластовых залежей ориентированных в одну субмеридиональную линию общей протяженностью 230 м при средней мощности 2,7 м. Сложено оно полосчатой темно-сургучной (60 %), темно-красной (30 %), темно-палево-желтой (5 %), черной (15 %) яш-

мой. Размер полос с нечеткими границами составляет от 1 до 10 мм. Редко отмечаются пятна размером 1-3 мм в виде эллипсовидных выделений с концентрически-зональным строением.

Тусклая окраска, плохая полируемость, пористость и трещиноватость не позволяют говорить о перспективности этих яшм для промышленной переработки. Другие тела имеют протяженность от 30 до 80 м, мощность от 1,5 до 3 м и субмеридиональное простирание. Они обладают низкими декоративными качествами и в целом также являются неперспективными.

Шариповское месторождение обследовалось О.А. Нестяновой [1932ф], С.В. Юшковым [1957ф] и Н.В. Гришиным [1958ф]. На площади месторождения развиты туфогенные песчаники, глинистые сланцы, известняки, порфириды и их туфы, а так же серпентиниты и в небольшом объеме листвениты (рис. 2.5).

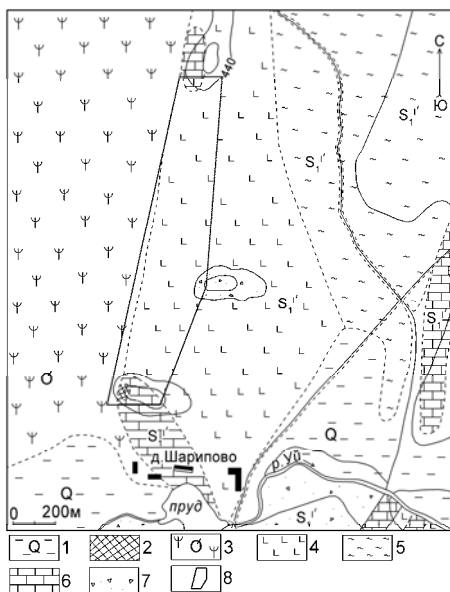


Рис. 2.5. Геологическая схема Шариповского месторождения [по Гришину, 1958ф].

Условные обозначения: 1 – аллювиальные, озерные и болотные отложения; 2 – листвениты; 3 – серпентиниты; 4 – диабазовые и пироксен-плагиоклазовые порфириды и их туфы; 5 – яшма сургучно-красная; 6 – известняки, участками окремненные; 7 – туфогенные песчаники, глинистые сланцы, реже – гравийные конгломераты; 8 – границы месторождения.

Яшмы известны на двух участках:

1. В 800 м на север от дер. Шарипово, на вершине безымянной горы среди диабазовых порфиров залегают сургучно-красные и темно-зеленые яшмы. Блочность их 15×15 см и более. Площадь выходов составляет 800 м².

2. В 500 м на восток от дер. Шарипово, на правом берегу р. Уй яшмы обнажены на площади 2500 м². Они представлены четырьмя разновидностями: а) яшма сургучно-красная, с поверхности ожелезненная, трещиноватая; б) кварц-гематитовая порода желтовато-розовых тонов, пронизанная множеством прожилков кварца; в) яшма полосчатая (сочетание вишневых и серовато-голубоватых полос); г) желтовато-розовая яшма, в полированных образцах напоминающая «фортификационную», выделенную А.Е. Ферсманом на этом месторождении. Последние три разновидности образуют небольшие гнезда в сургучно-красной яшме.

Шарипово-Кожаевское месторождение расположено в районе дер. Шарипово и дер. Кожаево на площади, ограниченной р. Уй с севера и оз. Ворожейкино с юга (рис. 2.6).

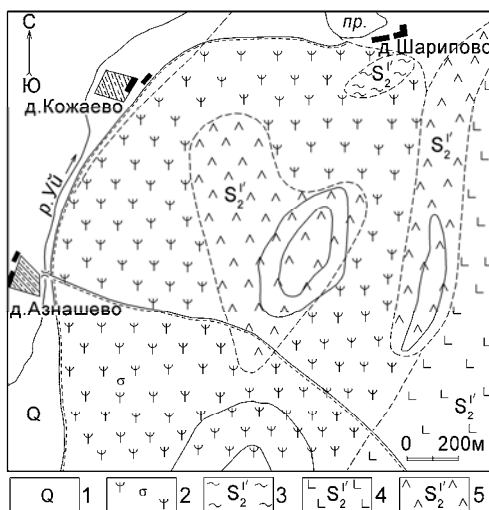


Рис. 2.6. Геологическая схема Шарипово-Кожаевского месторождения [по Гришину, 1958ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – серпентиниты; 3 – яшмы сургучно-красные; 4 – диабазовые порфиры с прослоями кремнистых туфитов; 5 – известняки, участками окремненные.

На объекте О.А. Нестояновой [1932ф] описаны линзообразные и гнездообразные тела мощностью от 10 до 20 м, сложенные яшмами красных тонов: сургучных, вишнево-красных и розовых. С.В. Юшков [1957ф] охарактеризовал полосу скальных выходов сургучных и темно-красных яшм, прослеживающихся примерно на 1 км на юго-запад (азимут простирания 200°) при мощности 5-7 м. Изредка в яшмах отмечаются ветвящиеся жилки белого кварца мощностью 0,5-1,5 см. В полированном виде они очень красивы, но трещиноваты. Выход сырца составляет не более 2 %. Отмеченные А.Е. Ферсманом [1954] «фортификационные» яшмы другими исследователями не обнаружены.

Яшмопроявление Поляковское 1. Проявление расположено в 3 км к северо-востоку от пос. Поляковка у северного подножия безымянной горы, перекрытого рыхлыми отложениями (рис. 2.1).

Участок изучен Н.С. Барановым [1983ф], где им установлено яшмовое тело субмеридионального простирания, вертикального падения, длиной 12 м, мощностью 1,6 м. Вмещающими породами являются диабазы. Тело сложено сургучно-красными яшмами с шлироподобными обособлениями размером от 0,1 до 0,8 м, в которых брекчированный первичный материал угловато-округлой формы, сцементирован розовато-палево-желтым скрытозернистым кварцем. Участками отмечается флюидальная текстура. Цемент пород базальный. В основной массе присутствует тонкораспыленный гематит (около 15 %). Полируемость сырья хорошая. Прогнозные ресурсы составляют 40 т.

Поляковское месторождение. Объект расположен в 0,5 км северо-восточнее пос. Комсомольский на восточном склоне г. Буркай (Беркутова) (рис. 2.1). Месторождение изучалось С.В. Юшковым [1975ф] и Н.С. Барановым [1983ф]. На площади, сложенной кремнистыми сланцами, пироксен-плагиоклазовыми порфиритами и микропорфиритами нижней пачки улутауской свиты среднего и верхнего девона, выявлено четыре тела: два из которых сложены полосчатыми яшмами и два – сургучно-ситцевыми.

Наиболее крупное тело состоит из двух пластообразных залежей – северной и южной. Северная имеет протяженность 240 м при средней мощности 1,1 м и крутом (70°) юго-восточном падении. Южная залежь имеет протяженность 500 м, мощность – от 0,6 м в центральной части до 8 м на северном и южном окончаниях при средней мощности 4,3 м и крутом северо-западном падении. Сургучно-ситцевые яшмы сложены мелкобрекчированным сургучно-

красным кремнистым материалом, цементированным темно-серым и светло-серым кварцем с выделениями рудного минерала. Породы содержат микротрещины, пористые и плохо полируются. В развалах встречаются обломки ситцевой яшмы, в которых темный цемент частично или полностью замещается палево-желтым и желто-розовым. На юго-восточном окончании тела отмечен переход от сургучно-ситцевых яшм к однотонным сургучно-красным с прожилками кварца мощностью первые мм. Второе тело сургучно-ситцевых яшм не представляет практического интереса.

Другие пластообразные тела прослеживаются на 170 и 160 м, имеют мощность 0,5-0,7 м с крутым юго-восточным падением. Они сложены полосчатыми (мощность полос 8-20 мм) яшмами сургучного, темно-серого и темно-коричневого цветов, с постепенными нечеткими и прямолинейными границами. Породы интенсивно трещиноваты с плитчатой отдельностью.

Месторождение Тунгатаровское-II (Уйское) расположено восточнее пос. Комсомольский и дер. Тунгатарово. Еще А.Е. Ферсман (1920 г.) писал, что около дер. Тунгатарово имеются темно-зеленые, пятнистые и красные с желтым цементом яшмы. Позже месторождение изучали С.Б. Юшков [1957ф], О.А. Стажков [1965ф], Н.С. Баранов [1983ф] и И.Н. Рундквист [1966ф].

На основании проведенных работ было установлено, что площадь месторождения сложена диабазовыми порфиритами, кремнистыми туффидами с линзами и прослоями кремнистых сланцев, туфопесчаников и туфов андезитового состава средней и верхней пачки улутауской свиты. В пределах объекта Н.С. Баранов [1983ф] выявил 27 яшмовых тел, 3 из которых содержат пестроцветный материал, 4 – сложены сургучно-ситцевыми, 11 – полосчатыми и 9 – однотонными разновидностями. Из-за низкой декоративности яшм, большая часть тел отнесена к неперспективным. Отдельные тела используются как объекты разовой добычи. К перспективным отнесены 2 тела, характеристика которых приводится ниже.

Тело № 9 (рис. 2.7) представлено линзой пестроцветных яшм, залегающей среди кремнистых сланцев верхней пачки улутауской свиты. Тело залегает согласно с вмещающими породами с крутым (угол 60°) северо-западным падением. Длина по простиранию составляет 90 м, мощность изменяется от 3 до 10 м (средняя – 7 м). К пестроцветным яшмам породы отнесены условно, т.к. они представлены сургучно-красными яшмами, в которых присутствуют участки с брекчиевой текстурой размером 0,1-0,8 м. Брекчированный сургучно-красный материал, составляющий около 40 % объема породы

цементирован розовато-палево-желтым (40 %), темно-серым (5 %) и белым кварцем. Внутри обломков и по их границам распространены мелкие обособления железистых агрегатов (15 %) со стальнo-серой окраской. Декоративные качества яшм улучшаются за счет розовато-желтого цемента, имеющего различные оттенки и густоту цвета и создающего пеструю колоритную окраску с контрастным рисунком. Полируемость пород хорошая. Выход кондиционной яшмы – 16 %. Прогнозные ресурсы составляют 1400 т.

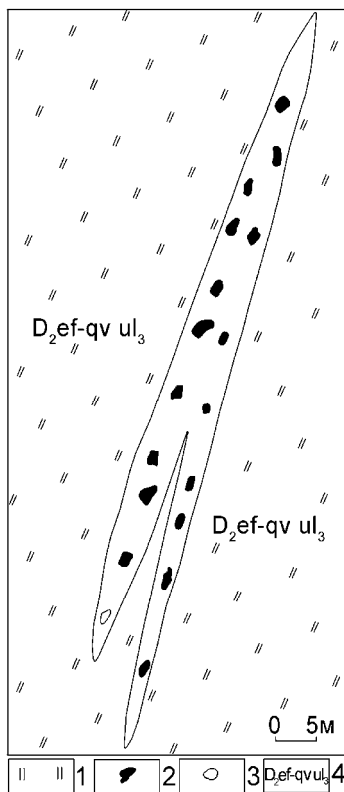


Рис. 2.7. Геологическая схема месторождения Тунгатаровское II. Тело № 9 [по Баранову, 1983ф].

Условные обозначения: 1 – кремнистые сланцы, 2 – пестроцветные яшмы, 3 – однотонные яшмы, 4 – верхняя пачка улутауской свиты среднего девона.

Тело № 59 сложено пестроцветными яшмами, залегающими среди диабазов и диабазовых порфиритов средней пачки улутауской свиты. Простирание тела субмеридиональное, длина 175 м, мощность 1-5 м (средняя – 2,5 м). Основная масса яшм сургучно-красная, но в них присутствуют шпироподобные обособления пестроцветных разновидностей, которые имеют брекчиевый облик сургучно-красного (20 %) и красного цветов (20 %) с цементом желто-красной (20 %), желто-розовой (10 %), светло-серой (10 %) и белой (3 %) окраски. Переход от однотонных яшм к брекчированным разновидностям постепенный через возрастающие по интенсивности дробления зоны. Выход сортового камня – 25 %. Прогнозные ресурсы составляют 1500 т.

Тело № 10 представлено линзовидной залежью, залегающей среди кремнистых сланцев и туффиов улутауской свиты. Длина тела 30 м, средняя мощность – 3,5 м, падение 65° на северо-запад.

Породы представляют собой брекчированные сургучно-красные (15 %) и красные (35 %) яшмы, сцементированные светло-коричневато-желтым кварцевым материалом с прожилками светло-серого (20 %) кварца. Выход сортового камня – 24 %. Прогнозные ресурсы – 350 т.

Тело № 1 объединяет три линзы сургучно-ситцевых яшм длиной – 20, 32, 35 м соответственно при средней мощности – 1,3 м с углом падения – 70° на северо-запад. Яшмы имеют брекчированную текстуру, в которой обломки кремнистого, скрытокристаллического материала сургучного цвета (15-20 %) размером 1-7 мм сцементированы темно- и светло-серым кварцем (50-55 %) с палево-желтым кремнистым цементом. Иногда присутствуют агрегаты железистых минералов. Преобладающей является темная окраска, но в южной линзе присутствует блок размером 3×4 м, в котором палево-желтое вещество преобладает, что создает пятнистый рисунок. Прогнозные ресурсы – 35 т. Выход кондиционной сургучно-ситцевой яшмы – от 0 до 8 %.

Тело № 53 имеет линзовидную форму длиной 130 м при мощности – 1,7 м с субмеридиональным простиранием и углом падения 50° на северо-запад. Оно сложено однотонной яшмой сургучной окраски (90-95 %) с густой сетью прямолинейных и взаимно пересекающихся трещин от нитевидных до 1 мм, залеченных зеленовато-серым кварцем. Выход блочного камня – 5 %. Прогнозные ресурсы составляют 150 т.

Месторождение Тунгатаровское I расположено в 0,2 км юго-восточнее дер. Тунгатарово. Границы участка определяются по многочисленным развалам пестроцветных яшм. Длина площади месторождения – 2,1 км, ширина – 0,5 км. Структурно объект расположен в зоне Тунгатаровского регионального разлома, по которому граничат отложения ирендыкской и улутауской свит. Отложения ирендыкской свиты представлены псаммитовыми туфами базальтового и андезитового состава и кремнистыми сланцами. Улутауская свита в пределах участка сложена туфопесчаниками, туфами порфириров андезитового и дацитового состава. Породы интенсивно рассланцованы с моноклинальным падением плоскостей рассланцевания на северо-запад.

В пределах площади известно 2 тела (№ 7, № 66), одно из которых (№ 66) сложено однотонной сургучной и другое (№ 7) – сургучно-ситцевой яшмами. Оба тела имеют незначительные размеры и довольно низкие декоративные качества сурья. Описанные другими исследователями пестроцветные яшмы на этой площади, которые, по свидетельству местных жителей, были вывезены строительными

организациями, предполагают наличие коренных источников под мощным чехлом рыхлых отложений.

Месторождение Старомуйнаковское (Сиаль-Тау) расположено западнее дер. Старомуйнаково и объединяет два яшмопроявления, известных как Селе-Тюбе и г. Сиаль-Тау, описанных Н.Г. Оганесовым [1936ф], А.М. Нечеухиным [1951ф], С.Б. Юшковым [1954ф] М.Б. Аринштейном, К.И. Дашко [1980ф] и Н.С. Барановым [1983ф].

На площади 1,6 км² распространены диабазы, диабазовые порфиры, кремнистые туффиты, кремнистые сланцы и туфопесчаники улутауской свиты среднего и верхнего девона, а также кремнистые сланцы мукасовской толщи верхнего девона (рис. 2.8). Н.С. Баранов [1983ф] выделяет здесь 14 яшмовых тел: одно, сложенное пестроцветными разновидностями, 6 ленточными, одно сургучно-ситцевыми и 6 однотонными. Большинство из них отнесено к неперспективным. К объектам разовой добычи отнесено 6 тел и одно, представленное сургучно-ситцевыми разновидностями, отнесено к перспективным объектам.

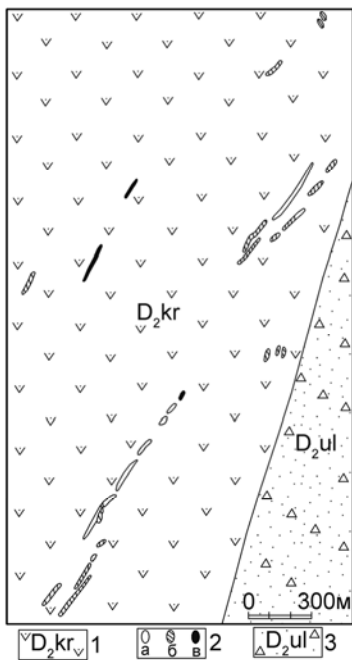


Рис. 2.8. Геологическая схема Старомуйнаковской группы проявлений яшм [по Аринштейну, Дашко, 1980ф]. Условные обозначения: 1-3 – девонская система, средний отдел: 1 – карамалыташская свита (диабазы и диабазовые порфиры); 2 – яшмы: а – сургучные, б – ленточные, в – пестроцветные; 3 – улутауская свита (окварцованные и гематитизированные туффиты).

Тело сургучно-ситцевых яшм расположено в центральной части участка. На его юго-восточном окончании находится родник. Здесь выделяются 4 линзы длиной от 20 до 100 м общей протяженностью 255 м при средней мощности – 3,5 м. Сургучно-ситцевые яшмы представляют собой брекчированные породы, обломки которых

размером до 1,5 см состоят из скрытокристаллического кремнистого материала сургучного (60 %) цвета. Сцементированы они темно-серым кварцем (30%) с многочисленными мелкими агрегатами стальнo-серого гематита, распыленного как в брекчии, так и в цементе. В породе присутствуют обособления ситцевых яшм с контрастным рисунком, имеющие округлую форму размер 0,1-0,5 м с желтым, желто-розовым цементом, замещающим темно-серый. Визуально ситцевые участки составляют 10 % от общего объема сортового камня. Выход блочного камня составляет 10 %. Прогнозные ресурсы – 1200 т, в том числе ситцевой яшмы – 120,0 т.

Объекты разовой добычи представлены ленточными и пестроцветными яшмами. Длина тел ленточных яшм составляет первые десятки метров при мощности от 0,5 до 3,7 м и крутом, преимущественно северо-западном, падении. Одно из тел представлено тремя линзами общей длиной 255 м, но практический интерес представляет лишь южная линза длиной 60 м. Яшмы сургучно-красные различных оттенков, сложенные переслаивающимися полосами шириной 2-10 мм с желто-зеленой, светло-розовой, палево-желтой и редко черной окраской. Соотношения цветов в отдельных объемах пород переменчиво. Встречаются как прямолинейные полосы, так и извилистые с расплывчатыми контактами, переходящими в четкие.

Выход блочного камня варьирует от 10 до 20 %. Прогнозные ресурсы составляют 2015 т.

Пестроцветное яшмовое тело длиной 15 м при мощности 1,1 м, имеет форму плоской линзы, располагаясь в западной части участка среди диабазов улутауской свиты. Породы сложены кремнисто-кварцевым материалом вишневого цвета, с различными оттенками и постепенными переходами в красные, мясо-красные, фарфоровидные, интенсивно прожилково-окварцованные разновидности. Пржилки извилистые, бесцветные и белые мощностью до 3 см с выделениями полевого шпата желтого и розового цвета. Рисунок очень нежный, красивый. Выход блочной пестроцветной яшмы составляет 2 %. Прогнозные запасы около 4,5 т.

Яшмопроявление Улюк-Тюбе расположено в 600 м по азимуту 230° от южной окраины с. Старомуйнаково, восточнее участка Таш-Казган, почти соприкасаясь с ним восточной границей. Район проявления обследован О.А. Стажковым [1965ф], Н.С. Барановым [1983ф], И.П. Рундквистом с соавторами [1966ф] и др.

В геологическом строении площади участвуют пироксен-плагиоклазовые порфириды и кремнистые сланцы кураминской толщи франского яруса девонской системы, среди которых выявлено три яш-

мовых тела: два, сложенные ленточными и полосчатыми разновидностями и одно – однотонными. Тело полосчатых яшм является объектом разовой добычи, остальные не имеют практического значения.

Объект разовой добычи расположен в антиклинальной структуре с размахом крыльев 16 м, осложненной мелкой складчатостью, претерпевшей взбросово-сдвиговые подвижки с последующей денудацией восточного крыла. Длина тела составляет 40 м, мощность 3 м, угол падения крыльев 50°. Яшмы представлены полосчатыми разновидностями с невыдержанными по простиранию и мощности полосами, окрашенными в светло-коричневые, сургучные (50 %), светло-зеленые (40 %) тона с постепенными переходами от одного к другому, смещенными вкрест простирания трещинами мощностью 2-5 мм, залеченными белым и светло-серым кварцем (8-10 %) с редкими рудными агрегатами черного цвета. Выход блочного камня около 10 %.

Месторождение яшм г. Карагаз-Тау расположено в 1,5 км на запад от дер. Старо-Муйнаково, на северном отроге г. Таш-Казган (рис. 2.9). Месторождение открыто в 1947 году и обследовалось А.М. Нечухиным [1951ф], С.Б. Юшковым [1954ф; 1957ф], О.А. Стажковым [1965ф], Н.С. Барановым [1983ф] и И.Н. Рундквистом с соавторами [1966ф].

Месторождение залегает среди туфов кварцевых риолитов с прослоями кремнистых сланцев и туффитов и кварцевых риолитов среднего девона (рис. 2.10). На объекте выделяют три участка, первые два из которых открыты в 1947 г., а третий – в 1954 г. [Юшков, 1954ф].

Первый участок находится на северном склоне горы у старого Екатеринбургского тракта. Яшмы слагают пластообразную залежь мощностью 8 м, крутопадающую на северо-запад.

В свежем изломе и после полировки яшмы имеют пестроцветную окраску, но благодаря гематитизации и омарганцеванию преобладают темно-красные тона. Светлоокрашенные разновидности, состоящие из сочетаний желтых, розовых и черных пятен, залегают гнездообразно среди общей массы пород. Пестроцветные яшмы плотные, крепкие, размер блоков 0,5×1,2 м. Запасы яшмы-сырца по категории С₂ составляют 102,9 т.

Второй участок расположен в 470 м юго-западнее первого. Линза пестроцветных яшм прослежена на 70 м. По окраске и декоративным качествам они аналогичны яшмам первого участка.

Выход яшмы-сырца составляет 10 %, выход на изделия – 29,7 %. Запасы яшмы-сырца по категории С₂ – 16,2 т.

Под микроскопом яшмы темно-красных тонов состоят из крупнозернистого агрегата кварцевых зерен, цементирующего основную массу, сложенную тонкозернистым кварцем. Окраска обусловлена большим количеством гематита, который концентрируется в виде пятен округлой формы и их скоплений. Яркоокрашенные (ситцевые) разности состоят из крупных зерен кварца с зазубренными краями (зубчатая структура), плотно прилегающими друг к другу. В отдельных участках кварц пропитан пылевидным гематитом, образуя брекчиевидный облик пород.

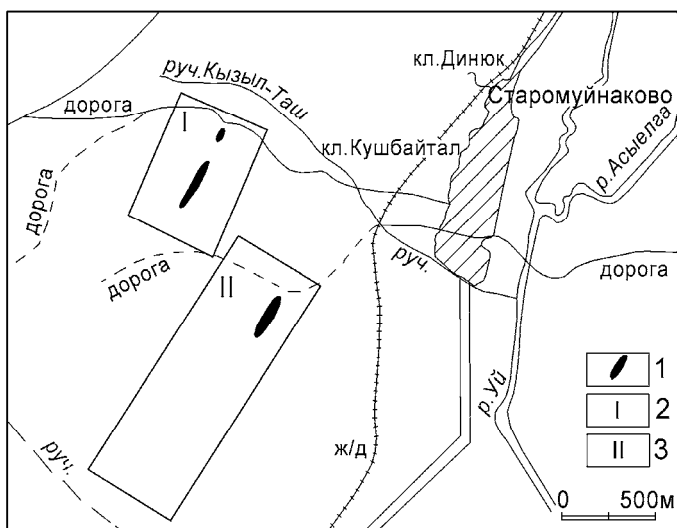


Рис. 2.9. Схема расположения месторождений Карагаз-Тау и Таш-Казган [по Потапову, 1983ф].

Условные обозначения: 1 – яшмопроявления; 2 – Карагаз-Тау; 3 – Таш-Казган.

Розовато-желтые струйчатые включения («цемент») в яркоокрашенных пестроцветных яшмах состоят из мелких зерен кварца и пятен соснуритоподобного минерала. Порода разбита сетью тонких трещин, выполненных зернами кварца.

Третий участок находится в 270 м юго-западнее второго, на южном склоне г. Карагаз-Тау. Здесь известно два яшмовых тела, расположенных в 30 м друг от друга. Одно из них представлено бутылочно-зелеными, а второе – сургучно-красными полосчатыми яшмами. Породы трещиноваты. Выход сырца не более 5 %.

Первое (восточное) яшмовое тело залегает среди рассланцованных туффигов, расположенных между кварцевыми риолитами и диабазовыми порфиритами. Протяженность тела составляет 10 м, мощность изменяется от 2 до 2,5 м. Азимут падения пород 120-135°, угол 75°.

С поверхности яшмы сильно трещиноваты, имеют темный бутылочно-зеленый цвет, с полосчатым или струйчатым рисунком, развитым локально. На глубине 1,2-1,5 м окраска пород постепенно становится вишнево-красной со слабо выраженной полосчатостью, трещиноватость резко уменьшается, наблюдаются частые тонкие прожилки кварца.

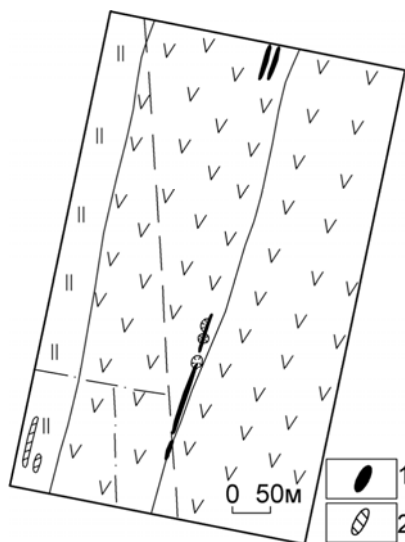


Рис. 2.10. Геологическая схема месторождения Карагаз-Тау [по Баранову, 1983ф].

Условные обозначения: 1 – ленточные яшмы; 2 – пестроцветные яшмы.

Под микроскопом бутылочно-зеленые и вишневые яшмы сходны между собой. Структура пород тонко- или криптозернистая. Яшмы состоят из тонкозернистого агрегата кварца и землистого эпидота объемом не более 8-10 % породы. В бутылочно-зеленых яшмах пятнистый или полосчато-струйный рисунок обусловлен раз-

витием эпидота, образующего секущие ветвящиеся жилки или пятна. Наблюдается редкая тонкая вкрапленность гематита и реликты радиолярий, замещенные кварцем.

Вишнево-красные яшмы отличаются большим количеством гематита, обилием пылевидного рудного вещества, пропитывающего породу, и окрашивающего ее в красный цвет. Рудный пигмент и гематит развиваются полосами, чем и определяется полосчатый характер рисунка.

Второе тело сложено сургучно-красными полосчатыми яшмами, которые обнажаются на поверхности в виде небольших гребневидных или плитообразных выходов, среди яшмовидных туффигов

красновато-серой расцветки. Падение пород на юго-восток по азимуту 130°, угол 60°, мощность тела составляет около 5 м. Через 25 м по простиранию тело выклинивается. Яшмы сильно трещиноваты, ожелезнены, выход сырца составляет не более 3 %.

Под микроскопом породы имеют тонкозернистую структуру и полосчатую текстуру, которая обусловлена полосами землистого эпидота и более крупных зерен кварца. В составе присутствуют кварц, гематит, эпидот и рудный пылевидный пигмент. Гематит и рудный пигмент распределены в породе равномерно.

Общие запасы яшмы-сырца месторождения Карагаз-Тау по категории С₂ составляют 119,1 т.

Таш-Казганское месторождение расположено на южном и восточном склонах г. Таш-Казган, которая находится в 1,5 км к юго-западу от дер. Старомуйнаково. Первые сведения о яшмах на г. Таш-Казган приводятся в работе Е.А. Муравьевой [Малов, Подольская, 1986], которая выделила яшмы и яшмоподобные породы как маркирующий стратиграфический горизонт. Характеристика яшмы как подолочного камня в работе отсутствует.

В процессе геолого-съёмочных работ О.П. Нестояновой [1932ф] было сделано обстоятельное петрографическое описание и дана общая промышленная оценка яшмовых месторождений Башкирии. Позднее, Н.Г. Оганесов [1936ф] подсчитал запасы пестроцветной разновидности яшм по категории С₁ в количестве 1059 т. Кроме того, на месторождении работали Г.Ю. Пушкин [1931ф], В.Г. Малов, Т.В. Подольская [1986ф], С.Б. Юшков [1954ф] и другие.

Гора Таш-Казган в целом сложена породами карамалыташской свиты среднего девона. Пестроцветные и ленточные яшмы приурочены к полосам темно-красных и красно-бурых яшмовидных кремнистых пород, залегающих среди афировых диабазовых порфириров и туфов плагиоклазовых порфириров.

На месторождении выделяются два участка. В настоящее время на первом участке имеется целый ряд горных выработок – канав и карьеров, пройденных вкрест простирания продуктивного тела. Здесь выделяются три продуктивных тела пластообразной формы. Два из них сложены ленточными яшмами, а третье – пестроцветными кварц-гематитовыми породами. Ранее кварц-гематитовые породы выделялись как яшмы [Оганесов и др., 1936ф] или кварциты [Малов, Подольская, 1986]. Оба тела яшм представлены несколькими (3-5) пачками мощностью 0,5-0,7 м, между которыми присутствуют прослои дресвяно-глинистого материала мощностью 0,1-0,15 м.

Одно из яшмовых тел на участке прослежено по простираанию на 100 м. Оно ориентировано в направлении северо-восток (20°) и имеет вертикальное падение. Мощность тела сравнительно постоянная и составляет 2,5-3,0 м.

В 1 км к юго-западу от дер. Старомуйнаково обнаружены неизвестные ранее коренные выходы красивых ленточных яшм, которые были детально разведаны [Юшков, 1956ф]. В отличие от расположенного гипсометрически выше месторождения пестроцветных яшм, этот участок был выделен как второй (рис. 2.11).

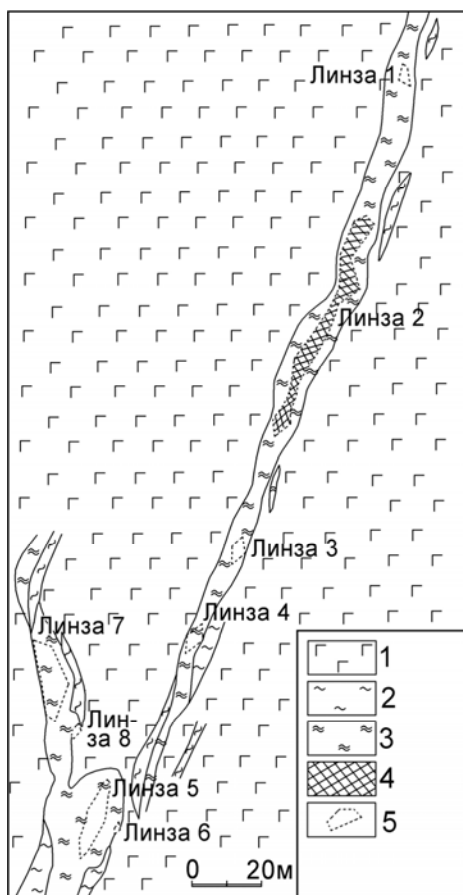


Рис. 2.11. Геологическая схема 2 участка месторождения Таш-Казган [по Юшкову, 1968ф].

Условные обозначения: 1 – диабазы и диабазовые порфириты, туфы плагиоклазовых порфириров, риолиты и их туфы; 2 – кремнисто-глинистые сланцы; 3 – яшмы ленточные: палевые, зеленоватые и кофейно-красные; 4 – кварц-гематитовые породы; 5 – контуры блоков подсчета запасов (линзы №№ 1, 2, 3, и так далее, по Б.С. Юшкову, 1955ф)

На втором участке месторождения Таш-Казган присутствуют две полосы яшмовидных кремнистых пород и связанных с ними ленточных яшм. Одна из них прослеживается на 235 м вдоль восточной подошвы г. Таш-Казган. Вторая полоса, начинаясь в 10 м к западу от конца предыдущей, в виде гребня небольших скальных выходов прослеживается на 350-400 м.

Обе полосы, по-видимому, составляли одну пластообразную залежь, целостность которой была нарушена тектоническими движениями.

В пределах этих двух полос яшмовидных кремнистых пород оконтурены 8 яшмовидных тел (линз). Наиболее значительными из них являются линзы № 2 и № 5.

Линза № 2 прослеживается по простиранию на 55 м при мощности 4-5 м. По описаниям В.Г. Малова и Т.В. Подольской [1986ф тело сложено яшмами кофейно-красных тонов с резкими переходами. Встречаются зеленые яркоокрашенные полосы, чередующиеся с розовыми и кофейно-красными.

Выход яшмы сырца составляет 7,2 %, выход на изделия – 24,6 %, выход фанеры – 19,2 %. Запасы яшмы сырца по категориям: C_1 – 114,78 т, C_2 – 207,88 т, C_1 – C_2 – 322,66 т.

Линза № 5 вытянута на 25 м при ширине в центральной части до 5 м. Породы представлены ленточными яшмами с кофейно-красной окраской различной тональности. Выход яшмы сырца составляет 26 %, выход фанеры – 20 %, выход на изделия – 29,6 %, Запасы яшмы сырца по категориям: C_1 – 88,46 т, C_2 – 119,40 т, C_1 – C_2 – 207,86 т.

Остальные тела более мелкие, протяженность их не превышает 10-15 м, а мощность – 2-5 м.

Ленточные яшмы второго участка состоят из чередующихся кофейно-красных и желто-зеленых полос различных тонов и оттенков. Выделяются две разновидности с преобладанием яркоокрашенных кофейно-красных и зеленых тонов с резкими переходами и реже – светлоокрашенные зеленовато-бежевого цвета с постепенными переходами. Ширина темноокрашенных полос колеблется от 1 мм до 10-20 см, преобладают сургучно-красные и зеленые полосы шириной 5-10 мм.

Ленточные яшмы имеют красивую расцветку и могли бы использоваться в качестве высокохудожественного поделочного материала, но они чрезвычайно трещиноваты. Наиболее красивые по расцветке яшмы приурочены к ядрам мелких складок, где размер блоков достигает 30-50 см в поперечнике.

Микроскопически ленточные яшмы представляют собой агрегат криптокристаллического кремнезема (около 95 %), в котором присутствует незначительная примесь рудного минерала (около 1 %) и пигмента (до 5 %), представленного тонкодисперсными оксидами железа [Малов, Подольская, 1986ф].

Полоса пестроцветных кварц-гематитовых пород на втором участке имеет протяженность по простиранию около 1300 м. В пределах первого участка эти разновидности встречаются на юго-западном окончании в виде скал высотой до 5 м при видимой мощности от 5 до 20 м, прослеживаясь на 180 м на северо-восток при вертикальном падении.

Породы крепкие тонкокристаллические с неровным шероховатым изломом. Цвет их зависит от характера и количества вкрапленников. Наиболее характерны мелкие, хлопьевидные или остроугольные включения, а также округлые или сплюсненно-овальные ярко-красные вкрапленники в темно-сером кварцево-железистом цементе [Малов, Подольская, 1986ф]. Размер включений варьирует от 1 до 10-15 мм, цвет – от ярко-красного, алого до темного вишнево-красного [Оганесов и др., 1936ф].

Структура основной массы микрогранобластовая, мозаичная, в пятнах – гранобластовая, зубчатая. Минералогический состав: кварц – 80 %, рудный минерал – 20 %. Кварц представлен двумя разновидностями: 1) изометричными зернами с полигональными очертаниями размером 0,01-0,03 мм, слагающими основную массу и 2) более крупные зерна (0,05-0,1 мм) неправильной формы с извилистыми и зубчатыми очертаниями, распространенные в отдельных участках (пятнах).

Рудный минерал образует тонкодисперсные пылевидные скопления, насыщающие зерна кварца, а также игольчатые и пластинчатые кристаллы размером около 0,01-0,05 мм, просвечивающие рубиново-красным цветом (гематит) [Малов, Подольская, 1986ф].

Средний выход сырья составляет 10,3 %, выход фанеры из блока – 20,2 %, выход на изделия – 29,4 %.

Маломуйнаковское (Ямское, Ирендыкское, Малоирендыкское) месторождение расположено в 2,8 км на восток от дер. Маломуйнаково на северо-западном склоне хребта Ирендык, между истоками ручьев Ям-елга и Шарбаши. В непосредственной близости от месторождения находится небольшой ключ, пересекающий в сухое время года (рис. 2.12).

А.Е. Ферсман характеризует ямскую яшму как крупноблочную (до 12 вершков), хорошо полирующуюся породу, окраска которой обусловлена чередованием широких палевых и вишневых полос с мягкими переходами, имеющую широкое применение для «античных работ» (вырезка барельефов). Он же отмечает, что этот тип яшмы был известен еще Данненберговской экспедиции (1797 г.) и приводит указания о месте ее добычи. «В 9 верстах по Екатеринбургскому тракту от дер. Тунгатаровой к дер. Маломуйнаковой на небольших возвышенностях по обе стороны ключа ямского», т.е. в районе ныне известного месторождения.

Согласно рассказам местных старожилов, добыча в дореволюционное время сводилась к сбору элювиально-делювиальных глыб яшмы и только в 20-х годах XX века (в отчете Н.Г. Оганесова указан

1929 год) Свердловской гранитной фабрикой заложен карьер для разработки коренного яшмового тела.

Первое геологическое исследование и описание месторождения сделано О.А. Нестояновой [1932ф]. Причем оно заключалось в изучении и описании эксплуатационной выработки и немногочисленных естественных обнажений, находящихся в непосредственной близости от нее.

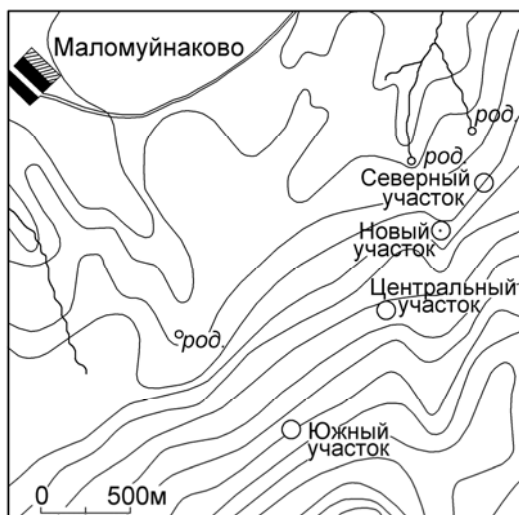


Рис. 2.12. Схема расположения Маломуйнаковского месторождения [по Юшкову, 1957ф].

Позднее Н.Г. Оганесовым [1936ф] были проведены небольшие эксплуатационные и поисковые работы. По данным, приведенным в его отчете, небольшие линзы поделочных яшм приурочены к прослоям кремнистых туффигов, имеющих почти меридиональное простирание, и залегают среди мощной толщи туфов плагиоклаз-пироксеновых порфиригов. Яшмы автор характеризует как довольно плотные породы с блоками до 40-50 см, окрашенные в зеленые цвета с мелким неравномерно выраженным рисунком («мелкорисунчатая яшма»). При распиловке яшмовые блоки дают фанеру удовлетворительного качества, пригодную как для мелких, так и для крупных изделий. Выход сырья Н.Г. Оганесовым установлен в 18 %, однако метод определения автором не указан. Данные о выходе фанеры из блока и выходе на изделия также не приводятся. Макроскопическими исследованиями, проведенными автором, установлено, что яшма

состоит из агрегата кварцевых зерен, загрязненных мелкими зернами эпидота и пренита, чешуйками хлорита, серицита, игольчатыми кристаллами актинолита и рудных минералов. Н.Г. Оганесовым отмечены постепенные переходы яшм в кремнистые туффиты, на основании чего он высказывает мнение, что ямские яшмы образовались за счет изменения последних.

Подсчет запасов Н.Г.Оганесовым проведен только для «линзы № 3», вскрытой карьером. Подсчитанные запасы выражаются суммарно по категории В + С = 263 т. Из них по категории В – 75 т.

Согласно более поздним работам [Юшков, 1957ф, Пушкин и др., 1967ф] на месторождении выделяют 4 участка: центральный, южный, северный и в 70-е годы изучен «Новомуйнаковский» участок.

Центральный участок. В восточной части участка в виде линзообразной полосы залегают темно-красные яшмовидные туффиты, среди которых отмечаются прослои поделочных яшм вишневого цвета с зеленовато-розовыми, очень редко пепельно-серыми лентами, пятнами и полосами. Мощность яшмовых прослоев не более 0,5 м. Поделочные яшмы связаны с вмещающими породами постепенными переходами, отличаясь от них большей плотностью, более чистым раковистым изломом и лучшей полируемостью.

Восточнее располагаются яшмовидные туффиты серовато-зеленого цвета, иногда с четким полосчатым рисунком и с линзообразными прослоями поделочных рисунчатых яшм. Еще восточнее они сменяются темными и зеленовато-серыми туффитами с подчиненными прослоями тонкозернистых кристаллотуфов пироксен-плагиоклазовых порфиритов.

Серовато-зеленые полосчатые туффиты, красные кремнистые яшмовидные породы и туфогенные сланцы представляют единый горизонт, залегающий среди плагиоклазовых порфиритов и мелкозернистых литокластических туфов пироксен-плагиоклазовых порфиритов.

На центральном участке месторождения различается несколько типов поделочного сырья:

1. Почти однотонные серовато-зеленые или темно-зеленые яшмы со слабо выраженным полосчатым или волнистым рисунком, залегающие маломощными линзообразными прослоями среди яшмовидных туффитов и туффитов такой же расцветки.

2. Яшмы светло-зеленые с резко выраженными темно-зелеными лентами и полосами или пятнами, приуроченные к пироксен-плагиоклазовым порфиритам или к яшмовидным полосчатым серовато-зеленым туффитам. С яшмами первого типа они связаны постепенными переходами.

3. Яшмы красно-зеленых и розово-зеленых тонов, волнисто-

переливчатые или ленточные, наблюдаются среди пироксен-плагиоклазовых туффигов и туфов. Эти разновидности связаны постепенными переходами с яркорисунчатыми зелеными яшмами второго типа.

4. Темно-вишневые или сургучно-красные яшмы, иногда со слабо развитыми пятнами, полосами или волнами темно-зеленого, розовато-зеленого или (очень редко) пепельно-серого цвета.

Типичные «ямские» яшмы, описанные А.Е. Ферсманом, фиксируются среди вишневых яшм, приуроченных к сургучно-красным яшмовидным породам, а также встречаются среди красно-зеленых и розово-зеленых волнисто-переливчатых яшм.

Яшмовые тела залегают согласно с вмещающими породами, азимут падения которых изменяется в пределах 125-95°, а угол падения от 65° до 80°. Причем, на севере участка имеют место случаи изменения падения с глубиной на северо-западное (азимут – 280°, угол – 80°).

Морфология яшмовых тел линзообразная или пластообразная. Ниже дается краткая характеристика наиболее детально исследованных яшмовых тел.

Линза № 1 вскрыта карьером и залегает среди плотных пироксен-плагиоклазовых порфиригов с крутым северо-западным падением. Мощность тела от 1,5 до 2 м. Яшмы плотные, с чистым раковистым изломом, крупноблочные (блоки до 50 см). Расцветка яшм характеризуется преобладанием зелено-розовых, волнисто-переливчатых и светло-зеленых разновидностей с ярким темно-зеленым рисунком. Однотонные или слабополосчатые яшмы имеют подчиненное распространение. В северной и южной частях линзы яшмы сильно трещиноваты. Преобладают блоки размером 10×15×15 см. Средний выход яшмы-сырца составляет 6 %, выход на изделия – 40 %.

Линза № 2 залегает среди полосчатых яшмовидных туффигов, переслаивающихся с туффитами и мелкозернистыми кристаллотуфами. Азимут падения контактов составляет 112-115°. В центральной части линзы преобладают светло-зеленые яшмы с ярко-выраженным рисунком, часто встречаются красивые пятнистые разности с сильно деформированными прослоями туфогенного материала. Изредка ленты окрашены в розовато-зеленый цвет. На контакте наблюдается переслаивание с вмещающими породами. В основном яшмы плотные, с чистым раковистым изломом, участками сильно трещиноватые. Выход сырца составляет 4,3 %, выход на изделия – 33,7 %.

Линза № 3 располагается на юге участка. Мощность яшмового тела – 3,0 м, по падению оно прослежено на 1,5 м. Азимут падения

контактов – 110-115°, угол падения – 65-70°. Яшмы имеют четко выраженный рисунок, состоящий из сочетания светло-зеленых и темно-зеленых деформированных полос и «пятен», ясно выделяющихся на мутно-зеленом фоне. Далее к югу яшмы переходят в почти однотонные с едва заметным полосчато-волнистым рисунком разновидности. Средний выход яшмы-сырца составляет 5 %, выход на изделия – 30 %.

Остальные яшмовые тела (линзы №№ 4-12) изучены слабо, хотя их перспективность значительна. В частности, в линзе № 11 присутствуют яшмы, обладающие исключительно яркими цветами и причудливым струйчато-волнистым рисунком. Кроме зеленых и буровато-розовых лент, полосок и струек, в них наблюдаются обособления («пятна») розоватого или почти белого цвета, а также сильно деформированные прослои эпидотизированного кварца.

На южном участке известны глыбовые развалы яшм зеленой или зелено-розовой расцветки. Яшмы зеленой окраски имеют четко выраженный рисунок, острый полураковистый излом, с большим количеством трещин. На глубине 1,3 м канавами вскрыты яшмы коренного залегания. Падение их контактов по азимуту 125°, угол – 65°, видимая мощность – 3,0 м. По падению яшмы вскрыты на 1,7 м. В расцветке преобладают темно-зеленые тона с очень слабым волнисто-полосчатым рисунком. Выход сырца составляет 10 %, выход на изделия – 30,5 %.

Северо-западнее вскрыт крупно-глыбовый развал декоративной розово-зеленой волнисто-переливчатой яшмы. Размер глыб до достигает 1 м. Мощность развала 1,5 м, выход сырца с 1 м³ составляет 6,3 %, выход на изделия – 15,2 %.

В восточной части южного участка вскрыты темно-красные слабо полосчатые яшмовидные породы с прослоями вишневых пятнисто-полосчатых яшм, залегающие среди туфогенных сланцев. По расцветке и по составу яшмы и вмещающие породы являются аналогами яшм и вмещающих пород, развитых на центральном участке. Азимут падения пород 110-125°, угол 70°. Выход сырца составляет 5,4 %, выход на изделия – 29 %.

В 300 м к северо-востоку от карьера № 1 известны коренные выходы зеленой рисунчатой яшмы, составляющие северный участок. Два линзообразных тела, сложенные светло-зеленой яшмой со слабо выраженным волнистым или полосчатым рисунком, приурочены к контакту туффитов и пироксен-плагиоклазовых порфириров.

Первое тело (линза № 14) вскрыто на глубину до 2,5 м. Яшмы – светло-зеленые с волнистым или полосчатым рисунком, участками переходят в однотонные или зелено-розовые, переливчатые разно-

видности. Породы плотные и крепкие, разбиты крупными трещинами отдельности на блоки размером от 10 до 80 см в поперечнике, хорошо полируются. Выход сырца составляет 8 %, выход на изделия от 12 до 36 %.

Второе яшмовое тело (карьер № 2) приурочено к контакту полосчатых туффитов и порфиритов. Азимут падения пород – 135°, угол – 75°, мощность тела – 1,5 м. Яшмы плотные и крепкие, цвет светло-зеленый с очень слабо выраженным рисунком. Выход яшмы-сырца составляет 8 %, выход на изделия – от 28 до 59 %.

Участок «Новый», выделенный в 1965 году, расположен между центральным и северным участками. Здесь известны три яшмовых тела, приуроченных к пачке туфогенно-осадочных пород, расположенной среди пироксен-плаггиоклазовых порфиритов ирендыкской свиты.

Яшмовое тело I находится в юго-западной части участка. Простирается северо-восточное по азимуту 50°, мощность колеблется от 1,2 м до 6,0 м, длина по простиранию составляет 140 м. Строение тела неоднородно. В северо-восточной части отмечается переслаивание яшм и кремнистых яшмоидных сланцев. Мощность прослоев колеблется от 1-2 см до 15-20 см. Яшмоидные сланцы серого и темно-серого цвета, сильно выветрелые, иногда пропитанные гидроксидами железа и марганца. Прослои яшм представлены струйчатыми и пейзажными разновидностями голубовато-зеленого, желтовато-зеленого и красно-зеленого цветов. Яшмы сильно трещиноваты и не имеют практического значения. В юго-западной части тела вскрыты полосчатые желтовато-зеленые яшмы длиной по простиранию около 50 м при средней мощности 1,5-2 м. На зеленом и бежевом фоне наблюдаются тонкие прерывистые прослои светлоокрашенных, иногда почти белых тонов. Выход блоков кондиционного размера составляет 5-10 %. Выход некондиционных блоков размером 5×5×10 см – 10-15 %.

Здесь же, в восточной части Маломуйнаковского месторождения присутствуют яшмы, окрашенные в кофейный цвет с переходами в палевые тона с зелеными, розовыми и коричневыми тонкими (до 2 мм) редкими полосками. Встречаются «облачные» переходы оттенков, иногда наблюдаются пятна бордового и светло-зеленого цвета на общем кофейном фоне. Ширина выхода таких разновидностей достигает 2,0 м, длина 12-15 м. Выход кондиционного блочного камня составляет 10 %. Блоки размером 5×5×7 см составляют 50 % от общей массы. Встречаются блоки размером до 40×40×50 см.

Яшмовое тело II расположено в средней части «Нового» участка. Общее простирание тела по азимуту 50°, длина – 45 м, средняя мощность – 1,0-1,5 м. Тело сложено монотонными яшмами со слабо выраженными полосами зеленовато-серого, иногда темно-серого

цвета, с редкой мелкой вкрапленностью пирита. В яшмах отмечают линзовидные прослои (мощностью до 20 см) кремнисто-глинистых сланцев грязно-бурого цвета. Декоративные качества яшм низкие. Выход кондиционных блоков составляет 10 %.

Яшмовое тело III расположено в северо-восточной части «Нового» участка, являясь продолжением тела северного участка. Общее простирание тела по азимуту 40°, длина – 65 м, средняя мощность – 1,5-2,0 м.

Яшмы полосчатые, иногда пейзажные с преобладанием голубовато-зеленых, серовато-зеленых оттенков и присутствием полос кофейного цвета. По трещинам развиты примазки гидрооксидов марганца и железа. Блочность кондиционного камня составляет 5 %. Максимальный размер блоков 1,0×0,5×0,5 м. Блоки величиной до 5×7×10 см составляют 12-20 %.

Предварительные данные по запасам «Нового» участка Мало-муйнаковского месторождения составляют около 60 т, в том числе полосчатые кофейные разновидности – 4,7 т, полосчатые желтовато-зеленые – 14,6 т, полосчатые голубовато-зеленые – 28,6 т [Пушкин и др., 1967ф].

Месторождение Бай-Султан расположено в 3 км юго-западнее дер. Старо-Муйнаково, на южном отроге г. Бай-Султан. Объект изучался Н.Г. Оганесовым [1936ф], С.Б. Юшковым [1954ф] и О.А. Стажковым [1965ф].

В геологическом строении площади месторождения участвуют туфопесчаники и кремнистые туффиты улутауской свиты, кремнистые сланцы мукасовского горизонта, туфопесчаники, кремнистые сланцы и диабазы кураминской свиты (рис. 2.13). На территории выявлено семь яшмовых тел: одно сложенное сургучно-ситцевыми разновидностями, два – ленточными, четыре – однотонными, из которых 6 забраковано из-за тусклой окраски и интенсивной трещиноватости, и лишь одно соответствует объекту разовой добычи.

Тело полосчатых яшм пластовой формы, смятое в антиклинальную крутую складку с осью субмеридионального простирания, залегает среди гематитизированных кремнистых сланцев и туфопесчаников. Истинная мощность тела составляет 3,3 м, длина – 140 м. Лишь центральная часть пласта сложена качественными полосчатыми яшмами сургучно-красной (10 %), светло-коричневой (60 %) и палево-желтой (30 %) окраски. Полосы невыдержанные, линзовидно-прерывистые, с неровными расплывчатыми и резкими переходами мощностью 3-7 мм. По трещинам отдельности развиты примазки гидрооксидов марганца в форме дендритов тонкого узора.

На юго-западном окончании тела яшмы приобретают более нежную окраску: палево-желтую, кофейно-желтую, светло-розовую с редкими грязно-сургучными, грязно-зелеными прослоями.

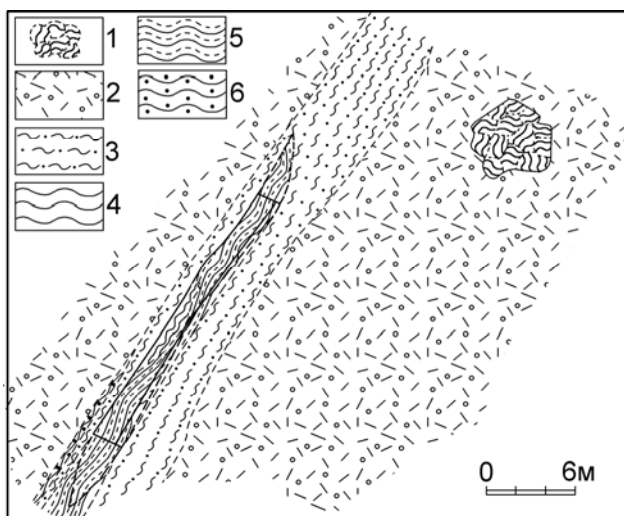


Рис. 2.13. Геологическая схема месторождения Верхний Бай-Султан [по Юшкову, 1957ф].

Условные обозначения: 1 – щебнисто-глыбовый развал; 2 – диабазовые порфириды выветрелые; 3 – яшмовидные кремнистые породы сургучно-красного цвета с прослоями яшм такой же расцветки; 4 – яшмы ленточные, с преобладанием яркоокрашенных полос зеленых или кофейно-красных тонов с постепенными переходами; 5 – яшмы ленточные, с полосами палевых, зеленоватых и кофейно-красных тонов с постепенными переходами; 6 – яшмы пестроцветные с преобладанием темно-красных тонов.

Практическое значение имеют яшмы центральной и юго-западной части месторождения, где они имеют красивую расцветку. Выход сортового камня составляет 10 %. Прогнозные ресурсы – 210 т.

Месторождение Сарбай расположено в 4 км юго-западнее дер. Старомуйнаково и объединяет два одноименных проявления (рис. 2.14). Месторождение изучено С.В.Юшковым [1957ф]. Вмещающими породами для яшм являются диабазы, кремнистые туффы с прослоями кремнистых сланцев, туфопесчаников и туфогравелитов улугауской свиты. В пределах месторождения известно четыре яшмовых тела, в том числе одно, сложенной ленточными раз-

новидностями, одно – однотонными, одно – сургучно-ситцевыми и одно – пестроцветными. Два первых не имеют практического значения, так как яшмы имеют тусклую сургучную окраску. Два последних охарактеризованы ниже.

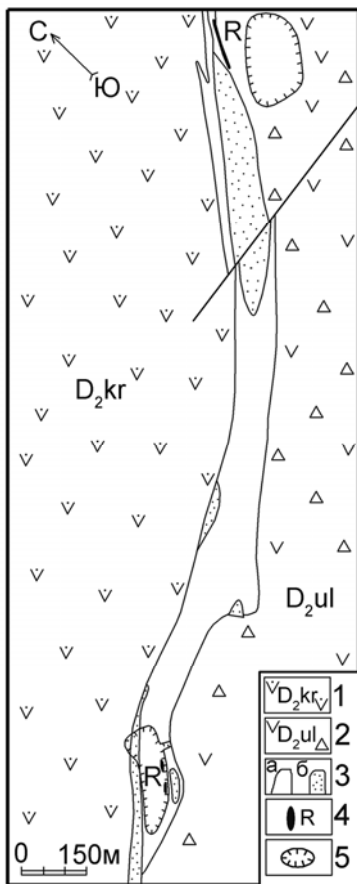


Рис. 2.14. Геологическая схема Сарбайского месторождения [по Аринштейну, 1985ф].

Условные обозначения: 1 – карамалыташская свита (диабазовые порфириты); 2 – улутауская свита (туффиты окварцованные и гематитизированные); 3 – яшмы: а – сургучные, б – пестроцветные; 4 – родонитовые тела; 5 – старательские карьеры.

Первое тело объединяет восемь пластообразных залежей, ориентированных в одну линию субмеридионального простирания общей протяженностью 610 м при средней мощности – 4,1 м. На дневной поверхности яшмы образуют скалы высотой до 3 м и развалы глыб шириной до 30 м. Они имеют сургучную, сургучно-красную окраску, интенсивно брекчированы и сцементированы светло-серым и молочно-белым кварцем. Брежированный материал угловато-округлый, размером от первых мм до первых см. Окварцевание в виде прожилков (от волосовидных до миллиметровых) образует сетчатый рисунок. Породы

омарганцованы прожилками и гнездами размером от 0,05 до 0,5 см. Соотношение кварца, сургучной яшмы и гидрооксидов марганца варьирует в широких пределах; от почти чисто сургучной яшмы до 50 % кварца и 90 % марганцевой руды с ксенолитами яшм. Среди пород встречаются высокодекоративные шпироподобные обособления размером от первых дециметров, в которых темноцветный це-

мент замещается светлоокрашенным палево-розовато-желтым и появляется контрастный мелкий пятнистый рисунок. Эти обособления составляют 10 % от общего объема тела. Именно они представляют первоочередной практический интерес. Кроме того, на юго-западном окончании тела в линзовидном обособлении марганцевой руды отмечена родонитовая минерализация в виде округлых или вытянутых пятен размером от 1 до 10 мм бледно- и темно-розового цветов. Границы обособлений ровные и корродированные, распространение локальное, окраска непривлекательная. Выход блочного камня сургучной яшмы составляет 20 %; прогнозные запасы – 7000 т, в том числе ситцевой разновидности – до 700 т.

Второе тело представлено пластообразной залежью, расположенной субпараллельно вышеописанному телу в северо-восточной части участка среди кремнистых туффов. Разновидности яшм в залежи изменяются в направлении с юго-запада на северо-восток от пестроцветной (длина 20 м, мощность 1 м) к однотонной (длина 40 м, максимальная мощность 4 м), и далее – к полосчатой (длина 15 м, мощность 0,5 м).

Пестроцветная часть тела (объект разовой добычи) сложена темно-сургучными, сургучно-красными брекчированными яшмами, сцементированными палево-розовато-желтым кремнистым цементом. Обломочный материал имеет размеры от первых мм до 1,5 см. Яшмы интенсивно окварцованы по прожилкам мощностью от 4 до 15 мм, имеющим агатовую текстуру, в центре которых присутствуют микроксенолиты сургучно-красного, мутновато-серого, редко черного вещества, затем следует светло-серый кварц, сменяющийся красновато-желтым веществом. Рисунок яшмы очень красивый. Выход блочного камня составляет 5 %, прогнозные ресурсы – 14,0 т.

Однотонные и полосчатые яшмы не имеют практического значения ввиду слабой декоративности. Первые интенсивно раздроблены, омарганцованы и имеют тусклую грязно-сургучную окраску, а вторые представлены тускло-сургучно-красными разновидностями, с редкими палево-желтыми прослоями.

Сафаровское месторождение ленточных яшм (Кушкульдинский тип) расположено в окрестностях дер. Сафарово Учалинского района. По данным А.Е. Ферсмана из окрестностей дер. Сафарово на Екатеринбургскую гранильную фабрику поступали «темные, темно-зеленые и превосходные сургучные яшмы». Месторождение обследовалось О.А. Нестояновой [1932ф], Н.Г. Оганесовым [1936ф], С.Б. Юшковым [1955ф], О.Л. Степановым [1965ф] и другими.

Под названием Сафаровского месторождения объединяются яшмы г. Ильчи-Тау, г. Ин-Тау, г. Калмакар и г. Зерекай (рис. 2.15).

Гора Ильчи-Тау сложена туфобрекчиями, туфами кварцевых и плагиоклазовых порфиритов с прослоями кремнистых туффитов и туфопесчаников улутауской свиты (D₂gv-D₃f). Яшмы обнажены на западном склоне горы на двух участках.

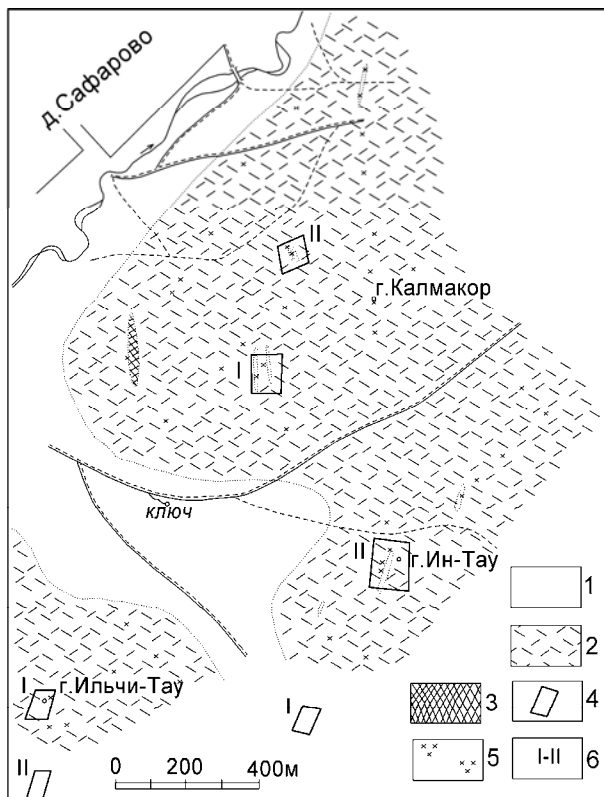


Рис. 2.15. Геологическая схема Сафаровского месторождения [по Юшкову, 1954ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – метаморфизованные порфириты и их туфы; 3 – метаморфизованные альбитофиры и их туфы; 4 – участки яшмопроявлений, детализованные горными работами; 5 – естественные обнажения; 6 – номера участков.

На северном участке присутствуют три линзы яшм, две из которых, сургучно-красной окраски, сильно трещиноваты и не представ-

ляют практического интереса. Третья линза мощностью 0,3 м, сложена ленточными разновидностями с чередованием синевато-зеленых и вишнево-красных полос очень красивой расцветки. Породы мелкоблочные – 5×5×8 см.

На южном участке выявлена линза длиной 20 м, мощностью 1,8 м, сложенная ленточными яшмами. Породы крепкие, плотные, хорошо полируются, но при ударе раскалываются на плитки размером 5×10×3 см.

Яшмы горы Ин-Тау являются северным продолжением яшм г. Ильчи-Тау (рис. 2.16). Здесь выделяются два участка: юго-восточный и северный. На первом яшмы мелкоблочные и не представляют практического интереса. На северном участке развиты полосчатые яшмы с синевато-зелеными, зелеными и вишнево-красными полосами. Породы хорошо полируются. На участке известно 12 различных по размеру и по качеству сырья линз.

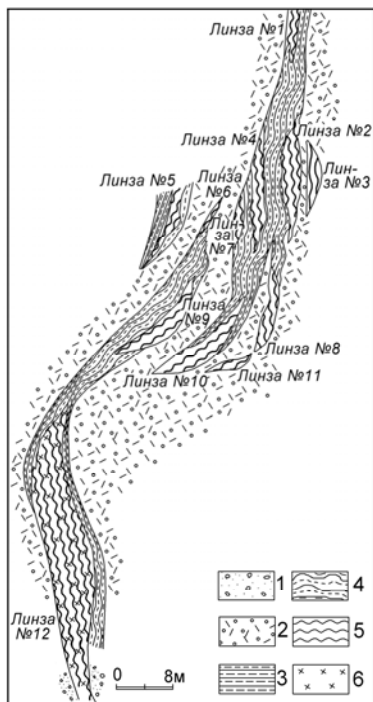


Рис. 2.16. Геологическая схема месторождения горы Ин-Тау (Сафаровское месторождение).

Условные обозначения: 1 – сильно выветрелые, частично каолинизированные породы (продукты выветривания альбитофиров и их туфов); 2 – диабазовые порфиры и их туфы; 3 – туфогенные сланцы; 4 – кремнистые туфиты, грязно-зеленого цвета, участками яшмовидные полосчатые, темно-зеленого или вишневого цвета; 5 – яшмы ленточные, полосчатые (преобладают ленты вишневого цвета с темно-зелеными полосами); 6 – скальные выходы.

Линза 11 прослежена на 40 м при мощности до 6 м. Тело сложено темно-вишневыми с синевато-зелеными полосами яшмами. Выход яшмы-сырца составляет 6,8 %, выход фанеры – 23,5 %, выход на изделия – 23,5 %. Запасы по категории C_2 – 52,36 т.

Линза 10 протяженностью до 10 м при мощности до 3 м. По расцветке яшмы идентичны яшмам линзы 11. Выход яшмы-сырца

составляет 10,2 %, выход фанеры – 20 %, выход на изделия – 27 %. Запасы яшмы-сырца по категории C_2 – 17,15 т.

Линза 9 вытянута на 9 м, при мощности до 3 м. Яшмы темно-вишневого или сургучно-красного цвета, без полос. Выход яшмы-сырца составляет 6,5 %, выход фанеры – 20 %, выход на изделия – 35 %. Запасы яшмы-сырца по категории C_2 – 7,97 т.

Линза 8 протяженностью 11 м, при мощности до 2 м. Породы представлены полосчатыми яшмами с преобладанием темно-вишневого цвета. Выход сырца составляет 9,7 %, выход фанеры – 24 %, выход на изделия – 6 %. Запасы яшмы-сырца по категории C_2 – 4,14 т.

Яшмы остальных тел мало чем отличаются от описанных выше, но они сильно трещиноваты и имеют малую (первые см) блочность, поэтому не представляют практического интереса.

Под микроскопом полосчатые разновидности яшм имеют тонко и криптозернистую структуру и преимущественно кремнисто-эпидотовый состав. Текстура пород полосчатая, обусловлена неравномерным распределением пылевидного рудного пигмента, концентрирующегося в отдельных полосках. Зеленоватые полосы состоят из криптозернистого агрегата кварца и эпидота в равных пропорциях, не пропитанного рудной пылью. Кроме того, по материалам О.А. Нестояновой [1932ф] в зеленых полосах встречается альбит.

Темно-вишневые и сургучно-красные ленты иногда настолько преобладают над синевато-зелеными, что яшмы могут быть отнесены к однотонным. Эта разновидность яшм отличается большим количеством пылевидного рудного пигмента, равномерно пропитывающего всю массу породы. Так же, как и в полосчатых яшмах, наблюдаются многочисленные реликты микрофауны, замещенные тонкозернистым агрегатом кварца. Общие запасы яшмы-сырца г. Ин-Тау составляют C_2 – 81,9 т.

Гора Калмакар расположена к северу от г. Ин-Тау, отделяясь от нее неширокой межгорной долиной (см. рис. 2.15).

По материалам Н.Г. Оганесова [1936ф] на северном склоне горы присутствует линзообразное яшмовое тело длиной по простиранию 60-70 м при мощности 18 м. В материалах других авторов описываются высыпки мелких обломков красивых травяно-зеленых пятнистых или темно-зеленых яшм, хорошо воспринимающих полировку. Само яшмовое тело не вскрыто, ввиду чего количественную оценку сырья на основании мелких разобщенных выходов и высыпок дать не возможно. В целом яшмы г. Калмакар относятся к неизученным.

Гора Зерекай находится в 3 км к северо-востоку от дер. Сафарово, на правом берегу ручья, впадающего в р. Кыруды. Здесь Н.Г. Оганесовым [1936ф] описано одно яшмовое тело линзовидной

формы длиной 200 м при средней мощности 1,8 м, залегающее среди кремнистых туффитов. Яшмы зеленовато-серого цвета, сильно трещиноваты и, по мнению того же автора, не имеют промышленного значения. Запасы по категории С составляют 34 т.

Позднее, в пределах объекта С.В. Юшковым [1954ф] выявлено девять яшмовых тел, залегающих среди кварцевых риолитов и их туфов. Мощность отдельных тел не превышает 1,5 м. Наибольшая длина 100 м, азимут падения – 115-120°, угол – 40-60°. Яшмы очень красивой расцветки, напоминающей расцветку яшм месторождения Ин-Тау (чередование вишнево-красных, пепельных и темно-зеленых лент), но сильно трещиноваты и раскалываются на тонкие плитки.

Вследствии сильной трещиноватости и незначительного объема яшмовых тел, объект не представляет промышленного интереса.

Калканское месторождение яшм находится в 5 км южнее дер. Рысаево Учалинского района, у южного берега оз. Калкан. Месторождение известно с начала XIX века. В 1875 г. на месторождении было добыто 5000 пудов яшмы, в том числе несколько монолитов по 300-400 пудов каждый. Из калканских яшм были изготовлены уникальные вазы высотой 130 и 178 см, сплошь покрытые рельефными украшениями, которые хранятся в Эрмитаже. В Эрмитаже хранится еще целый ряд изделий из калканской яшмы: торшеры, чаши, приборы и др. Калканская яшма является не только ценным декоративно-подолочным материалом, но и техническим камнем. Из нее изготавливались химические ступки, подставки под стрелки компасов, валики для обработки кожи и прочее.

В разное время калканское месторождение изучалось О.А. Нестяновой [1932ф], Н.Г. Оганесовым [1936ф], Н.В. Гришным [1958], О.А. Стажковым [1965ф] и В.Д. Карповым [1967ф]. В 1935 году месторождение посетили академик А.Е. Ферсман и профессор В.И. Крыжановский.

Площадь объекта сложена серпентинитами (змеевиками) и кремнистыми туффитами (рис. 2.17). Яшмы залегают в виде линз на контакте указанных пород. Они имеют очень приятный, спокойный голубовато-серый и зеленовато-серый оттенок, иногда со слабо заметным полосчатым рисунком, зависящим от смены оттенков. Структура яшм скрытокристаллическая, но встречаются и грубозернистые и даже брекчиевидные разновидности.

На площади месторождения сохранились два старых карьера. В Северном карьере глубиной 18 м и длиной 20 м яшмы выработаны. Оставшиеся монолиты имеют грубозернистую структуру, и, видимо, отбракованы при добыче. Второй карьер, расположенный в 150 м

южнее первого, разрабатывался Свердловской гранитной фабрикой в 1932 г. Вскрытые карьером яшмы имеют мощность 1,5-2,0 м, голубовато-серый цвет, тонкозернистую структуру, но по падению и по простираанию они переходят в грубозернистые и брекчиевидные разновидности.

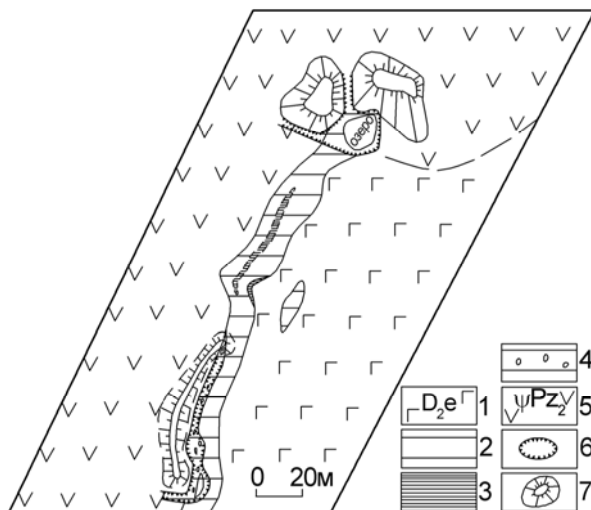


Рис. 2.17. Геологическая схема Калканского месторождения [по Карпову, 1967ф].

Условные обозначения: 1 – карамалыташская свита (диабазы, диабазовые порфириды и их туфы, в верхней части разрушенные); 2 – кремнистые сланцы (туффиты) темно-серого цвета, мелкоплитчатые; 3 – яшмовидные сланцы серовато-зеленые; 4 – яшмы грубозернистые и брекчиевидные; 5 – серпентиниты; 6 – карьер; 7 – отвалы.

В 1936 г. здесь же было обнаружено шесть крупных и несколько мелких линз мощностью от 1 до 10 м. Подсчитанные запасы составляют: по категории В – 634 т; по категории С₂ – 1725 т. Запасы не утверждались, выход яшмы-сырца не определялся.

Яшмопроявление г. Микагир расположено в 2 км на юго-запад от дер. Уразово Учалинского района. В 40-х годах XX века Н.П. Херасков обнаружил в основании толщи кремнистых сланцев г. Микагир полосчатые яшмы и яшмовидные туффиты [Херасков, 1944ф]. Позднее, Н.В. Гришин детально описал ярко-розовые, желтовато-розовые и окварцованные яшмовидные туффиты, слагающие юго-западный склон г. Микагир (рис. 2.18) [Гришин, 1959ф]

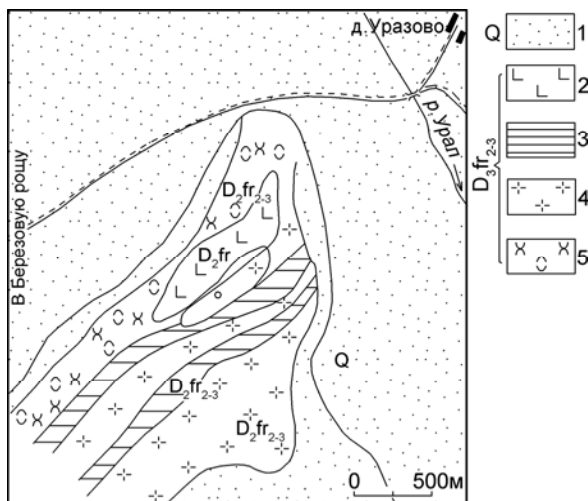


Рис. 2.18. Схематическая геологическая карта участка г. Микагир [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные аллювиально-делювиальные отложения (глины, пески и галечники); 2 – верхний девон, колтубанская свита (диабазы); 3 – верхний девон, колтубанская свита (кремнистые сланцы); 4 – верхний девон, колтубанская свита (яшмовидные кремнистые туффы); 5 – верхний девон, колтубанская свита (туфы порфириров).

Зириклинское яшмопроявление расположено в 5,5 км на юго-восток от г. Учалы (рис. 2.1). Среди туффитов и кремнистых сланцев улутауской свиты установлено четыре линзы полосчатых яшм, прослеженных по простираению на 12 км при мощности до 5 м. Цвет пород темно-зеленый, темно-буровато-вишневый, текстура полосчатая. Полосы волнистые, прерывистые. Декоративные свойства яшм удовлетворительные. Блочность до 2 м на глубину низкая, некондиционная. На глубине ниже 2 м блочность соответствует 3,0×3,0×1,0 м. Запасы составляют 236 т.

Яшмопроявление Базаргуловское (Юкагай) расположено в 250 м северо-западнее дер. Базаргулово (рис. 2.19, 2.20). Первые упоминания об объекте встречаются у А.Е. Ферсмана [1962], который писал, что «у реки Канди-Булак в старом марганцевом руднике известен великолепный мясной агат брекчиевидного строения, из красных пятен с кварцевым цементом». Позднее, работами Н.В. Гри-

шина [1959ф] было установлено, что в геологическом строении площади участвуют диабазы, порфириты, риолиты и их туфы нижедевонского возраста с прослоями красных яшм.

К северо-западу от дер. Базаргулово, на юго-западном склоне возвышенности, расположен старый марганцевый карьер. Протяженность карьера до 600 м, при ширине 120 м и глубине до 40 м. В северном и западном борту карьера встречаются оруденелые яшмы, раздробленные на блоки до 1×1 м в поперечнике. Видимая мощность выходов достигает 30 м. Яшмы светло- и темно-красного цвета, с прожилками белого кварца. Более крупные и менее трещиноватые блоки развиты в северной части карьера.

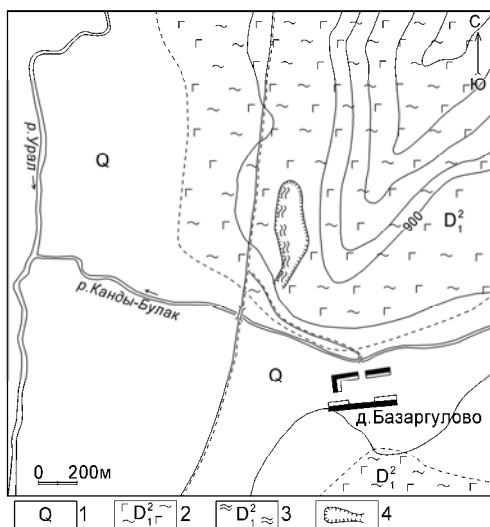


Рис. 2.19. Геологическая схема расположения Базаргуловского яшмопроявления [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – диабазы, диабазовые порфириты, альбитофиры, спилиты и их туфы с прослоями красных яшм; 3 – малиновый агат («кварц-яшма») с тончайшими прожилками белого кварца; 4 – карьер.

Кроме того, Н.П. Херасковым у юго-восточного окончания дер. Базаргулово, у самой дороги через кремнистую гряду, описаны выходы вишнево-красных и полосчатых яшмо-туффитов бугулыгирской толщи, протягивающиеся от дер. Базаргулово до дер. Ишкиново [Херасков, 1944ф].

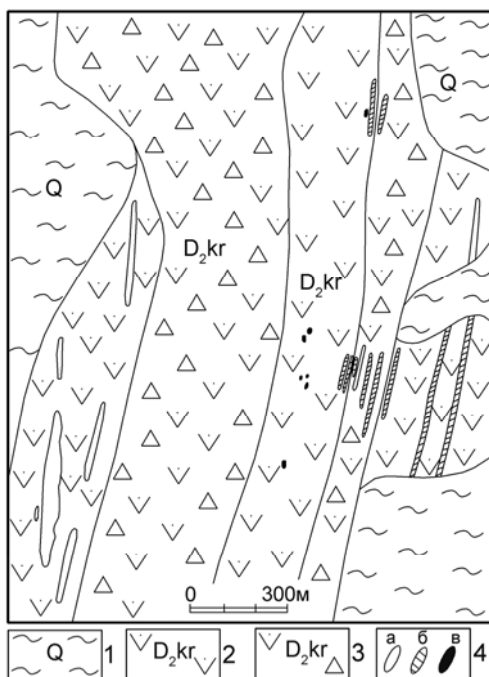


Рис. 2.20. Геологическая схема Базаргуловского яшмопроявления [по Кошкину, Чеснокову, Шамову, 1985ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система, аллювиальные отложения (пески, супеси, суглинки); 2-4 – девонская система, средний отдел, карамалыташская свита (2 – диабазы, диабазовые порфириты, 3 – вулканические брекчии и туфы, 4 – яшмы: а) сургучные, б) ленточные, в) пестроцветные).

Яшмопроявление Абыкай расположено у южного окончания дер. Ишмекеево Учалинского района (рис. 2.21). По материалам Н.П. Хераскова [1944] на восточном склоне г. Абыкай и на западном склоне г. Сакали встречаются развалы туфов темно-красного цвета с серыми и ярко-красными включениями фиолетово-белых и розово-белых туффитов или яшмовидных кремнистых сланцев.

Яшмопроявление Ишкиновское (рис. 2.1) расположено севернее дер. Ишкиновское, протягиваясь до дер. Базаргулово. На участке Н.Н. и А.А. Малаховыми [1950ф] описаны яшмы, обладающие хорошими декоративными качествами и пригодные для поделок.

Яшмы составляют сводовую часть хребта шириной около 100 м. Породы сильно трещиноватые. Здесь встречаются полосчатые и реже пестроцветные разновидности красных, зеленых и серых тонов. Падение горизонта восточное крутое (азимут падения – 100-110°, угол – 60-70°). Блочность составляет 15×15×18 см.

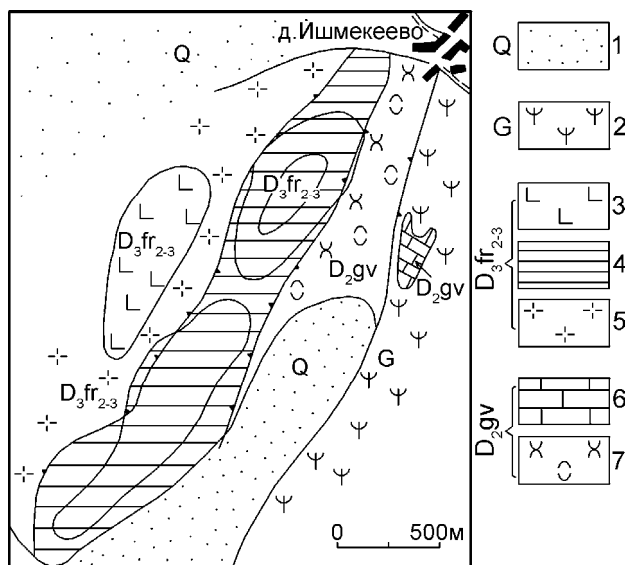


Рис. 2.21. Геологическая схема участка г. Абыкай [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения (глины, пески, галечники); 2 – серпентиниты; 3 – верхний девон, колгубанская свита (диабазы); 4 – верхний девон, колгубанская свита (кремнистые сланцы); 5 – верхний девон, колгубанская свита (туффиты); 6 – средний девон, улутауская свита (известняки); 7 – средний девон, улутауская свита (туфы порфириров).

Истамгуловское месторождение яшм расположено к югу от дер. Ишкиново, протягиваясь до широты дер. Байрамгулово Учалинского района.

По данным А.Е. Ферсмана в 1831-32 годах для Петергофской гранильной фабрики здесь было добыто 20 пудов ленточных яшм. Позже месторождение обследовалось Н.В. Гришиным [1959ф] и О.А. Стажковым [1965ф]. В результате проведенных работ было установлено, что яшмы распространены в пределах карамалыташской, бугулыгурской и улутауской свит девона. Однако наиболее интересны они в карамалыташской свите, прежде всего, меньшей трещиноватостью.

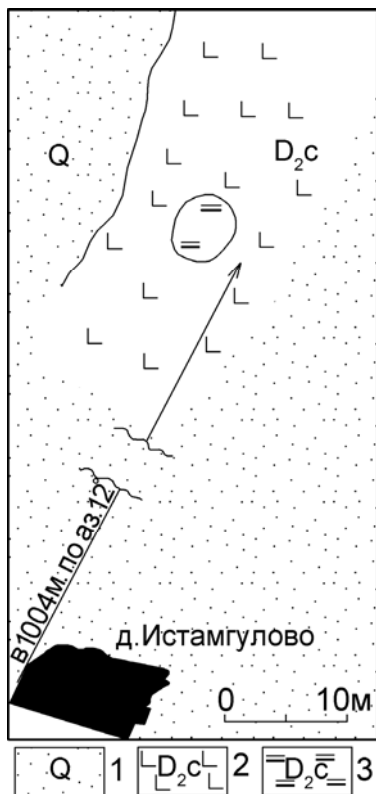


Рис. 2.22. Геологическая схема участка I Истамгуловского месторождения [по Эртнеру, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные делювиальные отложения (суглинки и глины); 2 – карамалыташская свита (диабазы); 3 – карамалыташская свита (яшмы пестроцветные).

Породы карамалыташской свиты развиты в западной части месторождения и представлены диабазом, их туфами, риолитами, кремнистыми сланцами и туффитами. Яшмы встречаются в диабазе в виде небольших линз и гнезд.

Наиболее интересны яшмы, расположенные в 1 км на северо-северо-восток от северо-западной окраины дер. Истамгулово (рис. 2.22).

На западном склоне безымянной горы на площади 59 м² обнажены яшмы, имеющие различную окраску: розовую, белую, зеленую, вишнево-красную и бледно-желтую с различными оттенками. Блочность пород более 15×15×15 см, но блоки имеют микротрещины, которые обнаруживаются при полировке. Средняя мощность тела менее 1,5 м. Подсчитанные запасы составляют по категории С₁ – 35,8 т, по категории С₂ – 214,2 т.

Участок II расположен в 900 м на север от середины дер. Истамгулово на вершине горы. Здесь обнажены ленточные яшмы, голубовато-зеленые с красными полосами, мощностью 1-2 см. Тело протягивается на 50 м при мощности до 5,0 м.

Участок III расположен в 300 м от юго-восточного окончания дер. Истамгулово (рис. 2.23). Здесь выделяются 3 типа яшм: пестроцветные – серых, зеленых и красных тонов; однотонные серовато-зеленые; сургучно-красные. Яшмы залегают в виде гнезд среди диабазов карамалыташской свиты на площади около 3000 км².

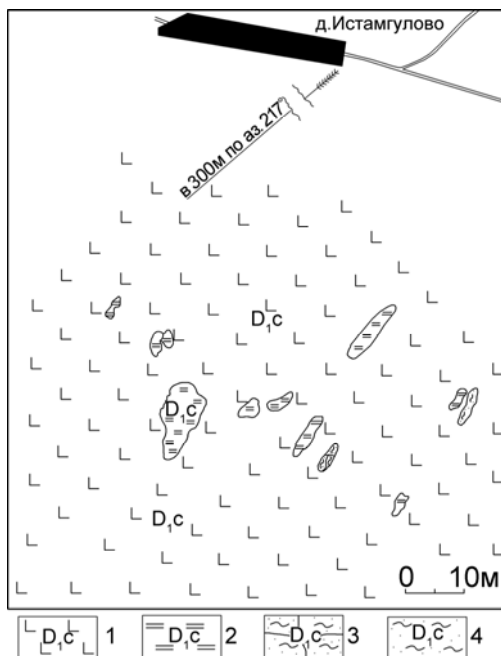


Рис. 2.23. Геологическая схема участка III Истамгуловского месторождения [по Эртнеру, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – карамалыташская свита (диабазы); 2 – карамалыташская свита (яшмы пестроцветные, выделены по обнажениям); 3 – карамалыташская свита (яшмы однотонные серовато-зеленые, технические).

Участок IV расположен в 1000 м к югу от западного окончания дер. Истамгулово на восточном склоне горы с высотной отметкой 682,6 м. Полоса, протяженностью до 50 м при мощности до 3 м представлена переслаиванием сургучно-красных и зеленых ленточных яшм.

Яшмопроявление Байрамгуловское расположено южнее совхоза Байрамгуловский до широты дер. Гадельшино в зоне хр. Бугасты (рис. 2.24).

К северу от дер. Гадельшино, среди пород карамалыташской свиты нижнего девона О.А. Нестояновой [1936ф] описаны линзы с прослоями яшм, заслуживающие внимания. Позднее, Н.В. Гришин [1966ф] отмечал, что развитие здесь бугулыгирские яшмы не могут представлять интереса вследствие сильной трещиноватости.

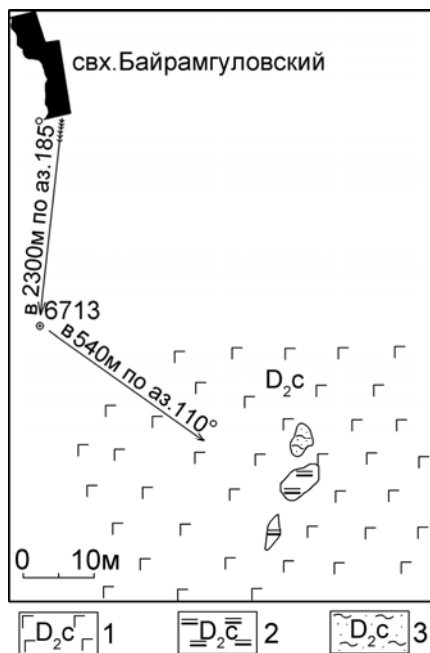


Рис. 2.24. Геологическая схема Байрамгуловского яшмопроявления [по Эртнеру, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – пироксен-плагиоклазовые порфирыты карамалыташской свиты нижнего девона; 2 – яшмы пестроцветные, выделены по обнажениям; 3 – яшмы сургучно-красные.

Практический интерес представляют пестроцветные яшмы, расположенные в 2300 м от юго-восточной окраины дер. Байрамгулово на юг. Породы представлены двумя небольшими линзами, расположенными среди пироксен-плагиоклазовых порфиритов.

Кушкульдинское (Наурузовское) месторождение яшм расположено в 200 м к северо-востоку от дер. Наурузово (рис. 2.25). Здесь на левом берегу р. Урал еще в XVIII веке были найдены изумительные по красоте ленточные яшмы, получившие название «кушкульдинские» (от старого название дер. Наурузово).

В XVIII-XIX веках кушкульдинские яшмы пользовались успехом у камнерезов. Изделия из них находятся в Эрмитаже и Лондонской Национальной галерее. Известно, что флотоводец адмирал Нельсон за выигранное им Трафальгарское сражение получил в подарок от русской императрицы табакерку из кушкульдинской яшмы (Всеобщая история флота, 1956г., т. II).

В XX веке месторождение обследовали Н.В. Гришин [1953ф], Г.Ю. Гришин [1967ф], В.Г. Малов, Т.В. Подольская [1968ф] и др.

В результате проведенных работ было установлено, что на восточном склоне г. Кунсагай обнажены порфирыты пироксен-плагиоклазового состава, туфы диабазов и альбитофиров улутауской свиты (D_2gv-D_3f). Западный склон сложен диабазовыми порфиритами и их туфами, диабазами и риолитами карамалыташской свиты (D_2e). К последним приурочены яшмы, образующие значительные

по размерам линзовидные тела. Кроме линзовидных тел, в риолитах встречаются отдельные небольшие пласты и прослои яшм. Размер линз достигает 100-120 м по простиранию и 20-25 м максимальной мощности. Пластовые тела яшм внутри линз не превышают 15-20 м по простиранию и 0,2-1,0 м по мощности.

С запада к продуктивной полосе риолитов примыкают диабазовые порфириты и их туфы, с востока – узкая полоса кремнистых сланцев.

По декоративно-художественным свойствам на месторождении выделено два типа яшм: ленточные «кушкульдинского» типа и однотонные, или неяснополосчатые.

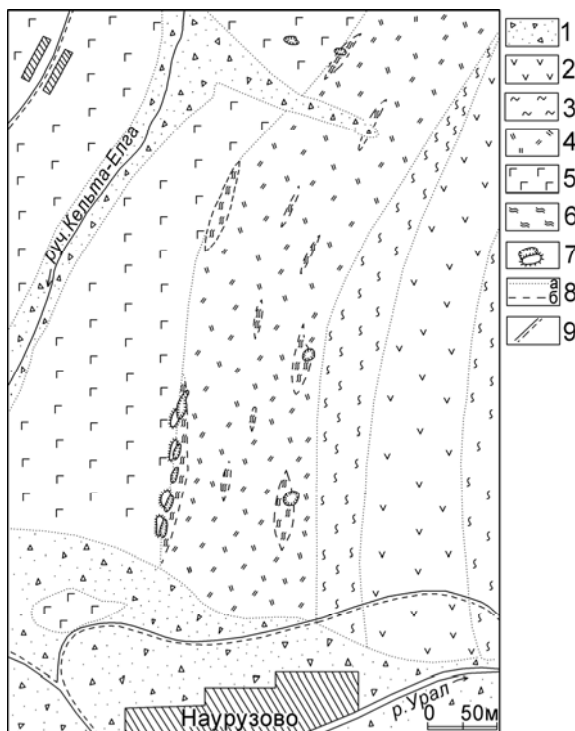


Рис. 2.25. Геологическая схема Кушкульдинского месторождения (по Скропышеву [Пушкин и др., 1967]).

Условные обозначения: 1 – аллювиально-дельтавиальные отложения; 2 – габбро-диориты; 3 – кремнистые сланцы; 4 – альбитофиры и их туфы с прослоями яшм; 5 – диабазовые порфириты и их туфы; 6 – яшмы ленточные; 7 – старые горные выработки; 8 – геологические границы (а – установленные, б – предполагаемые); 9 – грунтовые дороги.

Ленточные яшмы «кушкульдинского» типа развиты в западной части месторождения на контакте диабазовых порфиритов с альбитофирами. Здесь пластовое тело полосчатой красно-бурой яшмы мощностью 1,5 м прослеживается по азимуту северо-северо-восток 15° на расстоянии около 200 м. Падение тела крутое восточное под углом 60° . Местами оно осложнено складками с амплитудой от десятков см до 1,5-2,0 м. Контакты тела с вмещающими породами четкие прямолинейные. Внутри пласта красноватой полосчатой яшмы, в его висячем боку развиты контрастные голубовато-коричневые собственно «кушкульдинские» ленточные яшмы. Мощность прослоя – 6-10 см, в раздувах достигает 15-20 см.

По характеру рисунка «кушкульдинский» тип ленточных яшм отличается от вмещающих ее красно-бурых полосчатых разновидностей наличием чередования голубовато-зеленых и коричневых полос с четкими контактами. Полосы параллельные, иногда слабо волнистые, ширина их колеблется от 1 до 10 мм, но преобладают полосы шириной около 5 мм. Макроскопически яшмы плотные, очень хрупкие породы с чистым и раковистым изломом. Местами в зеленых полосах наблюдается обильная точечная вкрапленность гематита и мелкие кристаллы пирита кубического габитуса размером 1-3 мм в поперечнике.

Основным дефектом яшм является трещиноватость и микротрещиноватость. Поскольку мощность полосы «кушкульдинской» яшмы составляет 10-15 см, соответственно, максимальный размер блоков не превышает $18 \times 12 \times 6$ см.

Красно-бурые полосчатые яшмы обладают теми же дефектами, что и «кушкульдинские». Интенсивная трещиноватость, микротрещиноватость и ожелезнение делают эту разновидность яшм непригодной для использования в качестве поделочного камня.

Однотонные и неяснополосчатые яшмы встречаются гораздо чаще, чем ленточные и наблюдаются в различных частях полосы риолитов. Это небольшие пластовые тела размером $15 \times 20 \times 0,2-1,0$ м. Часто круто залегающие пласты яшм смяты в мелкие складки, к ядрам которых приурочены лучшие по качеству и размеру блоков яшмы. Породы очень крепкие скрытокристаллические с раковистым изломом. Преобладают неяснополосчатые разновидности с темно-зелеными и сургучно-красными полосами. Ширина зеленых полос – от нескольких мм до 10-18 см, но их зеленая окраска неоднородна и представлена чередованием светло- и темно-зеленых полос шириной 0,5 см. Красные полосы имеют ширину 0,5-2 см и редко 10-12 см. Переход зеленых тонов в бурые постепенный. В северо-восточном окончании тела преобладают яшмы однотонной голубовато-зеленой расцветки.

Микроскопически кушкульдинские яшмы сложены криптокристаллическим кварцем (93-100 %), хлоритом (1-5 %), эпидотом (1-3 %), серицитом (1 %) и рудным минералом (единичные зерна). Слоистая текстура обусловлена послойным распределением в породе красящего вещества, содержащего коллоидное железо. Структура криптокристаллическая реликтовая. Округлые выделения размером 0,1-0,2 мм, выполненные халцедоном и тонкочешуйчатым хлоритом, по-видимому, являются реликтами радиолярий.

Для всего яшмового тела характерна мелкая точечная вкрапленность гематита, которая обильно насыщает полосы, окрашенные в коричневые тона. В полосах зеленых тонов гематит присутствует либо в небольших количествах, либо отсутствует полностью.

В яшмах встречаются тонкие кварцевые просечки и прожилки, выполненные серовато-белым непрозрачным кварцем. Иногда в них отмечаются мелкие столбчатые кристаллы травяно-зеленого эпидота и кубы золотисто-желтого пирита.

Высокие цветовые и декоративные качества и полируемость кушкульдинской полосчатой яшмы не вызывает сомнения, однако блочность материала неудовлетворительна. Максимальные размеры блоков составляют: 18×12×6; 18×8×6; 12×7×4; 12×5×4; 30×12×6 см, что меньше требований, предъявляемых к кондиционному сырью.

Блочность однотонных и неяснополосчатых яшм составляет от 35×30×20 до 45×45×20 см, что соответствует требуемым параметрам сырья для камнерезного дела.

Западно-Наурузовское яшмопроявление (рис. 2.1) расположено в 750 м юго-западнее дер. Наурузово на южном склоне горы с абсолютной отметкой 554,9 м. Объект изучался Ш.Н. Кацем с соавторами [1980ф], а позднее Р.М. Акбашевым и др. [1981ф].

В геологическом строении площади участвуют базальтоиды карамалыташской свиты. Яшмы встречаются в виде глыбовых свалов, прослеживающихся по склону горы на 100 м. Кроме того, описана линза мощностью 40-50 см, сложенная полосчатыми яшмами с чередованием полос зеленого, красного, розового и голубого цветов шириной 0,1-1,5 см. Ее блочность составляет 20×20×15 см (2 %) и 10×5×5 см (98 %).

Здесь же встречаются однородные яшмы обычно серо-зеленого цвета, геологическое положение которых не определено, с блочностью от 80×50×30 до 40×30×20 см.

Абзаковское яшмопроявление располагается в окрестностях дер. Абзаково Белорецкого района (рис. 2.26). Проявление было обнаружено и описано М.М. Казминым [1939ф].

Красные яшмы залегают среди туфогенно-осадочных отложений мукасовской толщи. Блочность пород не изучалась. Данные о декоративных качествах отсутствуют.

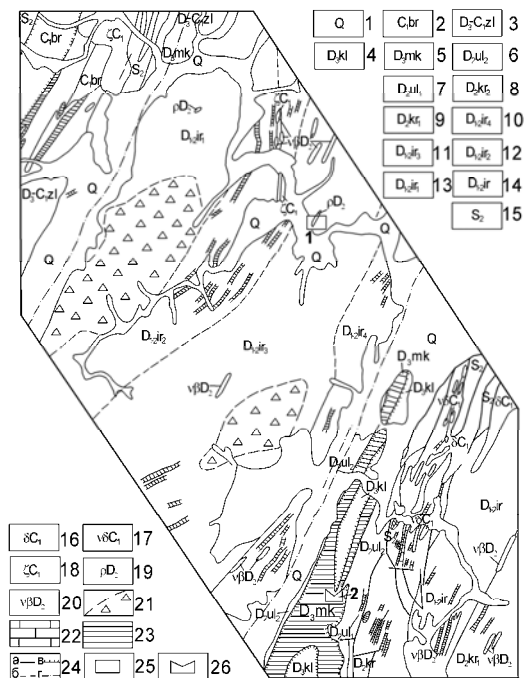


Рис. 2.26. Геологическая схема Абзаковского участка [по Акбашеву, 1981ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система нерасчлененная; 2 – каменноугольная система, нижний отдел, березовская свита; 3-14 – девонская система, 3-5 – верхний отдел девонской и нижний отдел каменноугольной систем, зилаирская свита; 4 – колтубанская свита нерасчлененная; 5 – колтубанская свита, мукасовская толща; 6-9 – средний отдел: 6 – улутауская свита, вторая толща; 7 – улутауская свита, первая толща; 8 – карамалыташская свита, вторая толща; 9 – карамалыташская свита, первая толща; 10-14 – нижний и средний отделы нерасчлененные: 10 – ирендыкская свита, четвертая толща; 11 – ирендыкская свита, третья толща; 12 – ирендыкская свита, вторая толща; 13 – ирендыкская свита, первая толща; 14 – ирендыкская свита нерасчлененная; 15 – силурийская система, верхний отдел; 16 – диориты; 17 – габбро-диабазы; 18 – серпентинизированные ультрабазиты; 19 – пироксен-плагиоклазовые порфириды; 20 – габбро-диабазы; 21 – прижерловые фации стратовулканов; 22 – известняки; 23 – кремнистые породы, яшмы; 24 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые, в – несогласного залегания, г – предполагаемые под четвертичными отложениями; 25 – месторождения цветных камней (порфирит, Абзаковское); 26 – месторождения цветных камней (родонит, Биккуловское).

свита, первая толща; 10-14 – нижний и средний отделы нерасчлененные: 10 – ирендыкская свита, четвертая толща; 11 – ирендыкская свита, третья толща; 12 – ирендыкская свита, вторая толща; 13 – ирендыкская свита, первая толща; 14 – ирендыкская свита нерасчлененная; 15 – силурийская система, верхний отдел; 16 – диориты; 17 – габбро-диабазы; 18 – серпентинизированные ультрабазиты; 19 – пироксен-плагиоклазовые порфириды; 20 – габбро-диабазы; 21 – прижерловые фации стратовулканов; 22 – известняки; 23 – кремнистые породы, яшмы; 24 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые, в – несогласного залегания, г – предполагаемые под четвертичными отложениями; 25 – месторождения цветных камней (порфирит, Абзаковское); 26 – месторождения цветных камней (родонит, Биккуловское).

Габдиновское яшмопроявление (рис. 2.1) расположено в 1 км западнее дер. Габдиново Абзелиловского района. Яшмопроявление изучалось М.А. Коганом [1955ф]. Объект представлен прослоями яшм, прослеженными на 250 м при мощности – 30-40 м, залегающими в бугульгырской толще.

Ниязгуловское яшмопроявление расположено в 1-2 км к юго-востоку от дер. Ниязгулово (рис. 2.27) на южных отрогах г. Эюк с абсолютной отметкой 704,6 м.

Рис. 2.27. Геологическая схема Ниязгуловского яшмопроявления [по Гришину, 1961ф].

А.Н. Троицкий [1959ф], проводивший работы вдоль строящейся железнодорожной трассы Белорецк – Магнитогорск, обнаружил в

13,8 км к юго-западу от дер. Ниязгулово, у полотна железной дороги коренные выходы гематитизированных яшмоидов. Н.В. Гришин [1961ф] при поисковых маршрутах масштаба 1:25 000 оконтурил месторождение гематитизированных яшм.

Площадь сложена вулканогенными образованиями ирендыкской и карамалыташской свит. Яшмы и яшмо-туффиты слагают выраженную в рельефе гряду северо-восточного простирания. Породы сильно трещиноваты. С северной стороны полотна железной дороги обнажены гематитизированные яшмы, залегающие в виде небольшого «гнезда» на площади 0,8 м² среди сургучно-красных яшм. Мощность выходов – 0,5–1,3 м.

Яшмы отличаются исключительно красивой расцветкой, состоящей из сочетания мелких, хаотично расположенных полос и пятен различной формы красных, вишневых, розовых, белых, серых, темных и серовато-желтых тонов. Породы разбиты на плитки и блоки небольших размеров, от 0,1 до 0,5 м в поперечнике.

Ниязгуловские яшмы представляют практический интерес для изготовления ювелирных изделий. Запасы их на участке невелики и составляют 0,64 м³.

Уляндинское яшмопроявление расположено в 3 км западнее оз. Улянды Абзелиловского района (рис. 2.1). Проявление изучалось Ф.Ф. Чебаевским с соавторами [1955ф].

В геологическом строении площади объекта участвуют вулканогенно-осадочные образования карамалыташской свиты, среди которых присутствуют две пластовые залежи протяженностью 12 м, сложенные полосчатыми яшмами красного и зеленого цветов. Яшмопроявление относится к категории не изученных.

Ташбулатовское яшмопроявление расположено в 0,8 км к востоку от дер. Ташбулатово на небольшой меридионально вытянутой возвышенности (рис. 2.28).

Краткая геологическая характеристика яшмопроявления приводится в материалах Ф.Ф. Чебаевского и др. [1955ф] и А.В. Глазкова и др. [1962ф].

Объект расположен в восточном крыле Узынкырской антиклинали среди отложений карамалыташской свиты. На площади 0,13 км² в диабазах и диабазовых порфиритах присутствуют многочисленные пластообразные и линзовидные тела яшм субмеридионального простирания. Размеры тел колеблются в широких пределах – от 25×5 м до 160×30 м и 240×14 м. Простирание северо-восточное (5–25°), падение слоев юго-восточное (101–126°) под углом 54–90°.

Декоративные разновидности яшм отмечены в четырех линзах, но все они сильно трещиноватые. Практическое значение имеет только одна яшмовая линза, внутри которой присутствует пластообразная залежь декоративных, в основном полосчатых, яшм. Канавой вскрыто 6 прослоев декоративных яшм мощностью 0,40-3,40 м.

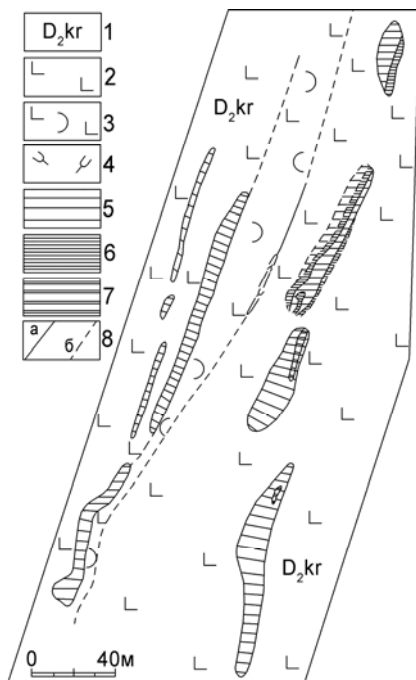


Рис. 2.28. Геологическая схема Ташбулатовского яшмопроявления [по Перминову, 1981ф].

Условные обозначения: 1 – девонская система, средний отдел, карамалыташская свита (диабазы, диабазовые порфириты и их туфы; туффиты и яшмы); 2 – диабазы и диабазовые порфириты нерасчлененные; 3 – туфы основного состава; 4 – туффиты; 5 – яшмы; 6 – яшмы полосчатые, с чередованием зеленых, коричнево-красных и коричневых полос, декоративные; 7 – яшмы полосчатые декоративные, сильно трещиноватые; 8 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые.

Протяженность яшмовой залежи – 160 м, мощность 4,65-6,90 м, простирание северо-восточное (30°), падение слоев на юго-восток по азимуту 103-146° под

углом 56-62°. Залежь представлена полосчатыми и однотонными зелеными яшмами. Полосчатость проявляется в чередовании зеленых, коричневых и коричнево-красных выдержанных или прерывистых слоев шириной от 1 до 15 мм. Яшмы разбиты трещинами на блоки размером 30×50×60 – 9×12×14 см и мельче до щебня. Выход камня-сырца с блоками не менее 10×10×6 см – 5%.

Прогнозные запасы декоративного камня до глубины 5 м составляют 646 т [Акбашев, 1982ф].

Карабалыкское яшмопроявление расположено в районе оз. Карабалык Абзелиловского района (рис. 2.1). Участок обследовался Ф.Ф. Чебаевским с соавторами [1955ф], обнаружившими од-

нотонные красные, розовато-красные и сургучные яшмы, залегающие среди туфогенно-осадочных отложений бугулыгырской толщи.

Исследований на качество сырья не проводилось.

Яшмопроявление Сабакты расположено в районе оз. Сабакты Абзелиловского района (рис. 2.1).

Яшмопроявление обследовалось Ф.Ф. Чебаевским и др. [1955ф], которые установили, что оно приурочено к вулканогенно-осадочным образованиям ирендыкской свиты. Яшмы образуют отдельные тела, блочность которых не изучена, исследований на качество сырья не проводилось.

Кусимовское (оз. Банное) месторождение расположено на северо-восточном берегу оз. Банного, вблизи Кусимовского марганцевого рудника (рис. 2.29). Месторождение обследовалось М.А. Коганом [1954ф], Г.Ю. Пушкиным и др. [1967ф].

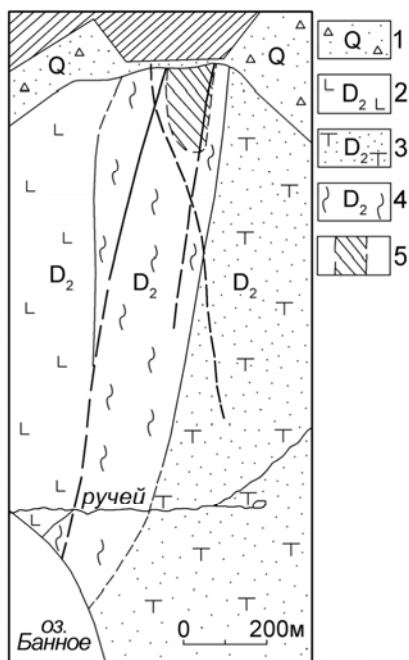


Рис. 2.29. Геологическая схема Кусимовского месторождения (основа глазомерная) [по Турылеву, 1966ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – порфириды и их туфы; 3 – туфопесчаники и туфоалевролиты; 4 – яшмы; 5 – участок с выходами поделочных яшм (мясного агата).

Геологическое строение площади определяется наличием туфогенно-осадочных пород ирендыкской свиты, в которых залегает горизонт полосчатых яшм с чередованием красных, зеленых и серых полос и однотонных яшм сургучной, красной и темно-фиолетовой окраски. Мощность горизонта составляет 10-20 м при протяженности 1,2 км. В северо-восточной

части у окраины поселка обнажены тела «мясного» агата, не имею-

щие четких форм, протягивающиеся на 5-10 м при мощности 1-2 м. Породы представляют собой брекчии сургучных яшм, сцементированные жильным кварцем и халцедоном. Различаются два типа «мясного» агата. Для первого характерна сеть кварцевых прожилков и брекчиевая текстура. Второй, более редкий, представлен породами с концентрическим расположением кварцевых прожилков.

При полировке «мясного» агата выявляется оригинальный и яркий рисунок.

Породы трещиноваты, блочность не превышает 20×20×20 см с выходом сырья 7-10 %.

Яшмопроявление Алимбетовское расположено на окраине дер. Алимбетово (рис. 2.1), впервые описано Ф.Ф. Чебаевским и др. [1955ф].

Геологическое строение участка определяется развитием туфогенно-осадочных отложений бугулыгырской толщи, в которой присутствуют прослои и конформные линзы зеленых, серых и темно-серых яшм.

Декоративные качества и технические свойства яшм не изучены.

Кучаровское яшмопроявление расположено в 1 км юго-восточнее пос. Кучаровский и в 7 км к северу от с. Аскарово (бывший Кучаровский марганцевый рудник) (рис. 2.30).

Яшмопроявление выделено Ф.Ф. Чебаевским и др. [1955ф]. В геологическом строении площади участвуют туфогенно-осадочные отложения бугулыгырской толщи, среди которых развиты сургучные и мясо-красные яшмоиды.

Блочность, так же, как и декоративность яшм не изучена.

Кушеевское месторождение располагается в 0,5 км от дер. Кушеево по азимуту юго-восток 250° (рис. 2.1).

Месторождение обследовалось Н.В. Гришиным и др. [1960ф]. Объект приурочен к вулканогенным образованиям ирендыкской свиты. Выделяются десять линзообразных яшмовых тел протяженностью до 280 м при мощности до 8 м. Тела сложены полосчатыми яшмами кофейного и зеленого цветов. Блочность пород от 3×3×10 до 10×10×15 см. Запасы по категории С₂ – 14952 т.

Северо-Кушеевское яшмопроявление расположено в 7 км к северо-западу от с. Аскарово и 1,7 км севернее дер. Кушеево. Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [1982ф] (рис. 2.1).

определяет декоративность яшм. Участками наблюдаются резкие переходы в неясно-полосчатые кофейно-коричневые разновидности с редкими зелеными прерывистыми полосками шириной 1-3 мм. Яшмы плотные тонкозернистые, разбиты трещинами на блоки размером от 8×7×5 см до 60×35×30 см.

Запасы яшм, подсчитанные до глубины 5 м при выходе кондиционных (более 10×10×6 см) блоков.

Западно-Аскардовское яшмопроявление расположено в 4 км к северо-западу от с. Аскардово (рис. 2.1). Площадь обследована В.М. Кривоносовым [1959ф].

Проявление приурочено к туфогенно-осадочным породам бугулыгирской толщи, где отмечаются прослои и линзы сильно трещиноватых сургучно-красных и зеленых яшм. Декоративные качества и технические свойства яшм не изучены.

Чебаркульское проявление кварц-гематитовых пород расположено в 7,7 км к востоку от с. Аскардово, в 0,8 км севернее дер. Кушеево (рис. 2.31).

Первые сведения о проявлении встречаются в материалах О.А. Нестояновой [1933ф] и Ф.Ф. Чебаевского [1955ф]. Позднее участок обследовал Р.М. Акбашев и др. (1977ф, 1982ф).

Проявление выделяется в рельефе в виде гривки меридионального направления протяженностью до 700 м, высотой до 7 м, с относительным превышением над долиной до 40 м.

Структурно оно приурочено к восточному крылу Юлдашевской антиклинали, сложенному туфогенно-осадочными отложениями бугулыгирской толщи.

На задернованном участке размером 700×500 м встречаются многочисленные глыбово-останцовые выходы кварц-гематитовых пород и сургучно-красных яшм бугулыгирской толщи. Размеры их варьируют от 1×1 до 90×15 м. Выходы одного из наиболее крупных тел размером 700×20 м прослеживаются на водоразделе гривки. Тело сложено кварц-гематитовыми породами красно-коричневой, участками красной окраски, плотными, сильно трещиноватыми, местами сильно кавернозными и пористыми. Часто породы имеют брекчиевидный облик, в котором обломки сургучных яшм размером 1-5 мм сцементированы молочно-белым кристаллическим кварцем. Участками отмечается вкрапленность (размером до 3 мм) стально-серого гематита и сгустки оксидов марганца. Декоративные качества пород слабые. Естественная блочность камня от 5×5×5 см до 50×50×50 см и крупнее.

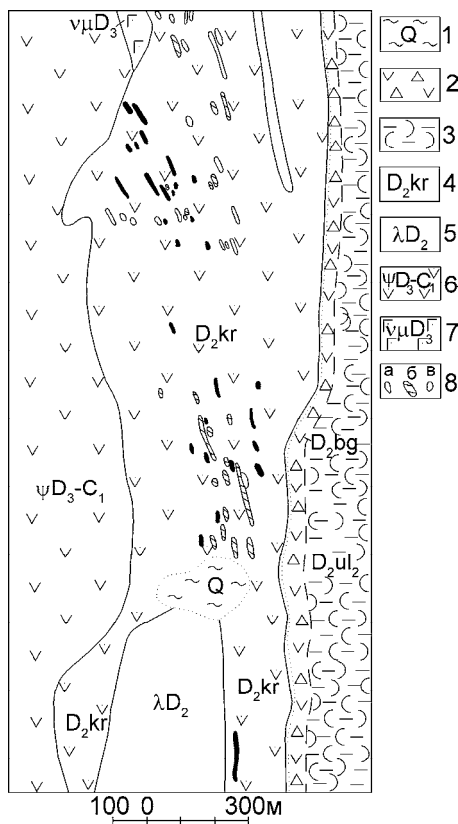


Рис.2.31. Геологическая схема Чебаркульского проявления [по Чебаевскому, 1955ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения аллювиальные; 2 – бугулыгырский горизонт (яшмы, кремни яшмовидные); 3 – средняя толща (туфы андезитовые, андезит-базальтовые); 4 – карамалыташская свита (диабазы, дацитовые порфиры, туфы смешанного состава); 5 – кварцевые альбитофиры; 6 – серпентиниты; 7 – порфировидное габбро (субвулканическое); 8 – яшмы: а) пестроцветные, б) ленточные, в) однотонные.

Северная часть проявления площадью 41250 м² сложена кварц-гематитовыми породами красной, участками пятнистой окраски, мелкобрекчиевидными, плотными, крепкими, трещиноватыми, местами кавернозными. На поверхности обломков брекчий наблюдаются оторочки белого кварца и вкрапления сталь-

но-серого гематита. Породы приятной красной окраски, обладающие декоративными свойствами. Скальные выходы образованы крупными глыбами, разбитыми трещинами во всех направлениях. Размер естественных блоков достигает 50 см и крупнее.

Прогнозные запасы декоративного камня блочностью 10×10×6 м и более при выходе 5% до глубины 5 м составляют 29 тыс. т [Абашев и др., 1982ф].

Абзелиловское (Аскардовское) яшмопроявление расположено западнее с. Аскарново-Казмашево (рис. 2.1). Участок обследовался Ф.Ф. Чебаевским и др. [1955ф].

Яшмопроявление приурочено к туфогенно-осадочным породам бугулыгырской толщи и представлено прослоями и линзами темно-красных яшм. Блочность и декоративные качества не изучались.

Идяшское яшмопроявление расположено в 8 км к юго-западу от с. Аскароро, на правом берегу р. Идяш (рис. 2.1). Участок изучался М.А. Коганом [1955ф].

Проявление приурочено к туфогенно-осадочным отложениям бугулыгырской толщи и представлено прослоями сургучных яшм. Блочность и декоративные качества камня не изучались.

Южно-Кулукасовское яшмопроявление расположено в 0,9 км восточнее дер. Кулукасово и в 7 км к юго-западу от с. Аскароро (рис. 2.1). Участок выделен при общих геолого-поисковых работах В.М. Кривоноговым [1959ф].

Яшмопроявление приурочено к туфогенно-осадочным отложениям бугулыгырской толщи и представлено прослоями и линзами красных, сургучно-красных и зеленых яшм. Породы трещиноваты, декоративные свойства и блочность не изучались.

Юлдашевское яшмопроявление расположено в 9 км к юго-востоку от с. Аскароро, в 2,8 км северо-западнее дер. Юлдашево (рис. 2.32). Яшмопроявление приурочено к западному крылу Юлдашевской антиклинали, сложенному пироксен-плагиоклазовыми порфиритами ирендыкской свиты. В средней части разреза присутствует пачка кремнистых и яшмовидных туффитов мощностью 60-70 м с прослоями яшм [Карпов, 1969ф]. Выходы этой пачки прослежены на расстоянии 4,5 км от северной окраины дер. Юлдашево до широты дер. Кушеево.

В целом кремнистая пачка представляет собой серию пластообразных и линзовидных тел длиной от 20 м до 1,2 км, шириной от 10-15 м до 70-140 м с северо-северо-западным ($342-360^\circ$) и северо-северо-восточным ($360-5^\circ$) простиранием и юго-западным (от 245° до $3-270^\circ$) падением под углом $55-80^\circ$.

Здесь же присутствуют линзы полосчатых яшм высокой декоративности, залегающие вдоль западного и восточного контакта с сургучными яшмами и местами переслаивающиеся с туфами основного состава. Известно 7 тел полосчатых декоративных яшм мощностью от 0,7-2,0 до 7,0 м и протяженностью от 20 до 950 м.

На южном фланге проявления отмечаются крупноглыбовые выходы красных кварц-гематитовых пород с редкими прожилками и гнездами молочно-белого кварца. Декоративные свойства ярко-красных разностей хорошие. Естественная блочность достигает $70 \times 70 \times 50$ см. Выход блоков $15 \times 15 \times 10$ см оценивается в 5-6 %. Прогнозные запасы кондиционного сырья до глубины 2 м – 370 тонн [Акбашев и др., 1982ф].

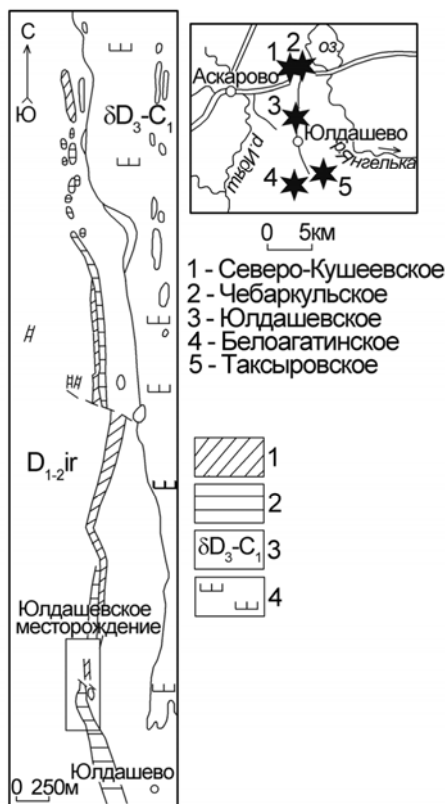


Рис. 2.32. Геологическая схема Юлдашевского яшмопроявления [по Акбашеву, 1982ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы декоративные; 2 – кремнистые туффиты, реже яшмы; 3 – диориты; 4 – серпентиниты по перидотитам.

На Юлдашевском проявлении выделяют четыре разновидности декоративных яшм:

1. Яшмы полосчатые с чередованием полос шириной от 1-2 мм до 0,5-1,0 см серо-зеленого, зеленого, светло-зеленого и реже голубовато-зеленого цветов.

2. Яшмы полосчатые, участками широкополосчатые с чередованием полос шириной от 1-2 мм до 2-5 см темно-зеленого, светло-зеленого, красно-коричневого и кофейного цветов. Преобладают красно-коричневые и кофейные цвета.

3. Яшмы полосчатые, участками слабо-волнистые, с чередованием четких и слабо выраженных полос шириной от 1-2 мм до 0,5-2,5 см кофейного, коричневого и красно-коричневого, реже зеленого цветов.

4. Яшмы ленточно-полосчатые с чередованием полос от 1-2 мм до 1-2 см салатно-зеленого, зеленого, кофейного и красно-коричневого цветов. Полосчатость участками неравномерная от четкой до слабо выраженной.

Визуально яшмы плотные, тонкозернистые с раковистым изломом, со скрытыми трещинами различной ориентировки. Они разбиты на естественные блоки размером от 5×5×5 см до 10×10×7 (редко до 100×100×60 см).

Прогнозные запасы декоративных яшм Юлдашевского проявления на глубину до 2 м при выходе кондиционных блоков (10×10×6 см) 7% составляют – 5799 тонн [Акбашев и др., 1982ф].

Урсуктамакское (Северо-Западное) яшмопроявление расположено в 1,4 км к западу от дер. Урсук-Тамак (рис. 2.1).

Проявление обнаружено В.М. Кривоносовым [1959ф] в туфогенно-осадочных отложениях бугулыгырской толщи. Сургучные и зеленые яшмы образуют прослои и линзы. Яшмы трещиноватые и мелкообломочные. Декоративность и блочность сырья неизучены.

Актауское яшмопроявление расположено в 10,5 км к северо-западу по азимуту 310° от дер. Хусаиново (рис. 2.1).

Объект обследовался В.М. Кривоносовым [1959ф]. В результате проведенных работ было установлено, что в кремнистых отложениях бугулыгырской толщи присутствует пластообразная залежь вишнево-красных, сургучно-красных и красных яшм. Блочность и декоративность сырья не изучались.

Яшмопроявление Ангала находится в 3,5 км севернее пос. Комсомольская ферма, на юго-западном и западном склонах г. Ангала (рис. 2.33).

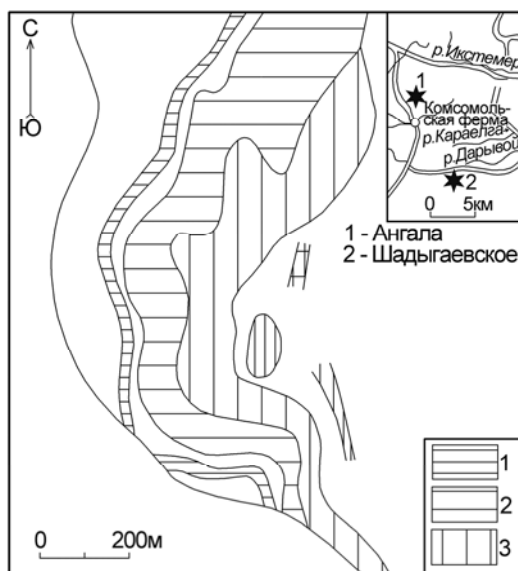


Рис. 2.33. Геологическая схема яшмопроявления Ангала [по Акбашеву, 1982ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы серые, декоративные; 2 – яшмы светло-серые, недекоративные; 3 – яшмы сургучно-красные, недекоративные.

Проявление расположено в южной части Ирендыкского антиклинория среди туфов, туфопесчаников, туфоалевритов и туффитов ирендыкской свиты, перекрытых яшмами бугулыгырской толщи.

Декоративные кремнистые туффиты приурочены к верхней части ирендыкской свиты и представлены одним пластовым телом мощностью 0,7-1,0 м. Выходы этого тела прослежены вдоль западного склона г. Ангала на расстоянии около 500-600 м (рис. 2.34).

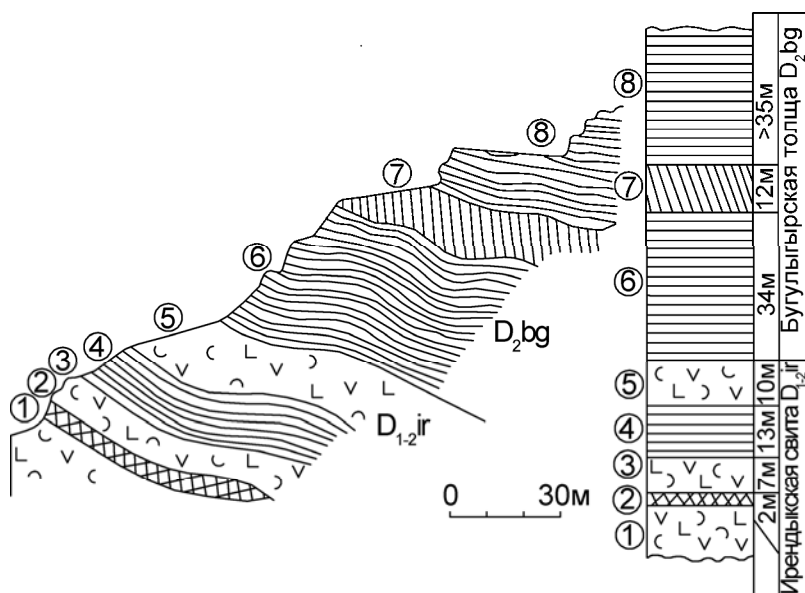


Рис. 2.34. Разрез верхней части ирендыкской свиты и бугулыгырской толщи на южном склоне г. Ангала [по Акбашеву, 1982ф].

Условные обозначения: 1 – туфы основного состава серые, недекоративные; 2 – туффиты кремнистые серые, зеленовато-серые, яшмовидные, иногда грубополосчатые, плотные, недекоративные; 3 – туфы, туфопесчаники, туфоалевриты серые, недекоративные; 4 – яшмы сургучно-коричневые, трещиноватые, недекоративные; 5 – туфы и туфопесчаники основного состава серые, зеленовато-серые, недекоративные; 6 – яшмы сургучно-коричневые, слабо выветрелые, недекоративные; 7 – туффиты кремнисто-глинистые, буровато-серые, недекоративные; 8 – яшмы буровато-серые, сильно трещиноватые, хрупкие, недекоративные.

Туффиты серые, темно-серые, однотонные, иногда неясно полосчатые, плотные, крепкие, с раковистым изломом, по внешнему облику близки к калканскому типу яшм. Блочность плитчатой фор-

мы имеет размеры до 0,5×0,5×0,2 м. Выход кондиционного по блочности сырья – 10%. Прогнозные запасы кондиционного сырья до глубины 5 м – 480 т [Акбашев и др., 1982ф].

Таксыровское яшмопроявление расположено в 14 км к юго-востоку от с. Аскарово и в 0,5 км севернее дер. Таксырово.

Проявление приурочено к юго-восточной части восточного крыла Юлдашевской антиклинали. Участок сложен диабазами и диабазовыми порфиритами, прорванными в восточной части субвулканическим телом риолит-дацитовых порфиритов (рис. 2.35).

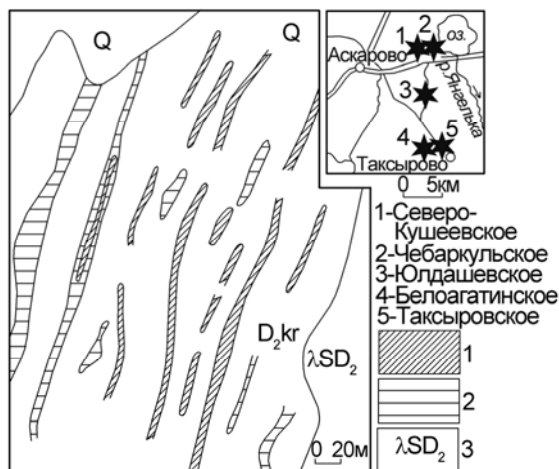


Рис. 2.35. Геологическая схема Таксыровского яшмопроявления [по Акбашеву, 1982ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы пестроцветные, декоративные; 2 – яшмы сургучно-коричневые, недекоративные; 3 – риолит-дацитовые порфириты.

Яшмы обнажаются на водоразделе небольшой меридионально вытянутой сопки с абсолютной отметкой 433,9 м на площади 300×180 м. Декоративные яшмы представлены двумя относительно крупными пластообразными и несколькими линзовидными телами протяженностью от 20 до 120 м при мощности 0,4-1,0 м, достигающей в местах раздувов 2-3 м. Яшмы пятнистые, пестроцветные – различные сочетания красной, коричневой, белой, оранжевой, голубовато-серой, голубовато-зеленой (цвета морской волны), серой, темно-серой окраски. Рисунок яшм брекчиевидный, пятнисто-прожилковый, с тонкими

прожилками белого кварца, халцедона, реже ярко-зеленого эпидота. Породы обладают высокими художественно-декоративными свойствами, но интенсивно трещиноваты. Размеры блоков изменяются от щебня до 30×30×30 см.

Выход кондиционных блоков размером более 10×10×6 см не превышает 2-3 %. Прогнозные запасы кондиционного сырья до глубины 5 м составляют 20-30 т [Акбашев и др., 1982ф].

Белоагатинское яшмопроявление расположено в 5 км южнее дер. Юлдашево, на северном склоне г. Юнат, у дороги Юлдашево-Равилово (рис. 2.36).

Проявление приурочено к западному крылу Юлдашевской антиклинали, где обнажены кремнистые породы, залегающие среди диабазовых порфиров карамалыташской свиты.

На площади 0,133 км² среди диабазов и диабазовых порфиров залегают пластообразные тела и линзы яшм и кварц-гематитовых пород с размерами отдельных тел от 3×4 м до 8-40×250 м. Простираемость пород северо-западное (305-342°), реже северное (360°) и северо-восточное (70°). Падение слоев на юго-запад (212-256°) под углом 23-90° и северо-запад (275-289°) под углом 44-75°.

Р.М. Акбашевым с соавторами [1982ф] описано 5 разновидностей яшм:

1. Яшмы пятнистые брекчиевидные белоагатинские.
2. Яшмы красно-коричневые гематитизированные.
3. Яшмы линзовидно-полосчатые и полосчатые.
4. Яшмы зеленовато-серые и зеленые.
5. Яшмы серовато-зеленые, участками зеленые и сургучные.

Яшмы пятнистые брекчиевидные развиты в карьере, где они залегают в виде гнездообразных тел и обособлений неправильной формы на контакте красно-коричневых гематитизированных яшм с диабазами. Размеры тел варьируют от 10×20×30 см до 100×50×70 см. Мощность зоны составляет 2 м. Контакт между диабазовым порфиром и пятнистыми яшмами четкий.

Пятнистые яшмы представляют собой брекчиевидные плотные породы типа «мясного» агата, в которых раздробленные и рваные обломки красно-коричневой яшмы размером до 3 см сцементированы молочно-белым кристаллическим кварцем. Окраска пород варьирует от красно-коричневой до красновато-серой в зависимости от количества кварца. На границе между кварцем и обломками яшм отмечается тонкие (до 1-3 мм) прослойки, напоминающие агат. Окраска агата меняется от бледно-серой (на границе с кварцем) до мясо-красной (на границе с яшмой).

Прогнозные запасы блочного (10×10×6 см) камня при выходе 10-15% до глубины 5 м оцениваются в 15 тонн.

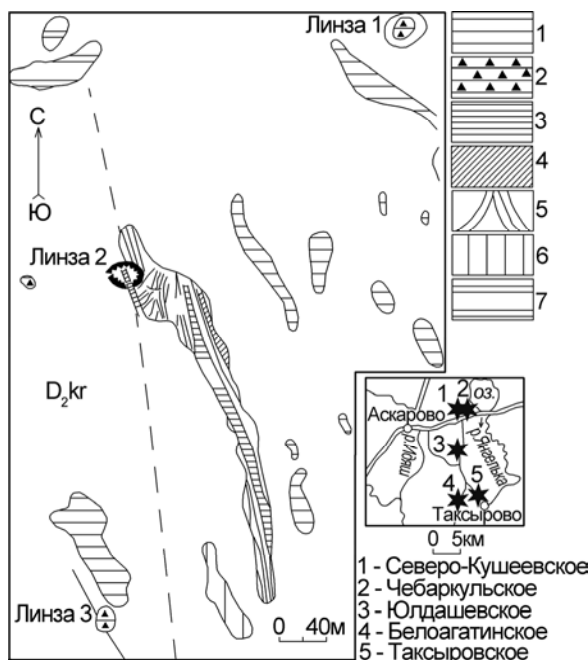


Рис. 2.36. Геологическая схема Белоагатинского яшмопроявления [по Акбашеву, 1982ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы; 2 – яшмы пятнистые, декоративные; 3 – яшмы красно-коричневые гематитизированные; 4 – яшмы полосчатые, декоративные; 5 – яшмы прерывисто-полосчатые; 6 – яшмы серовато-зеленые, сургучные; 7 – яшмы гематитизированные.

Красно-коричневые гематитизированные яшмы наблюдаются в карьере. Иногда они брекчиевидные с участками сферолитовой текстуры. Породы залегают в виде пластообразного тела, прослеженного на расстоянии до 150 м при юго-западном падении (226°) под углом 70°. Мощность тела составляет 7-9 м. Яшмы сильно трещиноваты.

Линзовидно-полосчатые разновидности яшм занимают центральную часть яшмового тела. Основной цвет пород коричневый, участками красновато-коричневый с редкими полосками и линзами зеленого цвета шириной от 1-2 мм до 1-2 см. Яшмы плотные, местами с тонкими прожилками кварца, слабо декоративные. Падение по-

род западное под углом 70-80°. Общая длина яшмовой полосы составляет 250 м при мощности – 2-6 м. Естественная блочность варьирует в пределах 10×5×25 – 15×20×25 см.

Полосчатые яшмы встречаются прослоями среди линзовидно-полосчатых. Висячем боку яшмового тела залегают тонкополосчатые яшмы с неясно выраженной полосчатостью, представленной коричневато-красными, коричневыми и серо-зелеными полосами шириной 1-2 мм. При ударе яшмы рассыпаются по скрытым трещинам. По простиранию породы прослеживаются на расстоянии до 20 м при западном падении (273°) под углом 52°. Выход блочного (10×10×6 см) камня составляет 1-2%.

Полосчатые разновидности яшм, благодаря красивой расцветке и полосчатому рисунку, заслуживают внимания как поделочный материал. Однако, из-за сильной трещиноватости, они могут быть использованы только для изготовления мелких изделий.

Зеленые и зеленовато-серые яшмы встречаются к востоку от карьера. Породы плотные, но сильно трещиноватые.

Остальные тела сложены серовато-зелеными участками зелеными и сургучными яшмами низкого качества. При ударе яшмы рассыпаются на мелкие (менее 6 см) кусочки и щебень.

Суммарные запасы поделочных пятнистых яшм по трем линзам составляют 152 т блочного камня [Акбашев и др., 1982ф].

Губайдуллинское яшмопроявление расположено в 8 км к северу от пос. Тубинский и в 1,5 км к югу от лесного кордона, т.е. представляет собой Губайдуллинское марганцевое месторождение с родонитовой минерализацией (рис. 2.1).

На площади проводились разведывательные работы на марганец [Столбков, 1937ф; Меламуд, 1944ф] и поисковые работы на родонит [Кирносов, 1988ф].

Проявление приурочено к меридионально вытянутой гряде и представлено яшмами бугулыгырского горизонта, которые образуют синклинальную складку и лежат на вулканитах ирендыкской свиты. В ядре структуры залегают песчано-сланцевые отложения улутауской свиты. Породы бугулыгырской толщи представлены яшмами и кремнистыми туффитами мощностью 10-11 м. Яшмы сургучно-красные, коричнево-серые, темно-серые, монотонные, редко полосчатые. Они трещиноваты, блочность составляет менее 5×5×5 см.

Тубинская группа яшмопроявлений расположена в 0,5-2 км к югу от пос. Тубинский (рис. 2.1), где известен ряд коренных обнажений, представленных породами мукасовской толщи, которые двумя

полосами прослеживаются на юг. Они сложены кремнистыми туффитами, кремнистыми сланцами и яшмами монотонно-серой, темно-серой до черной, реже коричневой, окраски. Черные разновидности, известные в 2 км к югу от поселка. Породы сильно трещиноваты, блочность составляет 3×4×4 см, редко 5×10×10 см.

Яшмы маловыразительны, интерес могут представлять лишь черные полупрозрачные кремнистые разновидности.

Исяновское яшмопроявление расположено в 0,5-1 км западнее дер. Исяново Баймакского района (рис. 2.1). Участок обследован С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф], описавшими в карьере кремнисто-яшмоидные породы, протягивающиеся на 800 м на юг от Тубинской группы яшмопроявлений. Породы представлены красными, серовато-зелеными и темно-серыми яшмами, трещиноватыми и мелкообломочными.

Талкаское яшмопроявление расположено в 1,0-1,3 км южнее оз. Талкас (рис. 2.1), где на вершине и южных безлесных склонах сопки на площади около 0,3×0,6 км обнажаются яснослоистые кремнистые туффиты ирендыкской свиты, имеющие субмеридиональное простираие и восточное (< 25°) падение. Мощность пластов изменяется от 0,1 до 0,5 м.

Визуально породы светло- и темно-зеленые полосчатые и волнисто-полосчатые. Мощность полос варьирует от 3-5 мм до 1-1,5 см. Породы сходны с кремнистыми туффитами Бахтигареевского проявления. Они тонкозернистые, имеют раковистый излом, на 50-85 % сложены кварцем, а на 40 % минералами группы эпидота [Акбашев, Улимаев, 1977ф]. В срезах имеют мягкий полосчатый, иногда волнисто-полосчатый рисунок и хорошую полируемость. Однако, породы сильно трещиноваты с низкой блочностью, которая изменяется от 5×5×10 см до 30×30×20 см и, очень редко до 30×40×40 см.

Бахтигареевское месторождение расположено в 1,3-3 км к северу от дер. Бахтигареево (рис. 2.37). Объект выявлен в 1974 году Р.Ф. Улимаевым и обследован ревизионно-поисковыми работами Р.М. Акбашева и Р.Ф. Улимаева [1977ф].

В результате проведенных работ было установлено, что на площади 3,8×2,2 км развиты декоративные кремнистые туффиты, приуроченные к нижней слоистой толще ирендыкской свиты.

Кремнистые туффиты – плотные тонкозернистые породы серой, зеленовато-серой, зеленой и светло-желтовато-зеленой окраски массивной или полосчатой текстуры. Наиболее декоративными являют-

ся зеленые и желтовато-зеленые полосчатые и рисунчатые разновидности туффов. Авторы выделяют два перспективных участка: Западный и Восточный.

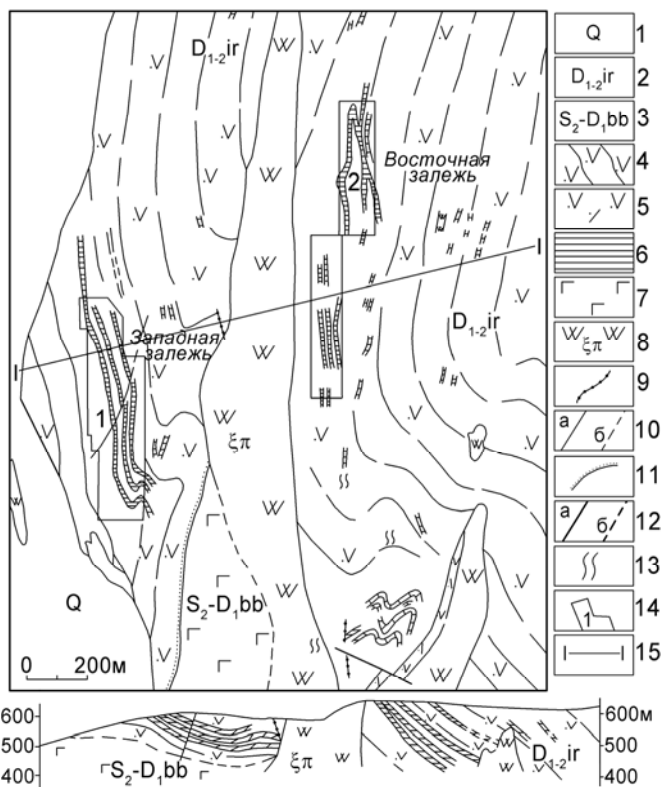


Рис. 2.37. Геологическая схема и разрез Бахтигареевской площади [по Какаулину, 2002ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система нерасчлененная (суглинки, глины, пески); 2 – нижний и средний девон нерасчлененные, ирендыкская свита; 3 – верхний силур и нижний девон нерасчлененные, баймакбурибаевская свита; 4 – туфы андезитовых порфиритов; 5 – туфы смешанного состава; 6 – кремнистые туффы; 7 – диабазы; 8 – дацитовые порфириты; 9 – кварцевые жилы; 10 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 11 – границы несогласного залегания; 12 – линии тектонических контактов: а – достоверные, б – предполагаемые; 13 – рассланцевание; 14 – участки детальных поисковых работ: 1. Западный, 2. Восточный; 15 – линия разреза.

Западный участок расположен в 3 км к северу от дер. Бахтигареево и имеет размеры 750×200 м. Здесь выделены 12 пластовых и линзообразных тел кремнистых туффов, в том числе 3 тела декоративных разностей мощностью от 0,05 до 5 м и протяженностью 1 км и более, приуроченных к нижней ритмично-слоистой пачке.

На Западном участке выделяются две структурные разновидности декоративных пород: 1) туффит кремнистый, яшмовидный, монотонного зеленовато-серого и зеленого цвета; 2) туффит кремнистый, яшмовидный, полосчатый, зеленый с желтоватым оттенком.

Восточный участок расположен на восток от западного участка и приурочен к верхней ритмично-слоистой пачке ирендыкской свиты. На участке (1000×100 м) выявлено 20 линз и прослоев кремнистых туффов, в том числ 5 тел декоративных туффов шириной 1-13 м, мощностью до 3,5 м и протяженностью 180-400 м.

На Восточном участке выделяются пять крупных тел декоративных туффов, мощностью от 0,1 до 3,5 м и длиной от 20 до 440 м. Макроскопически декоративные туффы плотные с раковистым изломом, серо- и желто-зеленые полосчатые и рисунчатые.

Блочность пород изменяется от 10×10×8 см до 50×50×20 см, составляя в среднем – 25×15×10 см.

Сереккульское яшмопроявление расположено у пересечения шоссеиной дороги Баймак – Губинск с субширотной лесовозной дорогой Сибай – Кананикольское, у ручья Сереккуль. Проявление выявлено в 1992 году В.А. Масловым, в 1993 году описано С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф] (рис. 2.1).

Здесь, по обе стороны от ручья Сереккуль обнажаются туфоалевролиты и кремнистые туффы низов улутауской свиты, которые неширокой полосой прослеживаются на 30-40 м в субмеридиональном направлении. Породы средне- и толстослоистые (мощность слоев от 5-10 до 40-50 см), зеленовато-серые, темно- и желтовато-зеленые, изредка пересечены тонкими прожилками кварца и эпидота. Толстослоистые серовато- и темно-зеленые разности заметно окремнены и имеют раковистый излом. В срезе проявляется линейная и слабоволнистая полосчатость. Породы имеют блочность от 10×15×20 см до 20×50×50 см.

Асылдовское яшмопроявление расположено в 4 км к юго-западу от г. Баймак (рис. 2.1). Объект известен из работ М.А. Когана [1955ф] и Ф.Ф. Чебаевского [1955ф].

Проявление приурочено к кремнистым породам мукасовской толщи, которые несогласно перекрывают образования ирендыкской свиты. Участок сложен серыми, темно-серыми, монотонными кремнистыми туффитами и сланцами. Породы сильно трещиноватые, блочность составляет 3×3×5 см. В западной части участка залегают два линзообразных тела яшм мощностью около 5 м. Яшмы плотные, монотонные сургучно-красные, недекоративные.

Мерясовское яшмопроявление расположено в 5 км на запад от дер. Мерясово (рис. 2.1). Объект выявлен Н.Г. Гришиным [1958ф].

Проявление представлено монотонными красными и зеленовато-серыми яшмами мукасовского горизонта, слагающими гряды меридионального простирания. Породы трещиноватые, низкблочные (менее 15×15×18 см).

Балтатауское месторождение расположено в 5 км к востоку от пос. Богачевка (рис. 2.38). Объект впервые описан В.С. Шарфманом и др. [1977ф], позже изучался Р.М. Акбашевым и Р.Ф. Улимаевым [1977ф], а также С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

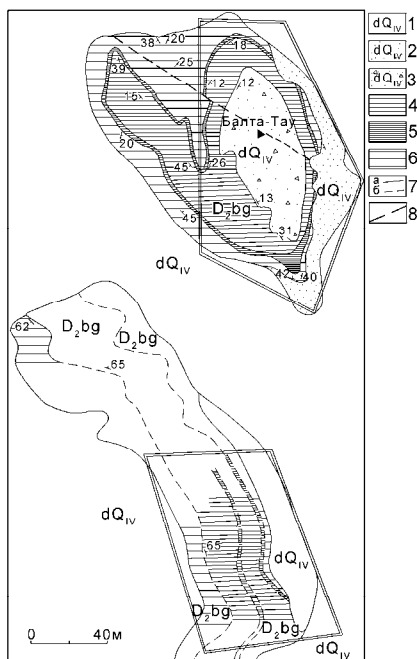


Рис. 2.38. Геологическая схема Балтатауского месторождения [по Акбашеву, 1977ф].

Условные обозначения: 1–3 – четвертичная система (1 – делювий, глины, пески с обломками и глыбами яшм (менее 30%); 2 – делювий, глины с обломками и глыбами яшм (более 30%); 3 – элювиальные образования, обломки и глыбы коричневых яшм). 4–6 – девонская система, средний отдел, бугулыгырская толща (4 – яшмы коричневые, красновато-коричневые, декоративные; 5 – яшмы полосчатые, с чередованием коричневых, зеленовато-серых полос, декоративные; 6 – яшмы темно-серые, серые, серовато-зеленые, декоративные); 7 – геологические границы: а) достоверные, б) предполагаемые; 8 – линии тектонических контактов, предполагаемые.

Месторождение сложено яшмами бугулыгырского горизонта мощностью 70-80 м, слагающими узкую гряду субмеридионального простирания. Выделяются две залежи яшм – Северная и Южная.

Северная залежь приурочена к вершине и склонам г. Балта-Тау, слагающая ядро и крылья брахисинклинали. В разрезе отмечаются три пачки кремнистых пород, связанных постепенными переходами:

1. Яшмы монотонные серые, темно-серые и зеленые с частыми прослоями (от 20 до 50 см) кремнистых туффитов. Видимая мощность пачки 9-10 см.

2. Яшмы полосчатые, пятнисто-полосчатые, темно-вишневые и зеленовато-серые с прослоями кремнистых туффитов мощностью 10-30 см. Мощность пачки 1-1,5 м.

3. Яшмы монотонные сургучно-красные с прослоями кремнистых туффитов и сланцев мощностью до 0,5 м. В нижней части пачки – вишнево-красные монотонные яшмы. Мощность пачки – 12-15 м.

Южная залежь располагается в 0,6 км к югу от Северной (южнее г. Балта-Тау, см. рис. 2.38). Протяженность залежи составляет до 1 км, при ширине 150 м. Яшмы аналогичны породам Северной залежи, но более трещиноваты. Выход кондиционных блоков около 5 %. Прогнозные ресурсы кондиционного сырья месторождения в целом составляют 43 тыс. т [Акбашев, Улимаев, 1977ф].

Туркменевское проявление кремнистых сланцев расположено в 3 км к северо-востоку от дер. Туркменево 1 (рис. 2.1). Впервые объект описан Л.С. Либровичем [1936ф], позже изучался Р.М. Акбашевым, Р.Ф. Улимаевым [1977ф] и С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

Проявление приурочено к вулканогенно-осадочным образованиям зилаирской свиты, представленным серыми и темно-серыми полимиктовыми песчаниками, переслаивающимися с глинистыми и кремнистыми сланцами. Декоративными качествами обладают брекчированные разновидности кремнистых сланцев, коренные выходы которых мощностью до 1 м располагаются на левом берегу ручья Япракты. Породы тонкослоистые, брекчиевой текстуры с плитчатой отдельностью, сильно трещиноваты (размер плиток от 2×5×5 до 5×15×15 см).

Траташское 1 (Гадельшинское) яшмопроявление расположено в 15 км к северо-западу от г. Сибай и в 1,5 км северо-западнее дер. Гадельша, на восточном и северо-восточном склонах г. Траташ с абсолютной отметкой 649,4 м (рис. 2.1).

На проявлении известно два тела, обнажающихся в виде небольших гряд у основания восточного склона горы. Длина первого тела составляет 50 м, ширина 1,5 м, средняя мощность 0,7 м. Второе прослеживается на расстоянии 90 м при ширине – 3 м и средней мощности – 1 м.

Яшмы приурочены к бугулыгырской толще, простирающейся по азимуту 310-330°. На объекте выделяются два типа яшм:

1) полосчатые, прерывисто-полосчатые, голубовато-зеленовато-серые, бордово- и сиреневато-серые;

2) красновато-коричневые с брекчиевым рисунком.

Последние прослеживаются на 100 м и более. Их блочность соответствует 50×60×30 см. Прогнозные ресурсы по категории Р₂ составляют 148,5 т [Какаулин, Улимаев, 2002ф].

Траташское-2 яшмопроявление располагается в 1 км к юго-востоку от оз. Сарыкуль (рис. 2.1), в 0,5-0,8 км северо-западнее проявления Траташ 1, на северном склоне г. Траташ [Юсупов и др., 1993ф].

Объект представлен небольшим останцом (300×100 м) песчано-обломочных и глыбовых пород гадилевской толщи, располагающихся между вулканогенными образованиями ирендыкской и вулканогенными отложениями улутауской свит. Около 30 % от объема толщи составляют валуны кварц-гематитовых пород и сургучно-красных яшм с размерами отдельных индивидов от долей метра до нескольких метров в поперечнике. Здесь же присутствуют обломки порфиритов, жильного кварца и др. В отдельных валунах, сложенных эпидотизированными и брекчированными красными яшмами, присутствуют сгустки темно-красного гематита прожилковой и гнездообразной формы, а также черные выделения силикатов марганца. Эти особенности строения пород и вариации окраски определяют их высокую декоративность.

Яшмопроявление Северная Сопка расположено в 10 км на северо-запад от г. Сибай, в 1,5 км к западу от г. Бугулыгыр, занимая вершинную часть г. Северная Сопка (рис. 2.1). Объект известен по работам Д.В. Бермана [1946ф].

Яшмы Северной Сопки являются частью бугулыгырского горизонта. Структурно они приурочены к западному крылу Карамалыташской антиклинали. Породы представлены горизонтом красных яшм мощностью до 35 м, среди которых присутствуют пестроцветные и пятнистые разновидности. Проявление не изучено и декоративные качества пород не определены.

Бугулыгырское месторождение яшм. Месторождение расположено на г. Бугулыгыр в 10 км северо-западнее г. Сибай (рис. 2.1, 2.39). Открыто Л.С. Либровичем [1931ф], М.А. Коганом [1965ф] рекомендовано для изучения, детально изучено Г.Ю. Пушкиным и др. [1967ф]. Кроме того, объект обследовался С.Ш. Юсуповым [1993ф].

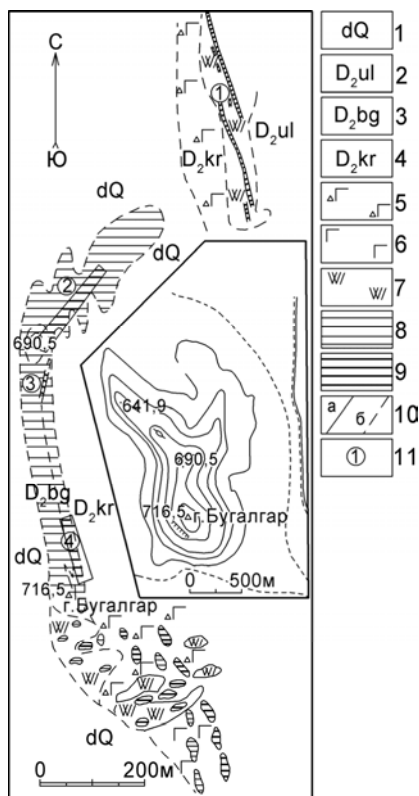


Рис. 2.39. Геологическая схема Бугулыгырского месторождения яшм [по Какаулину, 2002ф].

Условные обозначения: 1 – диабазовые порфиры миндалекаменные; 2 – кварц-плагиоклазовые дацитовые порфиры субвулканические; 3 – яшмы, яшмоиды, кремнистые туффы; 4 – яшмы декоративные; 5 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 6 – номер залежи декоративных яшм.

Яшмы месторождения относятся к нижней части бугулыгырского горизонта и приурочены к восточному крылу северного замыкания Карамалыташской антиклинали, сложенной вулканитами карамалыташской свиты.

Г.Ю. Пушкин и др. [1967ф] выделяют три типа яшм: 1 – зеленополосчатая, 2 – зеленовато-красная и кирпично-красная с крупным фактурным рисунком, 3 – палеозеленая и зеленая слабополосчатая.

Мощность этих слоев колеблется от 0,1 до 1,5 м, падение на северо-северо-восток по азимуту 75-90°, под углом 20-35°. Размерность бездефектных блоков составляет от 15×20×20 см до 20×20×40 см. Предварительные запасы сырья на месторождении оцениваются в сотни тонн, а по качеству они отнесены к числу лучших яшмовых месторождений Урала.

С.Ш. Юсупов и др. [1993ф] описывает широкий диапазон расцветок пород и, особенно, переходных разновидностей, отмечая наличие красно-коричневых, фиолетово-коричневых и полупрозрачных яшм.

Западно-Давлетовское яшмопроявление расположено в 8 км к северо-западу от г. Сибай и к западу от дер. Давлетово, вблизи г. Карамалыташ (рис. 2.1, 2.40). Объект обнаружен Р.Ш. Акбашевым и др. [1977ф].

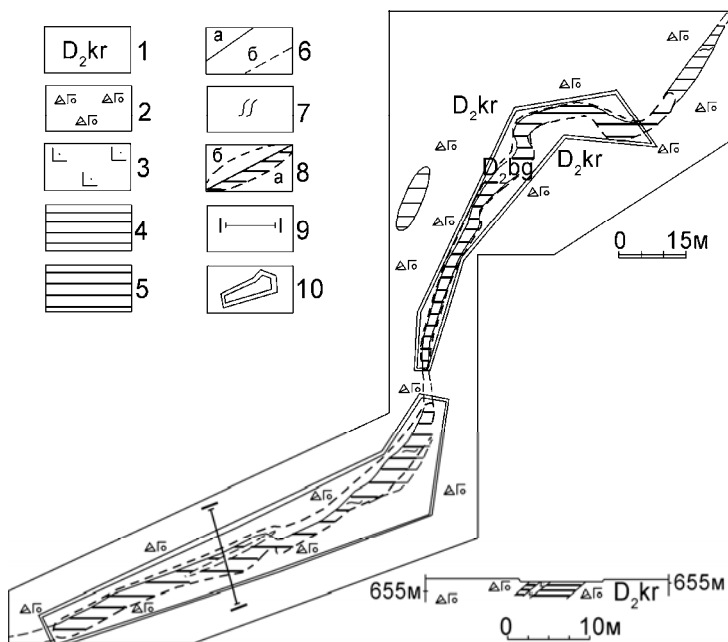


Рис. 2.40. Геологическая схема и разрез Западно-Давлетовского проявления яшм (вторая залежь) [по Какаулину, 2002ф].

Условные обозначения: Средний девон, карамалыташская свита: 1 – лавобрекчии миндалекаменных диабазовых порфиров с линзовидными телами яшм и туфитов; 2 – лавобрекчии миндалекаменных диабазовых порфиров; 3 – туфиты нерасчлененные; 4 – яшмы; 5 – яшмы декоративные; 6 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 7 – зоны расщелачивания; 8 – контур залежи декоративных яшм: а – выходы на поверхность, б – проекция на поверхность до глубины 1 м; 9 – линия разреза; 10 – участки, рекомендуемые для разведки.

Проявление представлено небольшими (до 200-300 м) линзовидными телами яшм, залегающими среди вулканитов основного состава. На объекте выделяются две залежи, удаленные друг от друга на 1 км.

Первая залежь расположена на юго-востоке участка. Она представлена эллиовиально-деллювиальными развалами валунов сферолитовых яшм с размерами до 0,5 м, обнаженными на площади 90×30 м. В срезах пород присутствуют линейно расположенные микролиты диаметром 1-2 мм, контрастно выделяющиеся на общем коричнево-вишнево-красном фоне. Эти белые кружевно-сплетенные выделения, образующие красивые узоры, определяют высокую декоративность камня. Яшмы плотные, блочность составляет 6×10×10 см. Запасы яшм невелики – 18,9 т, и они бесконтрольно вывозятся.

Вторая залежь расположена в северо-западной части месторождения у лесистого борта безымянного ручья. Выходы яшм в виде извилистого гребня высотой 0,3-0,7 м и шириной 2-5 м протягиваются на 200 м. По Р.М. Акбашеву и др. [1977ф] залежь сложена монотонными и полосчатыми яшмами. Декоративными качествами обладают полосчатые яшмы, слагающим юго-западную часть залежи длиной около 100 м. Яшмы прерывисто-полосчатые, участками разноцветно-полосчатые. Окраска варьирует от коричневой до голубовато-зеленой табачной, реже вишнево-красной, с преобладанием зеленой. Цвет чередующихся полос коричневый, светло- и темно-зеленый, реже белый. Наиболее часто встречающиеся полосы: коричневые (до 3 см), зеленые (более 10 см), реже белые (0,5-1,5 см).

Яшмы тонкозернистые, участками гематитизированные, трещиноватые. Под микроскопом породы состоят из кремнистого вещества (38%), материала пелитовой размерности (30%), гематита (15%), кварца (10%), пумпеллиита (3%), граната (2%), хромита (2%).

Блочность пород – 10×25×50 см; выход кондиционных блоков (10×10×6 см) составляет 10 %.

В 5,5 м к юго-востоку от описанного тела вскрыта небольшая линза пестроцветных и брекчиевидных яшм. Размеры ее составляют 5×1,25 м, мощность 0,6 м. В брекчиевидных разновидностях окраска общей массы зеленая, коричневая, кроваво-красная, бежевая, белая и сиреневая. В центральной части тела яшмы фарфоровидные белые, участками с сиреневым и коричневым оттенками.

Запасы кондиционного камня по второй залежи по категории C₂ составляют 152,6 т; по обоим залежам – 171,5 т.

Карьюкмасское яшмопроявление расположено в 3 км к запад-северо-западу от пос. Старый Сибай, по левую сторону от ручья Карагайлы, на южном склоне г. Карьюкмас. Проявление открыто в 1936 году Л.С. Либровичем (рис. 2.1, 2.41).

Яшмовое тело залегает среди порфиритов и туфов карамалыташской свиты.

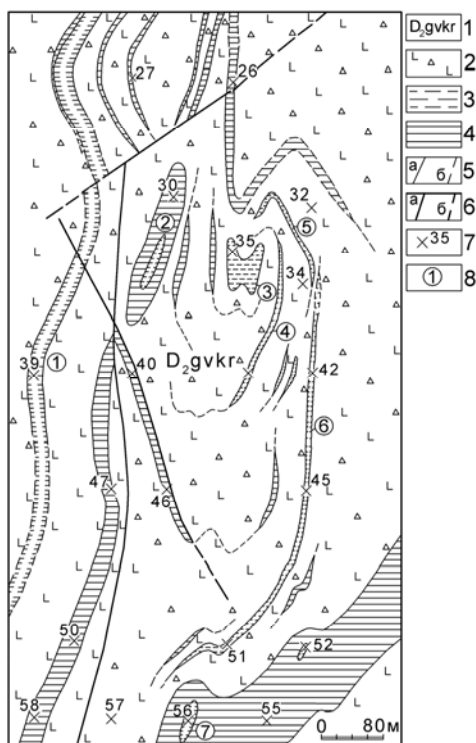


Рис. 2.41. Геологическая схема Карьюкмасского проявления яшм [по Акбашеву, 2002].

Условные обозначения: 1 – средний девон, живетский ярус, карамалыташская свита; 2 – туфобрекчии миндалекаменных диабазовых порфиров; 3 – яшмы декоративные; 4 – яшмы недекоративные; 5 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 6 – тектонические разломы: а – достоверные, б – предполагаемые; 7 – обнажения и их номера; 8 – номера тел декоративных яшм.

На южном склоне горы Карьюкмас в элювиально-делювиальном горизонте ранее были описаны находки обломков пейзажных яшм с красивым сочетанием

рисунка и цветовой гаммы в красных, желтых, медовых и голубовато-зеленых тонах. Обломки и глыбы более 1 м в поперечнике разноцветных яшм прослеживались поперек склона горы полосой шириной от 150 до 250 м. В настоящее время на площади встречаются лишь мелкие осколки яшм.

Давлетовское яшмопроявление расположено в 7 км к северо-западу от г. Сибай и в 2 км запад-северо-западнее дер. Давлетово (рис. 2.1).

На площади объекта присутствует крутая гряда меридионального простирания, прорезанная ручьем, в бортах долины которого обнажены яшмы бугулыгырского горизонта падающие на восток.

Яшмы представлены средне- и толстослойными монотонными коричнево-красными разновидностями, сильно трещиноватыми, ввиду чего блочность пород очень низкая. В целом Давлетовское проявление яшм не представляет практического интереса.

Карагайлинское яшмопроявление расположено в 4 км к востоку от пос. Старый Сибай, на левом берегу руч. Карагайлы (рис. 2.1).

Проявление связано с бугулыгирским горизонтом, сложенным яшмами, имеющим крутое (70-80°) западное падение и субмеридиональное простирание. На небольшом участке шириной 20-30 м и длиной около 100 м в полосе развития обычных красных и полосатых яшм встречаются красивые многоцветные, (в голубых, желтых, розовых, белых и других тонах) полизонально-сферолитовые, многоярусно-секториальные, «парусные» разновидности высокодекоративных пейзажных яшм.

Следует отметить, что под названием Карагайлинское проявление яшм этот участок присутствует на геологической карте масштаба 1:200000 (лист № 40-XXIX), однако подробное геологическое описание объекта отсутствует. Согласно материалам С.Ш. Юсупова и др. [1993ф], в прежнее (1970-1980 гг.) годы в элювиальном слое удавалось находить отдельные обломки «парусных» яшм размером до 10×10×7-5 см. В настоящее время с поверхности трудно отыскать что-либо интересное, поскольку коренные выходы таких яшм находятся под рыхлыми элювиально-делювиальными отложениями мощностью от 0,5 м и глубже.

Карагайлинское проявление высокодекоративных «парусных» яшм представляется одним из лучших в Баймакском районе, несмотря на трещиноватость и, по-видимому, незначительный выход кондиционного сырья.

Карамалыташское яшмопроявление расположено в 4 км к северо-западу от пос. Старый Сибай (рис. 2.1). Под этим названием подразумевается, по-видимому, площадь, расположенная севернее г. Карьюкмас и западнее г. Карамалыташ. Точная привязка отсутствует. Есть краткие указания о том, что севернее г. Карьюкмас породы «имеют в своем составе пятнистые яшмы» (минерально-сырьевая база...1958 под №2129).

На возвышенных участках этой площади действительно имеются развалы и коренные выходы красных монотонных яшм с западным падением. Редко встречаются пестрые и полосчатые разновидности. Проявление не изучено, декоративные качества пород не определены.

Айсуакское яшмопроявление ранее частично разрабатывалось тремя небольшими карьерами на флюс для Сибайского медеплавильного завода (рис. 2.1).

Проявление расположено на западной окраине дер. Старый Сибай, на южном склоне г. Айсуак (545,6 м), у дороги. Открыто в 1958 году О.П. Шмелевым, обследовалось С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

Яшмы бугулыгирской толщи представлены монотонными красно-коричневыми омарганцеванными разновидностями, имеющими меридиональное простирание и пологое падение на восток под углами 19-25°, при ширине выхода до 200 м. Породы сильно трещиноваты, блочность и декоративные свойства не изучены. Имеется указание, что среди красных яшм встречаются маломощные (5-7 м) прослои пестрых разновидностей [Кадастр месторождений..., 1958ф], но они не были обнаружены при поздних работах на объекте [Юсупов и др., 1993ф].

Яхудинское яшмопроявление расположено в 5 км к юго-западу от пос. Старый Сибай, на г. Яхуда (рис. 2.1). Впервые объект описан Л.С. Либровичем [1936а], кратко охарактеризован в работе «Минеральная сырьевая база ...» [1958ф] и обследован С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

Проявление приурочено к породам бугулыгирского горизонта имеющим северо-западное простирание (азимут 320°) и крутое юго-западное падение, которые, прорваны экстррузивными базальтами. Яшмы располагаются в приконтактной зоне и имеют красную, зелено-голубоватую, розовую и пятнистую окраску. На склонах горы встречаются глыбы яшм размером до 1 м в поперечнике. Количество сырья и запасы не изучены.

Эттутканское месторождение яшм расположено на двух участках в 1,5 и 2 км к юго-западу от пос. Старый Сибай, на восточном склоне г. Тадраташ и г. Эттуткан, по разные стороны от руч. Эттуткан правого притока р. Карагайлы (рис. 2.1, 2.42). Объект известен 40-50-х годов XX века (Минер. сырьевая база, ...1958ф).

В 1964 г. участок месторождения изучался Н.В. Гришиным [1966ф], позднее – В.В. Какаулиным и Р.М. Улимаевым [2002ф].

Среди диабазов и диабазовых порфиринов карамалыташской свиты, распространенных на площади месторождения, залегают несколько линз пестроцветных яшм, образующих два выхода.

Выход I. Расположен в 2,4 км от слияния руч. Эттуткан и р. Карагайлы по азимуту 187° на восточном склоне возвышенности (с абсолютной отметкой 710,3 м). Яшмовое тело представлено линзой длиной 16 м, шириной 4 м, при видимой мощности 0,5 м, падающее по азимуту 180° под углом 30°. Яшмы микротрещиноватые, тонкослоистые, имеют пестроцветную окраску: сиреневую, светло- и тем-

но-зеленую, белую, розовато-желтовато-белую, с различными оттенками. Излом раковистый, блочность составляет от 4-5 см до 20-30 см. Запасы оценены по категории C_2 в количестве 151 т [Гришин, 1966ф].

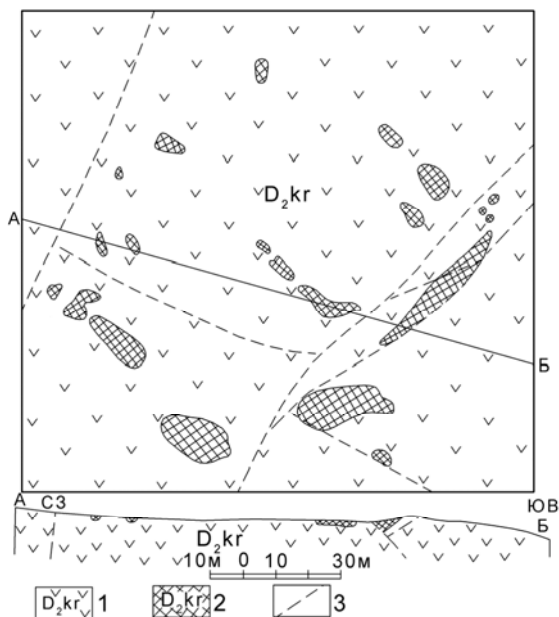


Рис. 2.42. Геологическая схема и разрез Эттутканского месторождения пестроцветных яшм [по Гришину, 1966ф].

Условные обозначения: 1-2 – девонская система, средний отдел, карамалыташская свита (1 – диабазовые порфириты; 2 – пестроцветные яшмы); 3 – зоны трещиноватости и тектонические нарушения.

Выход II расположен в 2,1 км от слияния руч. Эттуткан и р. Карагайлы на северо-восточном склоне г. Тадраташ, в 1,8 км от выхода I.

Яшмы тонкослоистые, пестроцветные представлены четырьмя отдельными линзами с расстоянием между телами 4-5 м. Они трещиноваты с размерами блоков от 5-10 см до 30-35 см в поперечнике и имеют раковистый излом. Окраска светло- и темно-зеленая, с сиреневыми, палевыми, светло-серыми прожилками и гнездами; фиолетовая с переходами в светло-зеленые и палевые тона; белая. Запасы по 4 линзам по категории C_2 составляют 3585 тонн [Гришин, 1966ф].

Кукайское яшмопроявление расположено в 2 км южнее пос. Старый Сибай (рис. 2.1). Объект кратко описан в работе «Минеральная база ...» [1958ф], в 90-х годах XX века обследован С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

Проявление представлено яшмами бугулыгирского горизонта, имеющими меридиональное простирание и восточное падение. Обычные для бугулыгирского горизонта красные яшмы ассоциируют с пестрыми и зелеными разновидностями. Последние тяготеют к лежащему боку яшмовой толщи и имеют вид быстро выклинивающихся линз мощностью до 60 см. Яшмы собраны в микроскладки и разбиты трещинами. Блочность варьирует от 20×15×6 см до 65×20×30 см. Количество сырья и запасы не изучены.

Уртаташское яшмопроявление расположено в 4 км к западу от пос. Старый Сибай, на правобережье р. Карагайлы, на западном склоне г. Уртаташ (напротив Карагайлинского проявления) (рис. 2.1, 2.43).

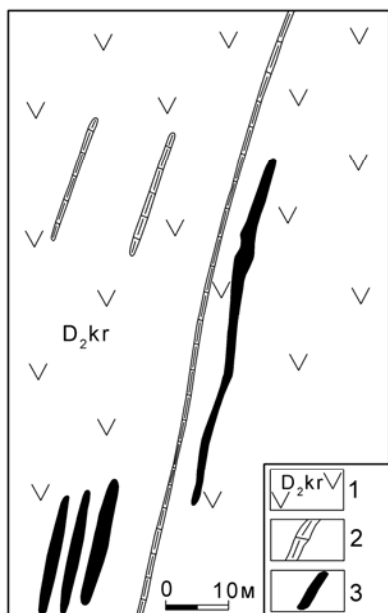


Рис. 2.43. Геологическая схема Уртаташского проявления пестроцветных яшм [по Акбашеву, 1977ф].

Условные обозначения: 1-2 – девонская система, средний отдел, карамалыташская свита: 1 – диабазы; 2 – кремнистые туффиты; 3 – ксенолиты пестроцветных яшм.

Объект известен с 1936 года. Позднее проявление обследовалось Р.М. Акбашевым и др. (1977ф) и С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

В структурном отношении участок приурочен к западному крылу Карамалыташской брахиантиклинали и сложен вулканогенными образованиями карамалыташской свиты и яшмами бугулыгирской толщи. Здесь выделены три разновидности яшм: пестроцветные, полосчатые и монотонные.

Здесь выделены три разновидности яшм: пестроцветные, полосчатые и монотонные.

Пестроцветные яшмы залегают среди диабазов и диабазовых порфиритов. Они представлены небольшими линзовидными телами размером от первых метров до первых десятков метров, мощностью от 0,1 м до 1,5 м. Часть таких линз сложена кварц-гематитовыми породами вишнево-красного цвета. Частые выходы пестроцветных яшм отмечаются в восточной части участка, на г. Уртаташ в виде группы изолированных тел сложной морфологии: от небольших линз размером в плане 1×1 м до пластообразных залежей 30×2 м. Яшмы коричнево-красные, розоватые, светло-розовые, зеленовато-серые, желтовато-серые, розовато-белые, брекчиевидные, иногда фарфоровидные, часто пересечены тонкими прожилками кварца и эпидота. Иногда в них отмечается неясно выраженная полосчатость, проявляющаяся в чередовании не контрастных полос шириной от 2 мм до 2 см. Яшмы обладают высокими художественно-декоративными свойствам, но сильно трещиноваты.

Яшмы красные монотонные и полосчатые, представляют собой породы бугулыгирской толщи, прослеживающиеся в западной части участка в виде 4-х линзообразных залежей протяженностью от 200 м до 400 м при мощностью от 10 м до 45 м.

Доминирующее положение в разрезе толщи занимают недекоративные монотонные яшмы темно-коричневой окраски, среди которых встречаются прослои неясно полосчатых яшм мощностью до 2 м с чередованием коричневых и зеленовато-серых слоев мощностью 0,5-5 см, реже до 10 см. Породы трещиноваты, размеры блоков достигают 20×15×15 см.

Тадраташское яшмопроявление расположено в 3 км к западу от пос. Старый Сибай, в основании западного склона г. Тадраташ на правобережье р. Карагайлы и южном склоне той же горы (рис. 2.1).

Р.М. Акбашевым и др. [1977ф] среди порфиритов и туфов карамалыташской свиты на площади 80×40 м выделены 5 линзовидных тел яшм длиной 1,0-3-5 м, шириной 1,0-1,3 м и мощностью 1,0-2,8 м, для которых характерна малая блочность (3×4×5 – 5×5×7 см).

В.В. Какаулин и Р.М. Акбашев [2002ф] обнаружили линзообразное тело яшм размерами до 80×40 м среди туфогенно-осадочных образований карамалыташской свиты на южном склоне г. Тадраташ. Яшмы представлены тремя разновидностями:

- 1) красновато-коричневые монотонные и брекчиевидные, тип «мясного агата»;
- 2) полосчатые с зеленовато-серыми и красновато-коричневыми полосами;
- 3) рисунчатые, «облачные», пейзажные, высокодекоративные.

Среди полосчатых яшм второго типа встречаются небольшие участки с тонкополосчатым рисунком, подчеркнутым послойно-окрашенными в светло-розовый, светло-коричневый и светло-зеленый цвет полосами шириной от долей до нескольких мм с высокими декоративными качествами.

Блочность яшм варьирует от 5×5×5 см до 30×20×10 см. Выход кондиционных блоков – 5 %. Прогнозные ресурсы категории P_2 кондиционных блоков составляют 546 т [Какаулин, Акбашев, 2002ф].

Тауакское яшмопроявление расположено в 2 км западнее пос. Старый Сибай и в 1,7 км на запад-северо-запад от Олотауского проявления (рис. 2.1).

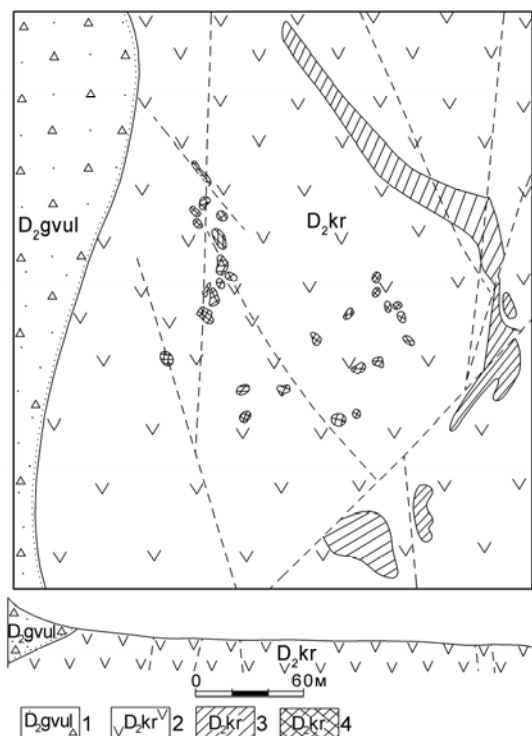


Рис. 2.44. Геологическая схема и разрез Тауакского яшмопроявления пестроцветных и ленточных яшм.

Условные обозначения: 1-4 – девонская система, средний отдел: 1 – живетский ярус, улутауская свита, яшмы сургучные, 2 – диабазовые порфириты, 3 – ленточные яшмы; 4 – пестроцветные яшмы.

Геологическое строение проявления изучалось В.А. Кошкиным и др. [1958ф]. На площади 170×120 м сохранилось 34 останца пестроцветных яшм. Из них 10 имеют относительно крупные размеры и содержат кондиционное сырье (рис. 2.44), запасы которого составляют 29 т.

В юго-западной части участка известны выходы этих же пород, представленных мелкопятнистыми ситцевыми разновидностями. На фоне темно-вишневой основной массы яшм наблюдаются многочисленные мелкие (до 2×1 см) гнездообразные выделения кварца сложной формы, иногда агатоподобного или полупрозрачного, в сочетании с различно ориентированными, часто ветвистыми прожилками, также выполненными кварцем другой генерации.

В восточной части проявления наблюдаются выходы яшм, которые с перерывами прослеживаются на 400 м при ширине до 20-35 м. Яшмы ленточные (чередование красновато-бурых и серовато-зеленых слоев с нечеткими границами), аналогичные породам Олоутауского проявления. Декоративные качества сырья низкие.

Старосибайское яшмопроявление расположено в 3,7 км от юго-западной окраины пос. Старый Сибай, у основания южного и юго-восточного склона горы с абсолютной отметкой 589,1 м (рис. 2.1).

Проявление приурочено к бугулыгырской толще, которая залегает среди кварц-плагиоклазовых порфиритов. Среди яшм выделяются три разновидности:

а) красновато-коричневые «сургучные» яшмы с декоративными участками, сложенными разноориентированными прожилками белого кварца и желтовато-светло-серого халцедона («мясной агат»);

б) слоистые пестроцветные халцедоновидные яшмы серо-зеленые, зеленовато-темно-серые с желтоватым, зеленоватым и красноватым оттенком;

в) брекчиевые кварц-гематитовые породы по яшмоидам с жемами полупрозрачного кварца и горного хрусталя.

В.В. Какаулин и Р.М. Акбашев [2002ф], изучавшие проявление, выделяют четыре перспективных участка яшм типа «мясной агат» и кварц-гематитовых пород с размерами отдельных блоков 6×5×1 см; 10×2×1,5 см; 10×10×1 см и 120×10×3 см и ожидаемым выходом кондиционных блоков от 5 % до 10 % (в среднем 8 %), а также два перспективных участка полосчатых серо-зеленых и зеленовато-серых халцедоновидных яшм с размерами отдельных блоков 8×2×1,2 см и 10×5×2,5 см и ожидаемым выходом кондиционных блоков – около 5 %.

Прогнозные ресурсы по категории P_2 составляют:

- декоративные кварц-гематитовые породы и яшмы типа «мясной агат» – 812 т;
- полосчатые серо-зеленые и зеленовато-серые халцедоновидные яшмоиды – 19,4 т.

Олотауское яшмопроявление расположено в 1 км южнее пос. Старый Сибай на вершине г. Олотау (рис. 2.1). Объект изучался В.А. Кошкиным и др. [1985ф].

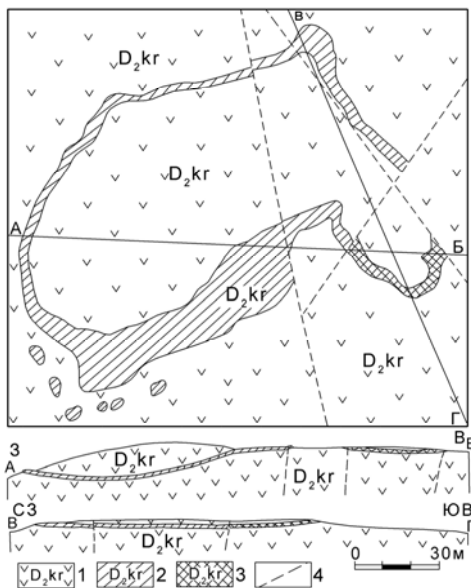


Рис. 2.45. Геологическая схема и разрезы Олотауского проявления пестроцветных и ленточных яшм [по Какаулину, 2002ф].

Условные обозначения: 1-3 – девонская система, средний отдел, карамалыташская свита: 1 – диабазовые порфиристы, 2 – ленточные яшмы, 3 – пестроцветные яшмы; 4 – зоны трещиноватости и разломы.

Яшмопроявление приурочено к отложениям карамалыташской свиты и представлено прослоями яшм мощностью 0,5-0,8 м, залегающими среди лавовых потоков базальтов. Яшмы непрерывно прослеживаются по склону горы, образуя замкнутое кольцо вокруг вершины (рис. 2.45). Залегание пласта очень пологое, до горизонтального с падением под вершину горы, образуя чашеобразную синклиналию

структуру. Углы падения пород не превышают 25-30°. Размеры яшмопроявления составляют 150×100 м, площадь – 12 тыс. м².

Яшмы представлены полосчатыми разновидностями с чередованием красновато-бурых и серовато-зеленых полос мощностью 1-3 см с размытыми нечеткими границами.

В восточной части месторождения, в 70 м от вершины, на площади 30×22 м среди полосчатых яшм присутствуют пестроцветные разновидности со сферическим рисунком. Яшмы имеют бледно-розовую, красную и зеленую окраску различных тонов. Количество сырья и запасы не изучены.

Юмаштауское яшмопроявление расположено в 5,5 км к юго-западу от пос. Старый Сибай на г. Юмаш-Тау (рис. 2.1). Объект изучался М.А. Коганом [1955ф], позднее был обследован Г.Ю. Пушкиным и др. [1967ф] и С.Ш. Юсуповым и др. [1993ф].

Проявление приурочено к центральной части Карамалыташской антиклинали. На южном склоне обнажены базальты с мелкими линзами яшм, а на северном склоне присутствуют скальные обнажения яшм, образующих мелкие крутые складки субмеридионального простирания. Окраска их темно-серая, почти черная с полосами, различающимися по насыщенности окраски. Мощность тела превышает 10 м. Перекрываются они красными яшмами. В переходной зоне между черными и красными разновидностями залегает маломощный (до 0,2 м) горизонт полосчатых яшм зеленой, желтой, белой и красной окраски. Они хорошо полируются и обладают высокими декоративными качествами, но трещиноваты и имеют очень незначительную блочность – 2×3×5 см и менее.

Хасановское месторождение располагается в 1 км к западу от дер. Хасаново, на г. Хасаново, у шоссе Сибай – Баймак (рис. 2.1). Объект впервые описан Н.В. Гришиным [1955ф].

Месторождение сложено слабо-полосчатыми яшмами, залегающими среди кремнистых пород бугулыгырской толщи. Мощность тела составляет от 2 до 20 м, простирание субмеридиональное, падение восточное, под углом 60°.

Преобладающими являются пестрые и зеленые разновидности, реже встречаются коричневые и красно-коричневые. Яшмы сильно трещиноваты с мелкой блочностью – 3×3×6 см. В настоящее время объект разрабатывается на щебень.

На южных склонах г. Хасаново С.Ш. Юсупов и др. [1993ф] описаны темно-зеленые полосчатые яшмы с блочностью 10×15×10 см и хорошей полируемостью.

Южно-Хасановское яшмопроявление расположено в 2 км на юго-запад от дер. Хасаново (рис. 2.1). Проявление описано Д.Б. Безманом [1976ф].

Объект представлен яшмами бугулыгырского горизонта, слагающими три близлежащие сопки, расположенные субмеридионально. Яшмы падают на восток под углом 55° . На северном и восточном склонах северной сопки обнажаются пестрые и зеленые яшмы, прослеживающиеся на 200 м при мощности около 80 м. На второй сопке те же яшмы прослеживаются по простиранию на 150 м, сохраняя мощность – 80 м. Южная сопка сложена сургучно-красными яшмами.

Изучение химического состава зеленых яшм показало, что породы могут использоваться в качестве флюсового сырья с запасами по категории C_2 – 1,5 млн. т. Декоративно-поделочные свойства яшм не изучались.

Кускарлаганское яшмопроявление расположено в 4,5-5 км северо-восточнее дер. Файзуллино, в 5,5-6 км к западу от западной окраины дер. Янзигитово, на возвышенности (рис. 2.1). На объекте выделяются две залежи – западная и восточная.

Западная залежь представлена прерывистой полосой выходов яшм бугулыгырской толщи общей протяженностью с севера на юг 1700-1800 м. Ширина выходов варьирует от 1,5 до 40 м (преобладающая – до 10 м).

Декоративные яшмы присутствуют в зоне контакта с субвулканическим телом кварц-плагиоклазовых порфиритов, где они брекчированы и пронизаны прожилками и линзами кварца и халцедона.

Выделяются четыре основных разновидности яшм:

- а) яшмы с брекчиевым рисунком, кремово-красновато-коричневого цвета;
- б) яшмы с бордовыми, темно-бордовыми пятнами и прожилковидными выделениями на зеленовато-сером фоне;
- в) яшмоиды темно-зеленого и зеленовато-серого цвета;
- г) яшмы халцедоновидные.

Часто встречаются разновидности с кварцевыми прожилками и прерывисто-полосчатым нечетким тональным рисунком.

В.В. Какаулиным и Р.М. Улимаевым [2002ф] выделены 20 участков декоративных и высокодекоративных яшм.

Размеры блоков сырья варьируют от $5 \times 2 \times 1$ см до $90 \times 15 \times 1$ см. Выход пород с кондиционной блочностью (от $20 \times 15 \times 15$ см и больше) – от 5 % до 20 %. Прогнозные ресурсы поделочного камня по категории P_2 составляют 1452 т.

Восточная залежь располагается в 500-550 м восточнее западной, в средней и нижней частях восточного склона возвышенности.

Объект изучался О.М. Шмелева и др. [1958ф]. Позднее, В.В. Какаулиным и Р.М. Улимаевым [2002ф] было установлено, что участок приурочен к замковой части Карамалыташской антиклинали и сложен диабазовыми порфиритами, переслаивающимися с невыдержанными и маломощными прослоями разнообразных яшм.

Наиболее интересные яшмовые тела располагаются в северной части залежи. Длина тел колеблется от первых метров до первых десятков метров при мощности от 10 до 50 см.

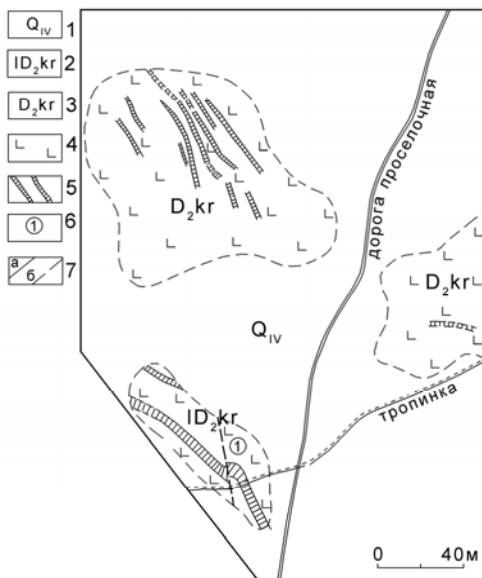


Рис. 2.46. Геологическая схема восточной залежи Кускарлаганского проявления яшм.

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения, почвенно-растительный слой; 2 – элювированные полужадрованные вулканогенные образования карамалыташской свиты; 3 – средний девон, карамалыташская свита; 4 – диабазовые порфириты, миндалекаменные; 5 – яшмовые тела (вне масштаба, за исключением яшмового тела 1); 6 – яшмовое тело 1; 7 – геологические границы: достоверные (а), предполагаемые (б).

В отвалах горных выработок сохранились мелкие обломки и щебень яшм, в том числе и декоративных разновидностей: сферолитовых, пейзажных, пестроцветных и других. Коренные выходы сложены полосчатыми и однотонными, чаще всего сургучными яшмами. Привлекают внимание плотные, крепкие однотонно-салатно-зеленые яшмы с раковистым изломом и зеркальной полируемостью. Они обладают хорошими декоративными свойствами. Их выходы изображены на рис. 2.46, в северо-западной части площади.

Все разновидности яшм трещиноватые, выход кондиционных блоков составляет 2-3 %. Суммарные запасы всех яшмовых тел незначительные.

Кроме того, в южной части площади среди диабазовых порфиров обнаружено относительно крупное тело яшмоидов, простирающееся в северо-западном направлении по азимуту 30° с падением под углом 35°. По простиранию оно прослежено на 180 м при средней мощности – 0,6 м.

Яшмоиды (кремнистые туффиты) имеют темно-серую с темно-коричневым оттенком окраску, переходящую по простиранию тела в темно-коричневую. Породы массивные, вязкие, с занозистым изломом, крупноблочные. Размеры блоков варьируют от 20×20×20 см до 60×50×40 см.

Прогнозные ресурсы по категории P_3 составляют 875 т [Какаулин, Улимаев, 2002ф].

Янзигитовское-1 яшмопроявление расположено в 3,5 км к запад-юго-западу от дер. Янзигитово (рис. 2.1) и занимает площадь проявлений Янган-Тау, Куркулы-Баш и Сияли-Тау, описанных как отдельные объекты в книге «Минерально-сырьевая база ... [1958ф].

Яшмопроявление располагается на территории трех отдельных возвышенностей. Первая – гора Янган-Тау сложена красными яшмами бугулыгырского горизонта. На юго-восточном склоне присутствуют выходы пестрых и зеленых яшм. К востоку от г. Янган-Тау расположена г. Куркулы-Баш, на которой обнажены красные и пятнистые (красно-зеленые) яшмы, простирающиеся субмеридионально с восточным падением. Гора Сияли-Тау располагается южнее вышеописанных. На ее восточном склоне и центральной части обнажены красные яшмы бугулыгырского горизонта, среди которых присутствуют пласты (мощностью до 30 м) зеленых и пестрых (желтых, розовых и беловатых) разновидностей, падающие на запад под углом 62°. Декоративно-поделочные свойства яшм проявления Янзигитовское-1 не изучались. Запасы сырья не подсчитаны.

Янзигитовское-2 яшмопроявление расположено в 3,5 км к юго-западу от дер. Янзигитово и в 1 км к югу от г. Ультуган (рис. 2.1). Проявление описано Л.С. Либровичем [1936ф] и детально обследовано Р.М. Акбашевым и др. [1977ф].

Структурно объект приурочен к южному периклинальному замыканию Карамалыташской антиклинали, сложенной вулканогенными образованиями карамалыташской и вулcano-терригенными толщами улутауской свит с бугулыгырским горизонтом в основании. На восточном склоне г. Ультуган среди кремнистых образований бугулыгырской толщи присутствуют линзообразные и пластовые тела полосчатых яшм, обладающие декоративными свойствами.

По простирацию породы прослежены на 2 км при северо-восточном падении (азимут 60-70°) под углом 45-60°, а на глубину – до 2,5 м.

Кроме того, на юге участка известно четыре пластообразных тела полосчатых яшм мощностью 20-55 см (общая мощность – 1,6 м), между которыми располагаются кремнистые туффиты. Полосчатость выражена чередованием темно-вишневых и зелено-серых полос мощностью от 0,5 до 3 см, реже – до 5 см. Породы трещиноваты, блочность варьирует от 5×5×5 см до 15×15×20 см. Запасы сырья не подсчитаны.

Северо-Файзуллинское яшмопроявление расположено в 3,5 км на северо-северо-запад от дер. Файзуллино, на левобережье р. Б. Уртазымка. Ранее здесь разрабатывались марганцевые руды, которые частично выработаны (рис. 2.1, 3.20).

Яшмопроявление представлено темно-красными яшмами буглыгырского горизонта. С.Ш. Юсупов и др. [1993ф], обследовавшие объект, отмечают наличие, кроме темно-красных яшм, серовато-зеленых полупрозрачных и черных тонкополосчатых разновидностей. Декоративно-поделочные свойства яшм не изучались. Запасы сырья не подсчитаны.

Южно-Файзуллинское яшмопроявление расположено в 1,3 км на восток-северо-восток от дер. Файзуллино, в южном карьере одноименного месторождения марганцевых руд (рис. 2.1).

Непосредственно над марганцеворудной залежью с линзами руд родонит-родохрозитового состава, залегает прослой кварц-гематитовых пород мощностью 2 м, прослеженных по простирацию на 15 м (рис. 3.20)

Кварц-гематитовые породы темно-вишневого цвета, пятнистые, массивные. Пятнистый рисунок сформирован за счет прожилков, мелких линз и гнезд кварца и халцедона белого и серого цветов на общем темно-вишневом фоне. Естественная блочность декоративных пород составляет 30×20×15 см при выходе кондиционных блоков – 10-15 %.

Ниже по разрезу расположены кремнистые туффиты улутауской свиты, мощностью 6 м, вскрытые карьером на 450 м по простирацию. В основании слоя залегают кремнистые туффиты, которые образуют линзовидные тела мощностью 0,5 м. Породы имеют своеобразную крупно-пятнистую окраску, когда на черном фоне выделяются линзовидные и неправильно-округлые пятна до 3-5 см в диаметре светло-голубовато-серого цвета, что придает камню привлекательный вид.

В средней части слоя кремнистые туффиты однотонные, светло-голубовато-серые, постепенно переходящие вверх по разрезу в полосчатые с серыми, голубоватыми и зеленоватыми оттенками. Ширина полос изменяется от 0,5 до 1 см. Породы массивные с раковистым изломом и удовлетворительными декоративными качествами. Естественная блочность варьирует от 25×20×15 см до 40×25×20 см при выходе кондиционных блоков – не менее 50 %.

Исянгильдинское яшмопроявление расположено в 3 км на юго-восток от рудника Балта-Тау (рис. 2.1). Объект впервые описан В.С. Шарфманом [1955ф].

На площади проявления обнажена бугулыгирская толща субмеридионального простирания и восточного падения, в составе которой выделяются следующие разновидности яшм:

- 1) красно-коричневые с редкими прослоями зеленовато-серого цвета, мощностью 15-20 м;
- 2) неравномерно-полосчатые, красно-коричневые и зеленовато-серые, мощностью до 2 м;
- 3) яшмы и кремнистые туффиты сургучно-коричневые однотонные, трещиноватые, мощностью 50-60 м;
- 4) яшмы, кремнистые туффиты и сланцы зеленого и темно-серого цвета, сильно трещиноватые, мощностью до 120 м.

Декоративно-поделочные свойства яшм не изучались. Запасы сырья не подсчитаны.

Мурзинское яшмопроявление расположено в 1,8 км севернее дер. Мурзино 1-е Хайбуллинского района РБ (рис. 2.1). Яшмопроявление обследовано В.В.Карповым [1969ф].

Объект приурочен к вулканогенному разрезу ирендыкской свиты, где известно пять пластообразных тел протяженностью до 120 м при мощности 1,5-2 м, сложенных зеленовато-серыми с голубоватым оттенком декоративными яшмами.

Блочность пород составляет 8×7×6 см, реже 12×10×8 см. Выход кондиционного камня – 2-3 %. Запасы сырья не подсчитаны.

Месторождение Западномурзинское расположено в 1,5 км северо-западнее дер. Мурзино 1-е, у подножья северного склона г. Хаэт (рис. 2.1). Объект описан Р.М. Акбашевым [1977ф].

Среди отложений ирендыкской свиты обнаружены две залежи (рис. 2.47), одна из которых представляет собой линзообразное тело протяженностью 160 м при мощности 8-10 м, с переменным азимутом падения (103°, 255°, 265°) и углом – 10-43°.

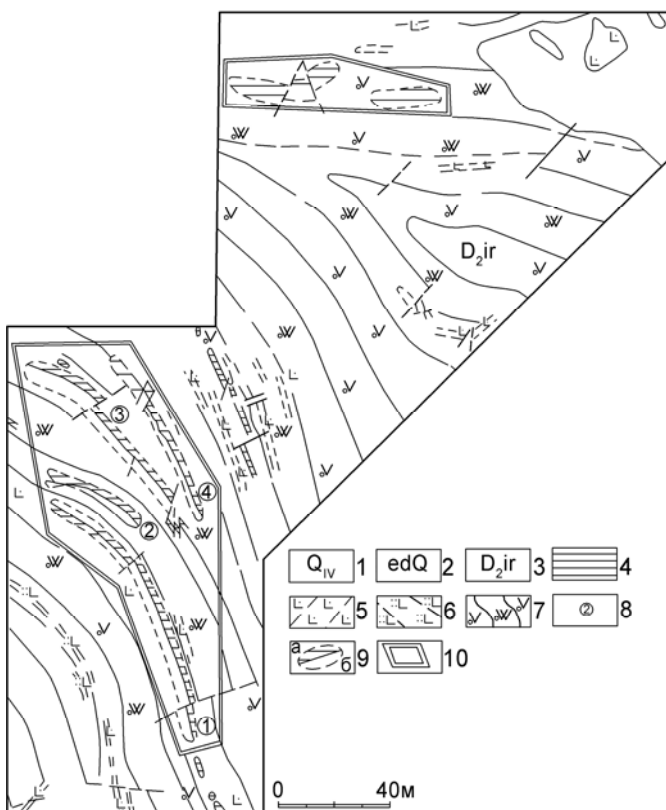


Рис. 2.47. Геологическая схема Западномурзинского месторождения яшм (вторая залежь) [по Какаулину, 2002ф].

Условные обозначения: 1 – современные отложения (глины и суглинки со щебнем); 2 – элювиально-делювиальные образования нерасчлененные (глины и суглинки со щебнем и обломками); 3 – средний девон, ирендыкская свита (туфы андезито-дацитового состава с прослоями и линзами яшм, туфоалевролитов и туффитов); 4 – яшмы полосчатые декоративные; 5 – кремнисто-глинистые туффиты; 6 – кремнистые туфоалевролиты с прослоями (до 1-5 см) яшм; 7 – гравийные туфы андезит-дацитовые; 8 – номера тел декоративных яшм; 9 – контур залежи декоративных яшм; а – выходы на поверхность, б – проекция на поверхность до глубины 1-2 м; 10 – участки, рекомендуемые для предварительной разведки.

Вторая залежь представлена пятью пластами мощностью 0,24-0,58 м, протяженностью 40-50 м, с азимутом падения – 103°, 195°, 250°.

Яшмы представлены двумя разновидностями: полосчатой коричневато-зеленой с голубоватым оттенком и полосчатой зеленовато-серой, также с голубоватым оттенком.

Блочность пород первой залежи варьирует от $3 \times 10 \times 15$ до $20 \times 25 \times 40$ см, во второй – от $10 \times 10 \times 25$ до $35 \times 45 \times 60$ см. Лучшими декоративными свойствами обладают яшмы второй залежи. Запасы сырья не подсчитаны.

Турчанодольское-I яшмопроявление находится в верховьях Турчанского Дола. Объект открыт В.В. Тамбовцевым [1984ф].

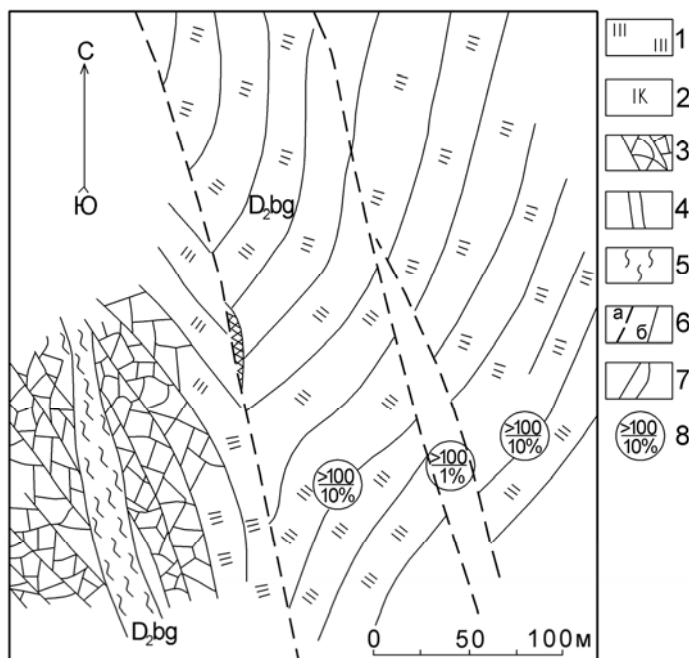


Рис. 2.48. Геологическая схема Турчанодольского-I проявления [по Тамбовцеву, 1984ф].

Условные обозначения: 1-3 – бугулыгирская толща (1 – яшмы голубовато-зеленые, 2 – яшмы красные, 3 – яшмовидные кремнистые сланцы пестроцветные зеленовато-серые, серые, осветленные желтовато-серые опаловидные, сильно трещиноватые); 4 – кварц-гематитовые породы; 5 – зоны рассланцевания; 6 – разломы: а – главный (Таналыкский), б – оперяющие; 7 – линии слоистости пород; 8 – показатель блочности (в числителе – минимальные размеры кондиционных блоков, в знаменателе % содержания в залежи).

Проявление приурочено к вершине и восточному склону холма с высотной отметкой 494,8 м. Оно прослежено на площади 170×250 м, вытягивающейся вдоль восточного склона в субмеридиональном направлении. С запада выходы ограничены зоной Таналыкского разлома, с севера, востока и юга – перекрыты современными осадками. Стратиграфически проявление Турчанодольское-I соответствует кремнистым породам нижней подтолщи бугулыгырской толщи.

Яшмы представлены однотонными голубовато-зеленоватыми разновидностями, тонкослоистыми с мощностью прослоев до 10-25 см. В средней части площади присутствуют вишнево-красные разновидности. Под микроскопом зеленые яшмы состоят из криптокристаллического кремнистого материала (75-80 %), пумпеллиита (2-5 %), хлорита (3-5 %), остатков радиолярий (до 15 %), единичных зерен эпидота, сфена и рудных минералов. Голубовато-зеленая окраска, по-видимому, обусловлена присутствием пумпеллиита и хлорита. Полированная поверхность яшм – зеркальная со стекловатым блеском.

Естественная блочность пород составляет от 10×10×10 см до 30×25×20 см при выходе кондиционного сырья около 10 % от общей массы. Блочность вишнево-красных яшм низкая: выход камня размером 15×10×10 см не превышает 1 % от массы породы.

Согласно предварительной оценке, запасы блочного камня в контурах проявления Турчанодольское-I до глубины 10 м составляют около 100 тыс. т.

Турчанодольское-II яшмопроявление расположено на южном склоне высоты с абсолютной отметкой 470,3 м, в 1 км севернее проявления Турчанодольское-I.

Яшмы проявления представлены двумя разновидностями: зеленой однотонной, близкой к яшмам проявления Турчанодольское-I и вишнево-красной, однотонной. В пространственной ассоциации с яшмами наблюдаются тела кварц-гематитовых пород.

Детально декоративно-поделочные свойства яшм не изучались. Запасы сырья не подсчитаны.

Проявление яшм г. Белка (Турчанодольское-III) находится в 1,2 км северо-западнее проявления Турчанодольское-I на г. Белка (высотная отметка – 484,2 м). Вишнево-красные яшмы наблюдаются в виде мелкой щебенки по гребню и южному склону горы. Породы сильно рассланцованы и перемяты. Естественная блочность составляет 15×15×6–10×10×5 см, выход камня не превышает 1-3 %.

Сукраковское проявление яшмоидов расположено в пункте с координатами 52°04' с.ш. и 58°25' в.д (рис. 2.49). Объект открыт В.В. Тамбовцевым.

Структурно проявление приурочено к северному центральному замыканию Гадилевской синклинали, а стратиграфически связано с бугулыгирской толщей, мощность которой на г. Кизяташ составляет около 30 м и постепенно уменьшается по падению.

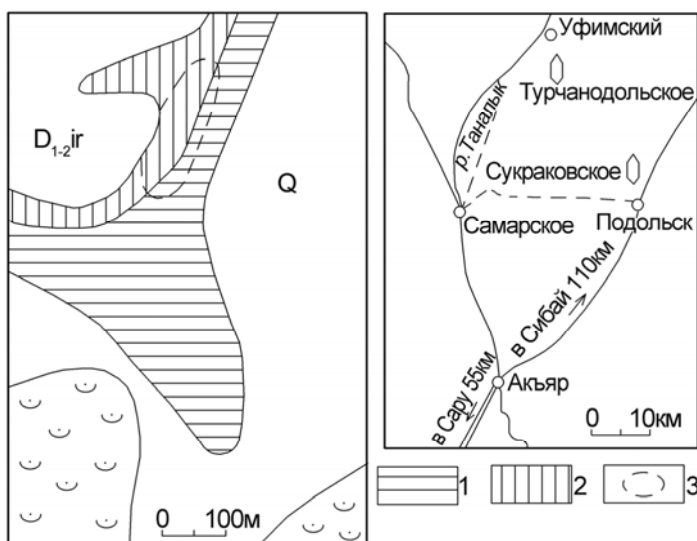


Рис. 2.49. Геологическая схема Сукраковского проявления [по Тамбовцеву, 1954ф].

Условные обозначения: 1 – красновато-коричневые яшмы; 2 – массивные и брекчированные яшмы; 3 – границы оцененного участка.

Контакт между ирендыкской свитой и бугулыгирской толщей резкий, сорванный. Перекрывающие отложения представлены туфопесчаниками улутауской свиты. Породы в пределах участка дислоцированы в пологую антиклинальную складку. Азимут падения меняется от 80° на восточном крыле, до 200° на южном.

Объект сложен кварц-гематитовыми породами красновато-коричневого цвета, в нижней части разреза массивными и брекчиевидными, в верхней – массивными и плитчатыми.

Декоративные яшмоиды – кварц-гематитовые породы выявлены на восточном крыле антиклинали и представлены двумя разновидностями: брекчиевидными и массивными.



а



б



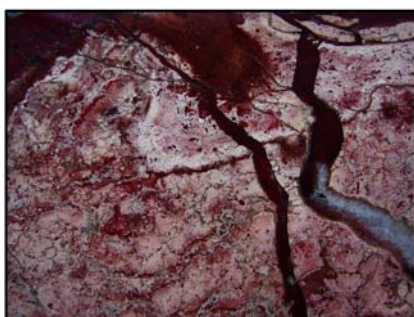
в



г



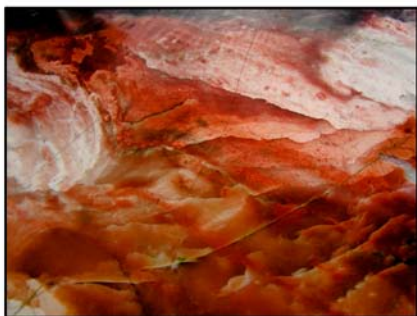
д



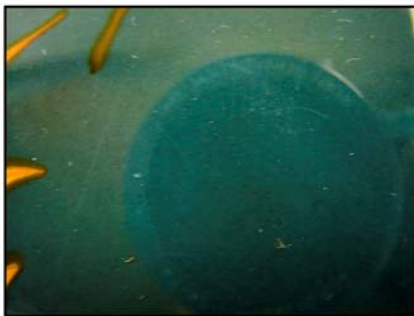
е

Фото 1. Разновидности яшм Республики Башкортостан.

а, б – Абзелиловское проявление; в – Анастасьевское проявление*; г – месторождение Балта-Тау; д – Бахтигареевское месторождение; е – Давлетовское проявление.



а



б



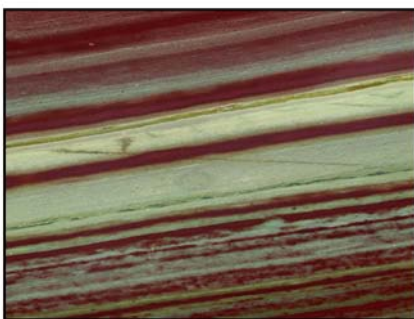
в



г



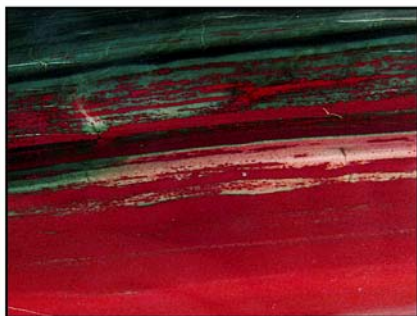
д



е

Фото 2. Разновидности яшм Республики Башкортостан.

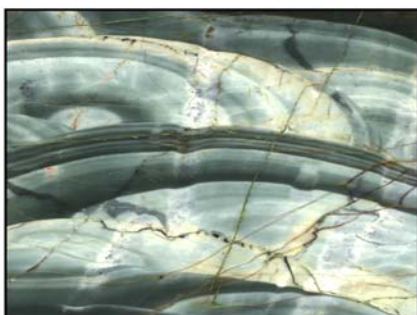
а – Давлетовское проявление; б – Калканское месторождение; в – проявление Карьюкмас; г – Северо-Кушеевское проявление; д – Маломуйнаковское месторождение; е – Наурузовское месторождение.



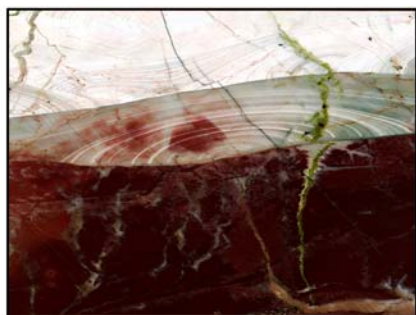
а



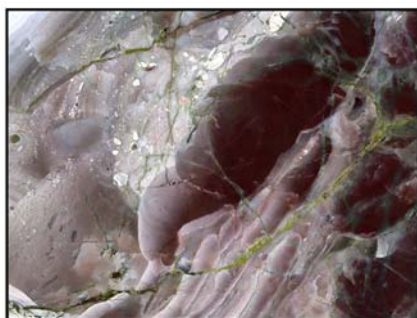
б



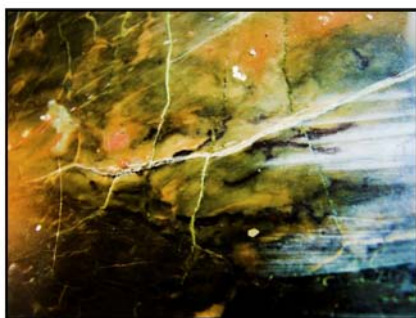
в



г



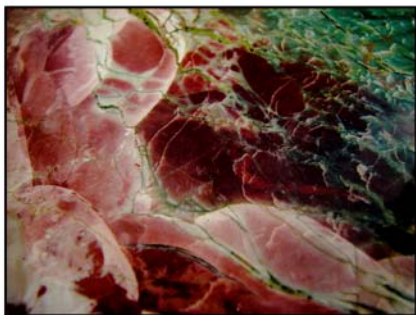
д



е

Фото 3. Разновидности яшм Республики Башкортостан.

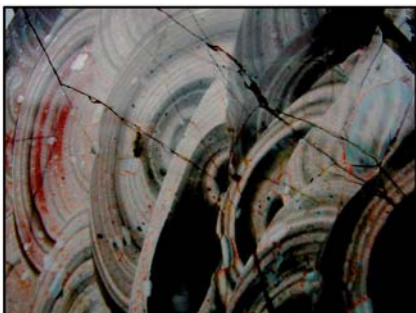
а – Наурузовское месторождение; б – Сафаровское месторождение в, г – Сибайское проявление*; д, е – Старосибайское проявление.



а



б



в



г



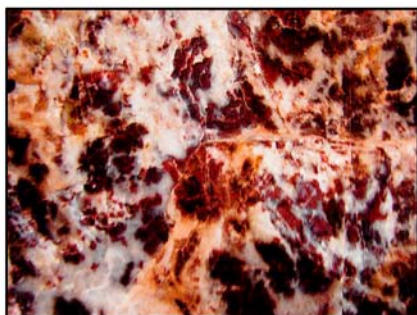
д



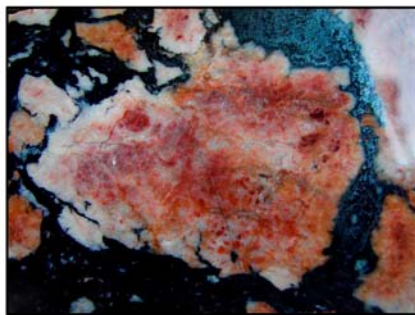
е

Фото 4. Разновидности яшм Республики Башкортостан.
а, б, в, г – Старосибайское проявление; д, е – Ташбулатовское проявление.

* – описание объекта в данном издании отсутствует



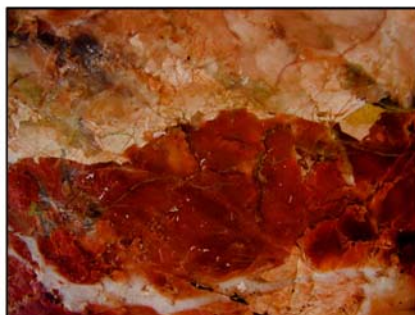
а



б



в



г



д



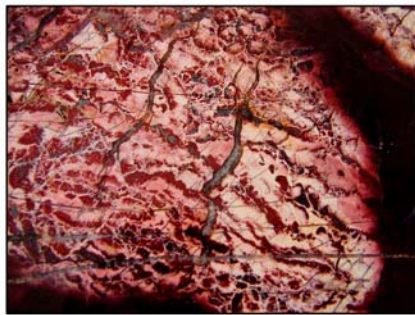
е

Фото 5. Разновидности яшм Республики Башкортостан.

а – Уразовское проявление*; б – Учалинское проявление*; в – Хайбуллинское проявление*; г – Хайбуллинское 1 проявление; д – Хайбуллинское 2 проявление*; е – Южно-Файзуллинское проявление.



а



б



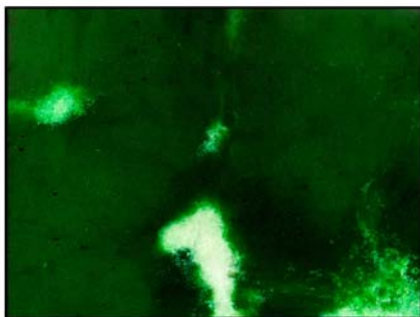
в



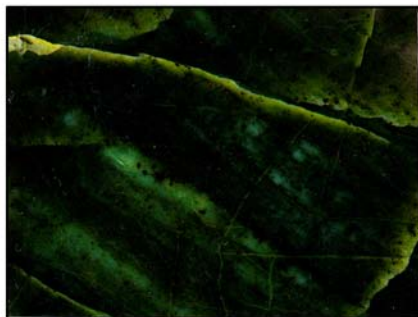
г

Фото 6. Разновидности декоративно-поделочных камней Республики Башкортостан.

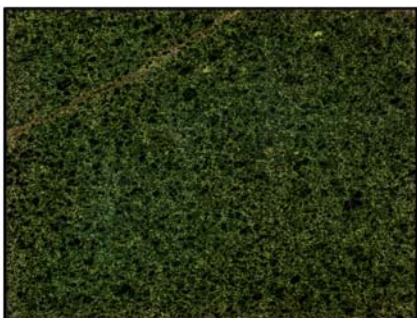
а – месторождение Южный Эттукан; б – проявление Юмаш-Тау; в – родонит, Южно-Файзуллинское проявление; г – родонит, Южно-Файзуллинское проявление.



а



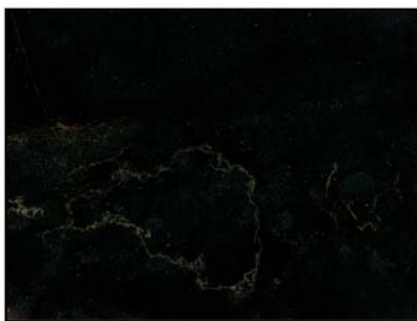
б



в



г



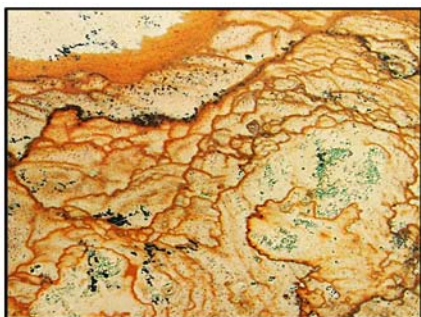
д



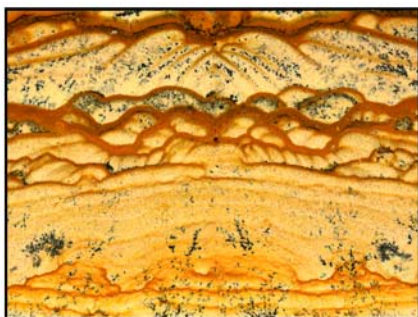
е

Фото 7. Разновидности декоративно-поделочных камней Республики Башкортостан.

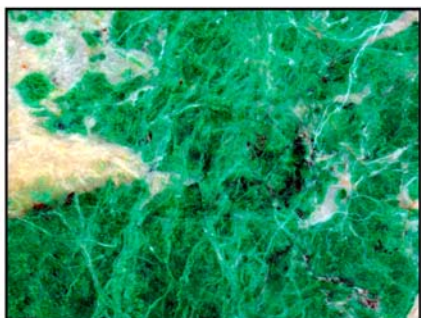
а, б – нефрит, Козьма-Демьяновское месторождение; в – габброид, Хамитовское проявление*; г – габбро-диорит, Байрамгуловское проявление; д – габброид, Северо-Бускунское проявление; е – габброид, Карасазовское проявление.



а



б



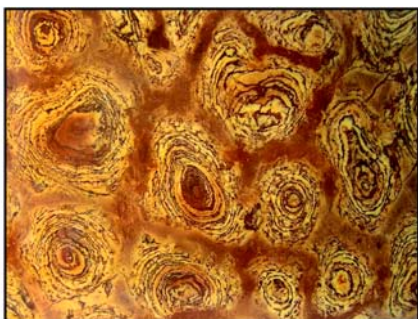
в



г



д



е

Фото 8. Разновидности декоративно-поделочных камней Республики Башкортостан.

а, б – гранит-порфиры, Аушкульское месторождение; в – лиственит, Миндякское проявление; г – слюдистый кварцитопесчаник, Кирельское месторождение; д, е – органогенные известняки, Ассынское месторождение.

Брекчиевидные яшмоиды встречены к северу от вершины г. Кизяташ, где выявлена зона брекчирования, протягивающаяся согласно простиранию пород на 30 м при ширине около 5 м. Интерес для камнерезной промышленности представляют брекчии с гематитовым цементом. Они наблюдаются в останцах в виде небольших участков поперечником 0,3-0,5 м, чаще в глыбах, окружающих останцы. Естественная блочность пород варьирует от 10×10×10 см до 20×20×15 см, выход кондиционного камня – около 10 %.

По предварительной оценке запасы брекчиевидных яшмоидов составляют около 40 т и могут быть увеличены за счет прослеживания зоны по простиранию и падению.

Массивные яшмоиды являются вмещающими породами для брекчиевидных и количественно преобладают. Окраска пород меняется от красновато-коричневой и темно-коричневой до черной или красной. Естественная блочность пород высокая. Выход блоков 10×10×10 см составляет более 10 %.

Суммарные запасы брекчиевидных и массивных яшмоидов по предварительной оценке составляют 50 тыс. т.

К вопросу о генезисе яшм Башкортостана

Термин «яшма» объемлет разнообразные генетические типы пород, среди которых выделяют осадочные, вулканогенно-осадочные и метаморфические породы. По этой причине рассматривать их происхождение имеет смысл только для конкретных месторождений или группы минералогически однотипных яшмопроявлений с близкими геологическими условиями залегания.

Как уже отмечалось выше, в регионе развиты типичные яшмы с содержанием кремнезема 80-90 %, сложенные кварцем и халцедоном. Среди аксессуаров в разных количествах и ассоциациях присутствуют гранат, серицит, хлорит, эпидот, цоизит и др.

Типичные яшмы и яшмоиды переслаиваются с кремнистыми сланцами, туффитами и туфами, с обломочной структурой и практически тем же набором минералов, но отчетливо более низким количеством кремнезема, присутствием полевых шпатов и реликтов вулканических стекол. Практически всем разновидностям пород свойственно присутствие органических остатков, среди которых установлены радиолярии, губки, конодонты и др. Их наличие свидетельствует об осадочной природе яшм и яшмоидов.

Вместе с тем очевиден и другой факт – формирование декоративных качеств пород тесно связано с вулканизмом, действовавшим

в регионе. Как правило, высокодекоративные яшмы залегают среди базальтовых потоков в виде небольших линз и характеризуются многоцветным рисунком, что связано, очевидно, с пост- или синвулканической фумарольной деятельностью. В частности, крупные залежи яшм и яшмоидов, как правило, вишнево-красного и кирпично-красного цветов с небольшими линзами цветных декоративных яшм бугулыгырской толщи, завершают карамалыташский этап базальт-риолитового вулканизма Магнитогорского синклинория.

В обобщенном виде процесс яшмообразования выглядит следующим образом. В начале происходило накопление илистого материала, который в дальнейшем подвергался кремневому метасоматозу, перекристаллизации и обогащению кремнеземом, вследствие гидротермально-фумарольной деятельности, сопровождавшей вулканические выбросы в подводных условиях. К аналогичной точке зрения на генезис яшм приходит А.Н. Игумнов [1960], когда пишет о том, что неоднородные осадки формировались благодаря коллоидным кремнистым растворам, в значительной степени, под воздействием поствулканической деятельности на стадии диагенеза. Яшмы, по его мнению, не претерпевают дальнейшую перекристаллизацию, на что указывает присутствующий метаколлоидный кремнезем в виде сферолитов и почковидных натеков, которые не несут следов внешнего воздействия.

Таким образом, вулканогенно-осадочная природа яшм и яшмоидов, к которым мы также относим декоративные цветные туффиты и туфы, представляется очевидной, а их генезис обусловлен многостадийными процессами в рамках действия единого вулканического цикла.

В то же время существует мнение о том, что декоративные яшмы сформировались в результате регионального метаморфизма. Так, Г.П. Барсанов и М.Е. Яковлева [1978], подробно изучавшие минеральный состав яшм, в частности гранаты, эпидоты, актинолиты, хлориты, пумпеллиты и другие минералы, приходят к заключению об определяющей роли регионального метаморфизма. Однако, при этом, окремнение пород они рассматривают в связи с вулканической деятельностью. К явным метаморфогенным образованиям, вероятнее всего, относятся кварц-гематитовые породы, присутствующие среди яшмоидов, которые характеризуются ярко выраженной брекчиевой и брекчиевидной текстурой и коллоидной, иногда сферолитовой, структурой. Формирование кварц-гематитовых яшмоидов связано с гидротермальными процессами поздних этапов вулканической деятельности. Они распространены как среди типичных яшм и яшмоидов, так и на территории рудных полей марганцевых месторождений.

Глава 3. РОДОНИТ (ОРЛЕЦ)

Прекрасный поделочный камень родонит имеет характерную ярко-розовую окраску, если основную часть камня составляет одноименный минерал – родонит, который был так назван за свой розовый цвет (от греческого *rhodon* – розовый) в 1819 году немецким минералогом Яше.

Минерал родонит – силикат марганца, относится к группе пироксеноидов, т.е. отношение $\text{Si}:\text{O} = 1:3$, такое же, как у пироксенов, но геометрия цепочек тетраэдров SiO_3 и период повторяемости в структуре другие. Поэтому для него характерна триклинная симметрия, с чем связана грубая таблитчатая форма кристаллов. Кристаллы родонита встречаются относительно редко (в основном в кристаллических известняках). Гораздо чаще он образует агрегаты ксеноморфных выделений. Формула родонита можно представить в двух видах: MnSiO_3 и $\text{MnSi}_4\text{O}_{12} \cdot \text{CaSiO}_3$, в последнем случае учитывается практически постоянное присутствие в составе силиката кальция. Помимо кальция, родонит зачастую содержит другие примесные катионы, способные замещать ионы марганца – железо, магний и цинк.

Поделочный камень родонит часто содержит оксиды марганца, кварц, халцедон, родохрозит, пироксмангит, тефроит, пирофанит и другие минералы, что обуславливает разнообразие окраски камня: нежно розовая, ярко-розовая, красная, коричневая, желтая и черная. Часто причудливое переплетение разноокрашенных прожилков и дендритов создает неповторимые пейзажи, фантастические узоры и эффектные цветовые комбинации. Камень обладает высокодекоративными качествами и принимает зеркальную полировку.

Старинное российское название однородного родонита ярко-розовой окраски – «орлец», или рубиновый шпат. По А.Е. Ферсману на Руси он был известен с византийских времен, но популярность получил после открытия, ставшего широко известным, Малоседельниковского месторождения под Екатеринбургом (около 1797 г.). Сегодня, близкий по красоте и интенсивности окраски родонит добывается в Австралии и Северной Америке.

Малоседельниковское месторождение долго оставалось единственным в России, где добывали крупные монолиты высококачественного орлеца. Как известно, один из таких многотонных блоков был использован для изготовления саркофага императрицы Марии Александровны, установленный в Петропавловском соборе Петербурга. Как декоративный поделочный камень, хорошо принимаю-

щий зеркальную полировку, родонит издавна привлекал внимание исследователей. Упоминания об орлеце встречаются еще у В.М. Севергина в «Подробном словаре минералогическом, содержащем в себе подробное изъяснение всех в минералогии употребительных слов и названий, также всей науки учиненные новейшие открытия в двух томах» (1807).

Из родонитовых глыб создавалиobelisks, пилястры, столешницы, разнообразные украшения для дворцовых залов (месторождение находилось в ведении императорского двора). В Эрмитаже и других музеях России размещено множество всевозможных изделий, ювелирных украшений из уральского орлеца. Этим же удивительно красивым камнем облицована станция Московского метрополитена «Маяковская».

Из разновидностей родонита особо ценится однородный, почти мономинеральный полупрозрачный, ярко окрашенный «рубиновый», наиболее часто используемый как ювелирное сырье. Однако чистый однородный крупнозернистый родонит встречается сравнительно редко, так как относится к группе малостойких минералов. В окислительной обстановке он буреет, затем чернеет, внешне напоминая сплошную марганцевую руду окисного типа.

О камне много писали А.С. Ферсман [1954, 1962], Е.Я. Киевленко [1973; 1980] Н.Н. Сенкевич [1983], А.И. Голомзик [1983], Т.И. МENCHИНСКАЯ [1989], А.Н. Серков [1993], А.И. Брусницын [1998, 2000] и другие. Практически любая работа о поделочных камнях России содержит хотя бы минимум информации о родоните.

На территории Республики Башкортостан родонит присутствует на марганцевых месторождениях и рудопроявлениях, детально охарактеризованных в работе Д.Н. Салихова и др. «Полезные ископаемые республики Башкортостан (марганцевые руды)», изданной в 2002 году. Максимальные его количества установлены на Южно-Файзуллинском (Худолазовско-Карамалыташский рудный район), Кызыл-Ташском (Худолазовско-Карамалыташский марганцевый рудный район), Губайдуллинском (Таналыкский марганцевый рудный район) и Кожаевском (Североучалинский марганцевый рудный район) месторождениях.

Согласно представлениям А.И. Брусницына (Салихов и др. 2002), родонит на месторождениях Южного Урала представлен двумя генерациями: в первой он ассоциирует с кварцем, гранатами, пироксмангитом, клинохлором, кальцитом, родохрозитом, браунитом, и другими минералами, образуя крупнозернистые плохо окристаллизованные агрегаты, либо присутствует в виде мелких таблитчатых кристаллов светло-бежевой, розовой и светло-красной окраски.

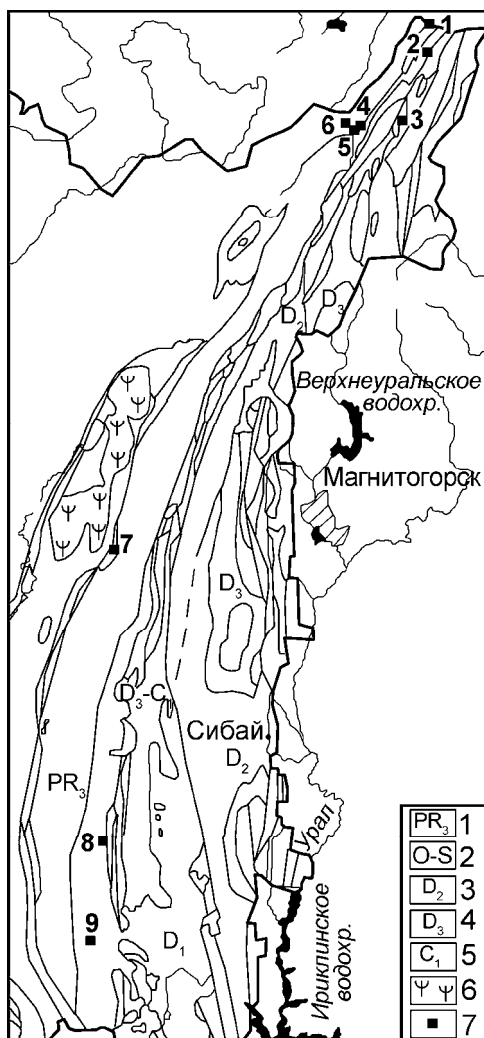


Рис. 3.1. Геологическая схема распространения месторождений и проявлений родонита на территории Республики Башкортостан.

Условные обозначения: 1-5 – разновозрастные структурно-вещественные комплексы (1 – верхнепротерозойский; 2 – ордовикско-силурийский; 3 – среднедевонский; 4 – верхнедевонский; 5 – нижнекаменноугольный); 6 – ультраосновные массивы; 7 – месторождения и проявления декоративных серпентинитов (1 – Иремельское; 2 – Нуралинское; 3 – Мониторное; 4 – Кирябинское (Бирсинское); 5 – Алехинское; 6 – Западно-Копытовское; 7 – Яикбаевское; 8 – Куватовское; 9 – Сабыровское).

Родонит второй генерации образует хорошо сформированные, относительно крупные таблитчатые кристаллы, слагающие секущие прожилки либо гнезда в массе раннего родонита. Его окраска более интенсивна и насыщена, по сравнению с ранним минералом. Образование позднего родонита объясняется его переотложением из ранних скоплений, либо за счет привноса кремнезема. Родонит второй генерации ассоциирует с родохрозитом, кариопилитом, парсетенситом и кварцем. По химическому составу родониты первой и второй генераций очень близки.

Кристаллохимические формулы родонитов имеют вид:

$(\text{Mn}_{3,91} \text{Mg}_{0,09}) \text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot (\text{Ca}_{0,55} \text{Mn}_{0,45}) \text{SiO}_3$ – Южно-Файзуллинское месторождение, родонит первой генерации;

$(\text{Mn}_{3,86} \text{Mg}_{0,14}) \text{Si}_4\text{O}_{12} \cdot (\text{Ca}_{0,47} \text{Mn}_{0,53}) \text{SiO}_3$ – Южно-Файзуллинское месторождение, родонит второй генерации;

$(\text{Mn}_{3,85} \text{Fe}_{0,07}) \text{Si}_{3,99}\text{O}_{12} \cdot (\text{Ca}_{0,85} \text{Mn}_{0,15}) \text{SiO}_3$ – месторождение Кызыл-Таш, родонит первой генерации;

$(\text{Mn}_{3,92} \text{Fe}_{0,06}) \text{Si}_{4,01}\text{O}_{12} \cdot (\text{Ca}_{0,83} \text{Mn}_{0,17}) \text{SiO}_3$ – месторождение Кызыл-Таш, родонит второй генерации.

Сопоставление кристаллохимических формул родонита первой и второй генерации выявляют незначительное перераспределение между Ca и Mn.

Кожаевское проявление родонита расположено в пределах марганцевого месторождения, в 500 м к северу от пос. Комсомольск (рис. 3.1). Месторождение разведывалось на марганец в 1936 году и в это же время эксплуатировалось [Стоянов и др., 1972ф].

Вмещающими породами являются красно-бурые яшмоиды и зеленовато-серые кремнистые сланцы, постепенно переходящие в яшмовидные серые кремнистые туффиты. Мощность этих пород около 25 м. На них залегают марганцевые руды, перекрытые красновато-бурыми туффитами с прослоями гематитовых руд. Верхняя часть горизонта сложена красными яшмами. Известно несколько рудных тел, которые залегают согласно с вмещающими породами. Они протягиваются по простиранию на 600 м и имеют мощность от 1 м на поверхности до 6-8 м на глубине 50-80 м. Залежи круто падают на северо-северо-запад под углом 80-85°. Наиболее крупное рудное тело имеет протяженность 160 м и сопровождается мелкими линзами мощностью до 1,5 м.

В верхней части залежи руды окислены. Первичные руды сложены родонитом и бустамитом, среди которых присутствуют кварц и барит. Сведения о декоративных свойствах бустамит-родонитовых пород отсутствуют. В центральной части проявления скважиной

№ 36 вскрыта мощная рудная жила (в интервале 15,2-25,4 м), а в интервале 15,6-17,8 м вскрыты силикатные руды с розовым родонитом, занимающим до 30 % от площади керна [Кирносов, Серков, 1990ф].

Тунгатаровское проявление родонита расположено в 1 км северо-северо-восточнее дер. Тунгатарово. Оно обследовалось Н.А. Гавриловым [1972ф], В.К. Кирносовым и А.Н. Серковым [1990ф].

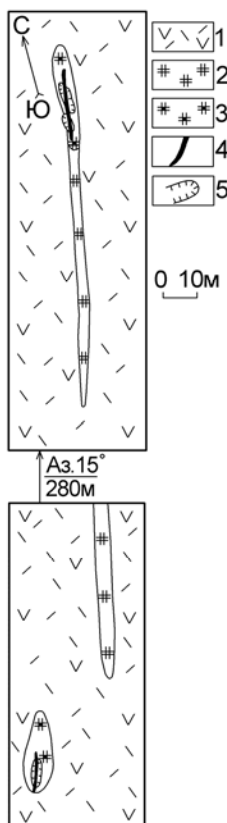


Рис. 3.2. Геологическая схема северного и южного участков Тунгатаровского проявления родонита [по Кирносову, Серкову, 1990ф].

Условные обозначения: 1 – туфы альбитофиров; 2 – яшмы сургучные, ленточные; 3 – кварц-гематитовые породы; 4 – оксидные и оксидно-кремнистые марганцевые руды; 5 – карьеры.

Родонит на проявлении обнаружен на южном фланге северного рудного тела в карьерах и в рудной линзе центрального участка. Кроме того, родонит вскрыт скважиной № 27 в интервале 14,3-16,0, где он переслаивается с кварц-гематитовыми породами. Марганцевые тела залегают внутри кварц-гематитовых пород или на контакте с сургучными яшмами. Общая длина рудной зоны – около 600 м. Наиболее крупное тело жилообразной формы мощностью 0,5-1,5 м прослежено на расстоянии 250 м. На центральном и южном участках вскрыты две рудные линзы длиной 25-30 м и мощностью 1,5 м. Все они отрабатывались карьерами

В центральной части проявления скважиной № 28 в интервале 15,5-16,7 вскрыто родонитовое тело, 28 % которого представлено родонитом I сорта.

Сарбайское проявление родонита расположено в пределах одноименного месторождения марганцевых руд (рис. 3.1). Месторождение представлено тремя крупными рудными залежами линзовидной формы [Стоянов и др., 1972ф], залегающими цепочкой, либо вдоль контакта яшм с вмещающими кремнистыми туффитами, либо на не-

котором удалении от яшм. Протяженность рудных тел в северо-восточном направлении составляет 250 м. Наибольшая рудная линза (80 м) располагается в центральной залежи. Максимальная мощность северной залежи 0,5 м, центральной – 1,5 м и южной – 4 м.

Минеральный состав первичных руд, по данным Н.А. Гаврилова [1972ф], представлен родонитом с примесью родохрозита, бустамита и гематита. Скважины № 27 и № 28, расположенные в центральной части проявления, в интервалах 14,3-16,7 и 15,5-16,7 м вскрыли руды, в которых родонит составляет 40 % от площади керна [Кирносов, Серков, 1990ф]. Сведения о декоративных качествах родонита отсутствуют.

Проявление Байсултан (Таш-Казганское, Старомуйнаковское) находится в 1,2 км юго-западнее дер. Старомуйнаково, где описаны две линзовидные залежи, локализованные в кварцево-гематитовых породах. Длина их по простиранию 60 и 136 м, мощность – до 3-5 м (рис. 3.3).

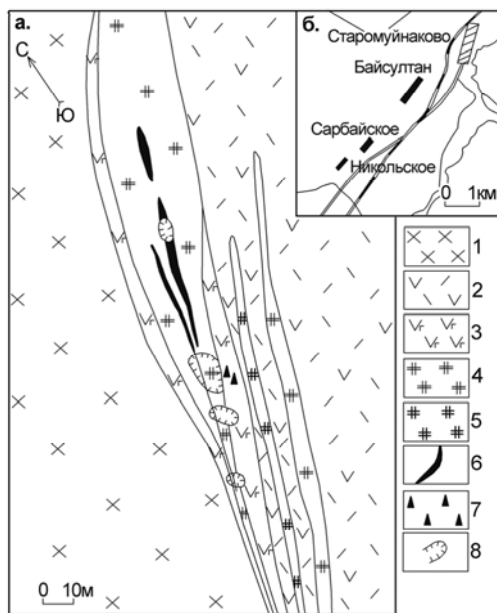


Рис. 3.3. Проявление родонита Байсултан: а. – схематический геологический план; б. – схема расположения проявлений Байсултан, Сарбайского и Никольского [по Кирносову, Серкову, 1990ф].

Условные обозначения: 1 – альбитофиры; 2 – туфы альбитофиров; 3 – туфы плагиоклазовых порфиров; 4 – яшмы сургучные, ленточные; 5 – кварц-гематитовые породы; 6 – оксидные и оксидно-кремнистые марганцевые руды; 7 – находки штучных родонита; 8 – карьеры.

По материалам Г.А. Ленных [1963ф] в составе руд проявления Байсултан установлены тефроит, гематит, бурый слюдоподобный минерал группы фраделита, карбонаты, кварц и барит. Редко встречается родонит, име-

ющий бледно-розовую окраску с примесью родохрозита и гематита. Качество сырья, как поделочного материала, не изучалось.

Никольское проявление родонита находится в 27 км к северо-востоку от г. Учалы (рис. 3.4). Объект разведывался в 1936 г. [Стоянов и др., 1972ф].

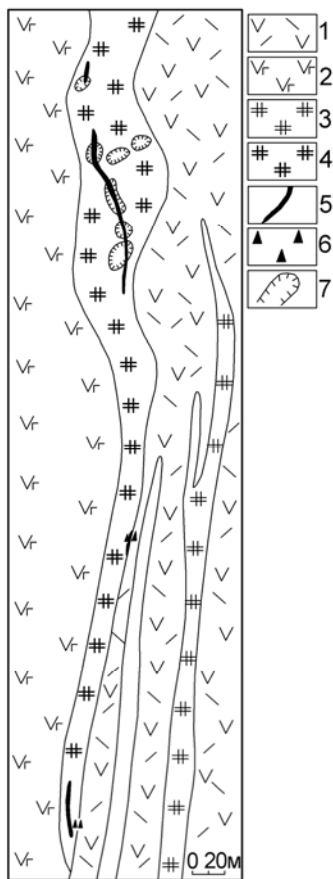


Рис. 3.4. Геологическая схема Никольского проявления родонита [по Кирикову, 1990ф].

Условные обозначения: 1 – туфы альбитофиоров; 2 – туфы плагиоклазовых порфиров; 3 – яшмы сургучные, ленточные; 4 – кварц-гематитовые породы; 5 – окисидные и окисидно-кремнистые марганцевые руды; 6 – находки штуфов родонита на поверхности; 8 – карьеры.

Геологическое строение площади проявления определяется развитием туфов риолитов с линзами вишнево-красных яшм, относящихся к карамалыташской свите. В верхней части разреза присутствуют яшмы, яшмовидные кремнистые туффииты и кварцево-гематитовые породы бугулыгырского горизонта с максимальной мощностью 40 м.

Никольское проявление представлено тремя рудными залежами, протягивающимися цепочкой в меридиональном направлении на расстоянии около 500 м при мощности более 20 м. Рудные тела линзовидной формы залегают согласно с вмещающими кварц-гематитовыми пород или кремнистыми туффиитами. Размеры их составляют: длина южного тела – 40 м, центрального – 120 м и северного – 30 м, при мощности 1,0; 5,0 и 1,4 м соответственно.

Первичные руды представлены родонитом с примесью родохрозита, бустамитом и гематитом [Гаврилов, 1972ф]. Кроме того, скважины, пройденные на Никольском проявлении, вскрыли оруденелые

кварц-гематитовые породы с пятнами и прожилками родонита [Кир-
носов, Серков, 1990ф].

Декоративные свойства пород не изучены, запасы не оценены.

Тетраукское проявление родонита приурочено к одноимен-
ному марганцевому месторождению, которое расположено в 2,5 км
к северо-востоку от дер. Уразово (рис. 3.5). Месторождение разве-
дывалось на марганец в 1931 и 1935 годах [Стоянов и др., 1972ф].

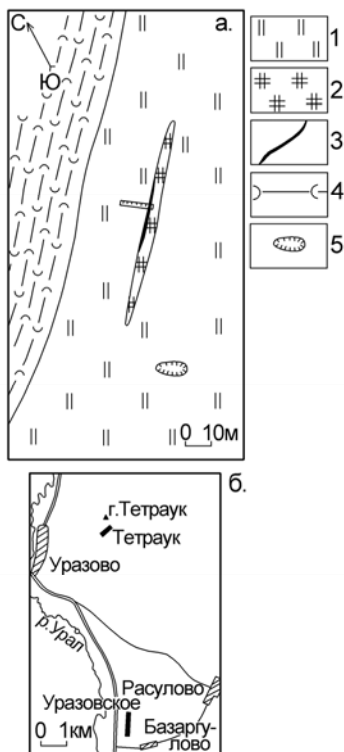


Рис. 3.5. Тетраукское и Уразовское проявления родонита: а. – геологическая схема; б. – схема расположения проявлений Тетраук и Уразовского.

Условные обозначения: 1 – яшмы зелено-
вато-серые; 2 – яшмы сургучные, брекчи-
рованные («мясной агат»); 3 – кремнистые
туффиты; 4 – окисно-кремнистые мар-
ганцевые руды; 5 – старые выработки.

Проявление Тетраук приурочено
к отложениям бугулыгырского гори-
зонта карамалыташской свиты, в
составе которой присутствуют диа-
базы, риолиты и их туфы. Горизонт
сложен сургучно-красными яшмами,
серыми глинистыми, частично гема-
титизированными туффитами и се-
рыми кремнистыми сланцами.

Рудная залежь располагается в
светлых глинистых туффитах, ме-
жду яшмами и кремнистыми сланца-
ми. Рудное тело прослежено по про-
стиранию на 500 м и по падению –

на 50 м. Оно вытянуто в северо-восточном направлении. Падение
рудного тела в центральной части почти вертикальное, в северной и
южной – западное под углом 50-70°. Мощность колеблется от 0,7 до
1,5 м на поверхности, на глубине 10-20 м увеличивается до 3-4 м.
Залежь в верхних горизонтах представлена псиломеланом, пирролю-
зитом, браунитом и переходит на глубине 10-12 м в бустамит-
родонитовые руды.

Уразовское проявление родонита расположено на левом берегу р. Урал, в 3 км к югу от дер. Уразово (рис. 3.1; 3.5). Как месторождение марганца Сабар-Таш, оно известно с 1880 года и эксплуатировалось вплоть до пятидесятых годов прошлого века [Стоянов и др., 1972ф].

Оруденение залегает среди туфов кислого состава с отдельными покровами риолитов, в которых выделяется пачка вишнево-красных полосчатых яшм. Породы имеют субмеридиональное простирание и крутое (угол 60°) падение на восток.

Рудоносный горизонт сложен сургучно-красными глинами, залегающими в виде крупных линз среди туфов.

Месторождение объединяет три горизонта яшм, в каждом из которых размещено по два пласта марганцевой руды [Харасков, Разумова, 1943ф].

Размеры наиболее крупной южной линзы составляют по простиранию 350 м и 50-80 м по ширине. Протяженность двух других не превышает 200 м. Яшмы сургучно-красные, массивные, средне- и крупнозернистые. Они состоят из кристаллов кварца, а также чешуек и гнездообразных скоплений гематита.

Первичные руды, по данным Л.Л. Топоркова и К.В. Кожевникова [1933ф], сложены силикатами марганца, представленными пьезонитовыми, пироксеновыми (родонит-бустамитовыми) и гранатовыми разностями. Кроме основных минералов, в рудных телах присутствуют кварц, мангано-кальцит, родохрозит, браунит.

Выделяются массивные и полосчатые разновидности. Первые сложены родонитом и бустамитом, вторые – пьезонитом. В полосчатых рудах часто отмечаются прожилки родонита.

Бустамит-родонитовые руды на поделочное сырье не изучены, запасы не оценены.

Рахметовское проявление родонита расположено на вершине г. Кутантау, в трех км северо-восточнее дер. Рахметово (рис. 3.6). Месторождение разведывалось П.М. Постновым [1934ф], В.Н. Разумовой [1942ф], К.П. Сопиной [1945ф].

Оруденение приурочено к красным яшмам бугулыгырского горизонта, которые протягиваются по гребню г. Кутантау и вдоль ее восточного склона. Рудная линза длиной 250 м средней мощностью 4 м, прослеженная по падению на 50 м, содержит слои псиломелан-браунитовых руд мощностью от 3 до 25 см, чередующихся со слоями розовых яшм, мощностью 20-25 см.

Отдельные слои яшм содержат мелкие линзы (2-4×0,5-1 см) рудных стяжений.

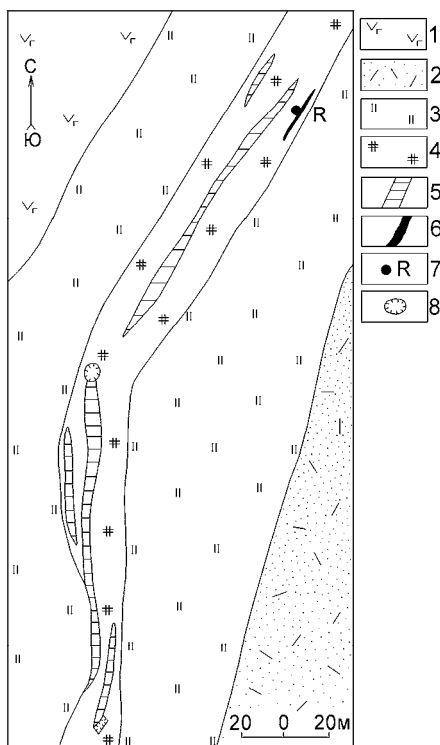


Рис. 3.6. Геологическая схема Рахметовского проявления родонита [по Кирносову, Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – туфобрекчии, туффиты, яшмы, диабазы, диабазовые порфиры; 2 – туфы; 3 – зеленовато-серые яшмы; 4 – красные и вишневые яшмы; 5 оксидно-кремнистые марганцевые руды; 6 – интенсивно омарганцованные яшмы; 7 – находки родонита; 8 – выработки прошлых лет.

На восточном выклинивании основного рудного горизонта вскрыт 2-х сантиметровой пропласток псиломелан-браунитовой руды, который под острым углом сечется прожилком ярко-розового родонита [Кирносов, Серков, 1988ф].

Масштабность оруденения

не изучена, запасы не подсчитаны.

Первое Ниязгуловское проявление родонита расположено в 3 км северо-западнее дер. Ниязгулово (рис.3.7). Эксплуатация марганцевых руд была начата в 1901 г. Геологоразведочные работы проводили П.М. Постнов [1934ф], Д.Д. Топорков и К.Е. Кожевников [1938ф], В.Н. Зубов и А.Я. Хвесин [1941ф], С.Х.Туманов [1942ф].

В восточном борту карьера располагаются серые кремнистые породы мукасовского горизонта. В западном борту – туфопелиты и туфоалевролиты с прослоями туфопесчаников и кремнистыми стяжениями. Руды выбраны полностью. По данным А.Г. Бетехтина, Д.Д. Топоркова, В.П. Зубова и др., оксидные марганцевые руды были приурочены к линзовидному телу кварц-гематитовых пород и слагали линзовидный шток длиной до 600 м при максимальной мощности 13,5 м. Перекрывают рудный пласт сургучные яшмы с прослоями туффитов.

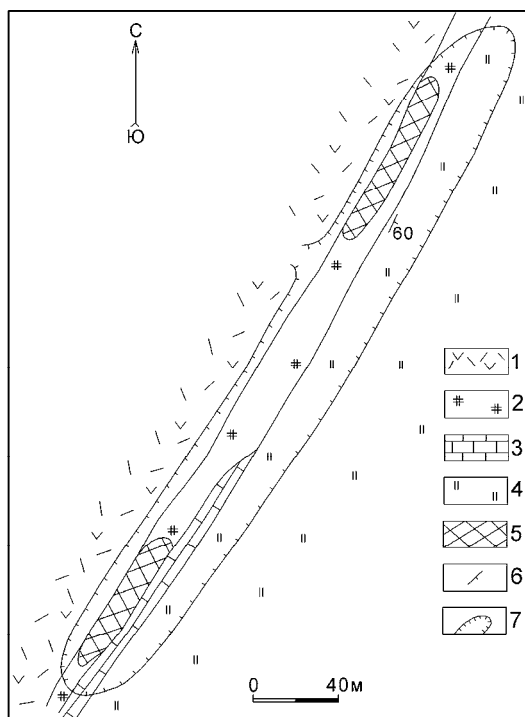


Рис. 3.7. Геологическая схема Первого Ниязгуловского проявления родонита [по Кириосову, Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – туфоалевролиты, туфопелиты с желваками кремней; 2 – туффиты вишневые и сургучные яшмы; 3 – известняки органические; 4 – яшмы зеленовато-серые; 5 – оксидно-кремнистые марганцевые руды (реликты в борту карьера); 6 – элементы залегания; 7 – карьер.

По данным С.Х. Туманова [1941ф] марганцевые руды прослеживаются до глубины 280 м и представлены пьемонитом, браунитом, псиломеланом и пиролюзитом. Родонит и бустамит присутствуют в виде мелких скоплений на значительных глубинах.

Декоративные свойства пород не изучены, запасы не оценены.

Биккуловское проявление родонита расположено в 3,5 км юго-западнее дер. Ниязгулово в пределах одноименного месторождения. Объект разведывался в 1934 и 1942 годах до глубины 18-20 м. Месторождение эксплуатировалось двумя карьерами: северным и южным, в результате чего верхние горизонты были отработаны к концу 1941 года [Кириосов, Серков, 1988ф].

Структурно месторождение приурочено к опрокинутой на запад антиклинали. По западному крылу вблизи осевой части проходит линия сместителя надвига. Ядро антиклинали сложено туфами среднего состава и известняками.

Пирокластическая толща восточного крыла складки начинается с вишнево-красных туффов, залегающих на известняках (рис. 3.8). Туффы часто превращены в кварц-гематитовые породы. Вблизи марганцевой залежи туффы пропитаны тонкодисперсными оксидами марганца. Выше лежит толща зеленовато-серых агломератовых туфов риолитов и порфиритов с постепенным переходом, перекрываемая кремнями мукасовского горизонта.

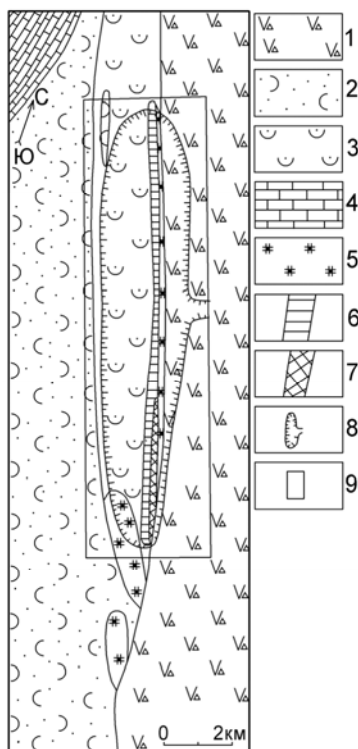


Рис. 3.8. Геологическая схема Биккуловского проявления родонита [по Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – туфы крупно-обломочные зеленовато-серые; 2 – туффы вишневые мелкообломочные; 3 – туффы вишневые оруденелые; 4 – известняки органогенные; 5 – кварц-гематитовые породы; 6 – оксидно-кремнистые руды; 7 – родонит; 8 – старый карьер; 9 – перспективный участок.

К началу эксплуатации месторождения мощность рудной залежи достигала 6-8 м, протяженность на поверхности составляла 420 м, а по падению оно было прослежено до глубины 45-50 м, где руды выклинивались [Гаврилов, 1972ф].

Среди первичных руд А.А. Гавриловым выделены сплошные и вкрапленные разновидности. Наиболее распространены вкрапленные руды – пьомонтитизированные туфы.

Сплошные руды родонитового состава были встречены в южной части месторождения.

В.К. Киринос и А.Н. Серков [1988ф] описали зональность южной части месторождения, заключающуюся в том, что в восточной части зеленые агломератовые туфы сменяются окремнелыми разно-

стями вишнево-красного цвета, которые переходят в плотные, массивные кварц-гематитовые породы и далее в силикатные руды буровато-оранжево-желтые, палевые, участками с бледно-розовым оттенком. Рентгеноструктурным анализом в них установлены родонит, андрадит, кварц. Далее следует мелкозернистая, плотная, с большим удельным весом темно-бурая порода, контактирующая с оруденелыми вишневыми туффитами.

Художественно-декоративные качества силикатных руд, как и родонита, невысокие, но встречаются разновидности с насыщенным цветом и особым рисунком. Поскольку твердость силикатных руд высокая, то и полируемость пород хорошая, близкая по качеству полировки к пятнистым яшмам.

Проявление **Казган-Таш** расположено в 3 км к северу от пос. Кусимовский рудник, на северо-западном берегу оз. Сабакты (рис. 3.9). Разведочные работы на объекте проводились под руководством П.М. Постнова [1934ф] и М.Г. Маркиной [1942ф]. Марганцевые руды отработаны четырьмя карьерами (40×15×6 м; 50×13×4 м; 25×10×2,5 м и 10×6×2 м) [Кирносов, Серков, 1988ф].

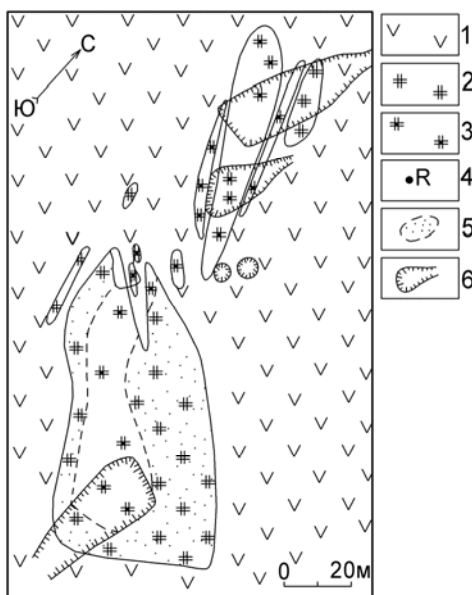


Рис. 3.9. Геологическая схема проявления родонита Казган-Таш [по Кирносову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – андезитовые порфириды и их туфы; 2 – кремнисто-гематитовые породы; 3 – интенсивно омарганцованные кремнисто-гематитовые породы с гнездами оксидных марганцевых руд; 4 – слабо омарганцованные кремнисто-гематитовые породы; 5 – место находки родонита; 6 – старые карьеры.

Марганцевое оруденение приурочено к телам кремнисто-гематитовых пород, залегающих кулисообразно, среди пестроцветных туфов. Наиболее крупное, южное тело, имеет форму штока, вытянутого в северо-западном направлении.

ро-западном направлении на 85 м при средней ширине 40 м. Второе – северное тело, имеет форму линзы (70×10 м) и залегает в 12 м северо-восточнее южного, сопровождаясь 3 мелкими линзами кремнисто-гематитовых пород, размещающихся субпараллельно. В центральной части южного тела, практически по всей его длине фиксируются интенсивно омарганцованные кремнисто-гематитовые породы шириной выхода от 10 до 20 м. Кремнисто-гематитовые породы северной линзы и двух более мелких смежных с ней линз, по составу аналогичны центральной части южного тела, где был найден штуф окисдно-кремнистых марганцевых руд с реликтами ярко-розового родонита в виде редких изометричных пятен размером 1,5×1,0 см. Скважинами № 18 и 19 в интервалах глубин 20,7-21,1 и 22,6-22,9 вскрыты брекчированные кварц-гематитовые породы, где роль цемента выполняет родонит.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Кусимовское проявление родонита располагается в пределах одноименного марганцевого месторождения, которое находится между озерами Банное и Сабакты, около пос. Кусимовский рудник (рис. 3.10). Объект известен с 1880 г. Разведку месторождения проводили И.Б. Чайко [1932ф] и С.Х. Туманов [1939ф].

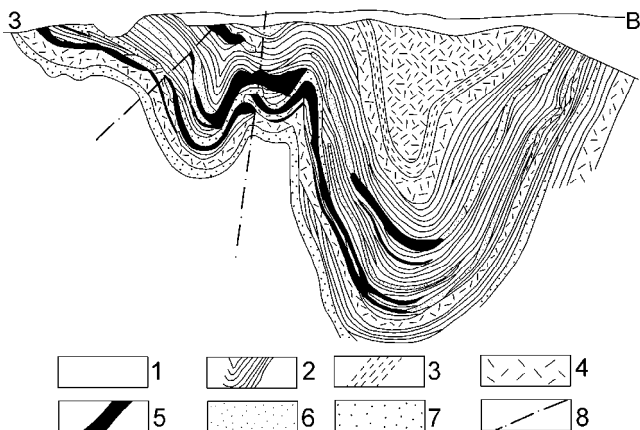


Рис. 3.10. Геологический разрез Кусимовского месторождения марганцевых руд [по Туманову, 1939ф].

Условные обозначения: 1 – наносы; 2 – яшмы; 3 – туффиты; 4 – туфы; 5 – высокосортные марганцевые руды; 6 – низкосортные марганцевые руды; 7 – оруденелые туфы; 8 – сбросы.

В состав яшмовой толщи, вмещающей рудные пласты и линзы, входят собственно яшмы сургучно-красного цвета, кремнистые туффиты и небольшие тела кварц-гематитовых пород. К югу, по направлению к вершине г. Кутукай, сургучные яшмы выклиниваются и переходят в зеленовато-серые.

Само месторождение представлено Северным и Южным участками [Туманов, 1939ф]. На Северном участке рудные горизонты сложены чередующимися слоями оруденелых и безрудных яшм, псиломелановых и браунит-псиломелановых руд мощностью от нескольких мм до 10 см.

Геологическое строение Южного участка, в целом аналогично Северному, но в рудах присутствует до 10 % родонита, распределенного по рудному телу крайне неравномерно. В настоящее время куски родонита размером до 20×15×10 см можно найти в отвалах.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Аюсазовское проявление родонита расположено в пределах одноименного марганцевого месторождения, в 200 м севернее дер. Аюсазово. Месторождение разведывалось на марганцевые руды в 1934, 1942 и 1943 годах. К настоящему времени верхние горизонты рудных залежей отработаны.

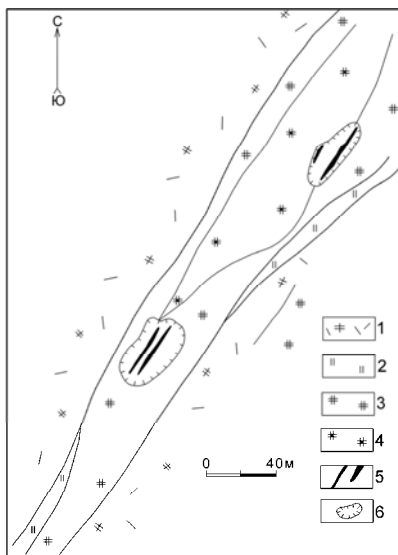


Рис. 3.11. Геологическая схема Аюсазовского проявления родонита по [Сопиной, 1944ф].

Условные обозначения: 1 – дациты; 2 – яшмы зеленовато-серые; 3 – яшмы сургучные; 4 – кварц-гематитовые породы; 5 – линзы оксидно-кремнистых марганцевых руд; 6 – старые карьеры.

Проявление приурочено к одному из тектонических нарушений, в зоне которого развиты мелкие тела кварц-гематитовых пород. Рудовмещающими породами являются сургучные яшмы бугулыгырского горизонта, расположенные в толще дацитов и туфов кварцевых

риолитов (рис. 3.11). Марганцевая руда представлена чередующимися маломощными браунитовыми и яшмовыми слоями. По данным К.П. Сопиной [1944ф], на месторождении присутствует родонит и бустамит.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Аумышевское проявление родонита расположено на северном фланге одноименного марганцевого месторождения, в 1,5 км от дер. Аумышево (рис. 3.12).

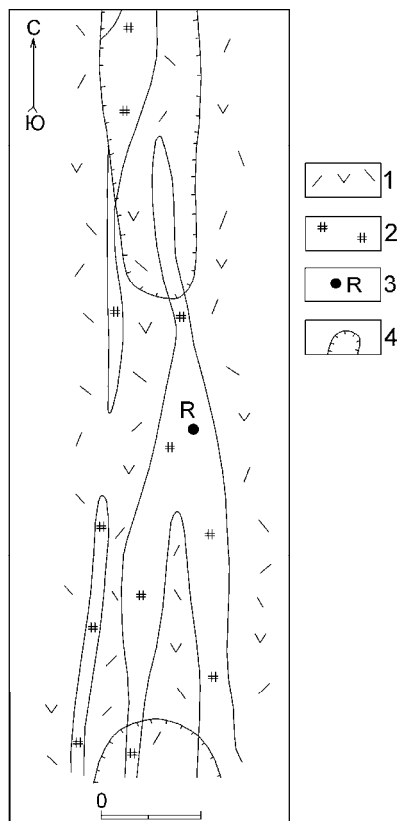


Рис. 3.12. Геологическая схема центральной части Аумышевского проявления родонита [по Кирсанову, Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – туфы; 2 – яшмы сургучные с прослоями марганцевых руд; 3 – находки родонита; 4 – старые карьеры.

Объект разведывался С.Х. Тумановым [1939ф] и А.Я. Хвесиным [1946ф]. Марганцевые руды приурочены к яшмам бугулыгырского горизонта, залегающим в кварцевых риолитах и дацитах.

К настоящему времени марганцевые руды полностью отработаны. Кроме оксидов и гидрооксидов марганца, в рудах обнаружен родонит. Так, А.А. Гаврилов пишет «... в одном из карьеров встречаются небольшие по объему скопления родонита» [Гаврилов, 1972ф]. В.К. Кирсанов и А.Н. Серков [1988ф] обнаружили родонит в виде редких изометричных пятен

бледно-розового цвета в плотных оксидных рудах.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Муранталовское проявление родонита расположено в 4-х км северо-западнее дер. Кужаново, в восточной части предгорий хр. Крыктытау (рис. 3.13). Геологоразведочные работы проводились К.П.Сопиной [1944ф].

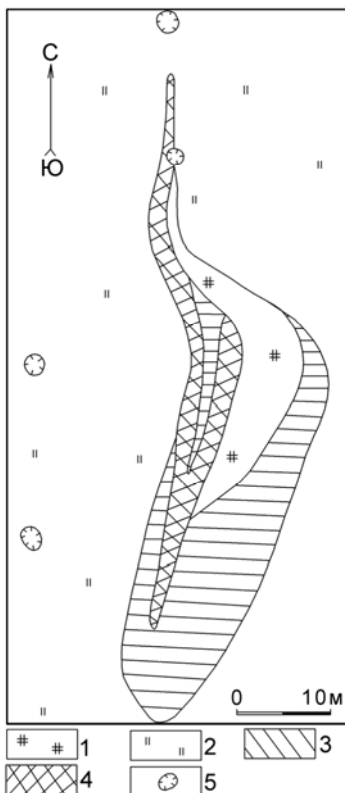


Рис. 3.13. Геологическая схема Муранталовского проявления родонита [по Корнилову, Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы сургучные; 2 – яшмы зеленовато-серые; 3 – яшмы зеленовато-серые, омарганцованные; 4 – оксидные марганцевые руды; 5 – выработки прошлых лет.

Проявление размещается среди зеленовато-серых яшм, содержащих мелкие разрозненные линзы сургучных разновидностей. Марганцевые руды залегают конформно складчатости, слагая на контакте одной из линз сургучных яшм тело длиной до 140 м и максимальной мощностью 3 м. По данным К.П.Сопиной [1944ф] руды содержат реликты розоватого мелкокристаллического родонита.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Ялимбетовское проявление родонита находится в пределах одноименного марганцевого месторождения, расположенного в 2,5 км к югу от Аумышевского проявления, у дер. Ялимбетово (рис. 3.1). Разведочные и эксплуатационные работы на объекте проводились с 1934 по 1944 гг., в результате чего, руды были полностью выработаны.

Разведочными работами 30-х–40-х годов XX века было установлено, что руды представляли собой две крутопадающие (с восточным падением) линзовидные залежи и имели «полосчатое» строение, обусловленное чередованием безрудных яшм и яшм, содержащих тонкие (1-3 см) прослои псиломелан-браунитовых руд. На большой глубине были обнаружены родонит и пирролизит [Гаври-

лов, 1972ф], а на контактах яшмовых пачек – пьомонтитизированные туфы [Бетехтин, 1946].

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Проявление родонита **Кызыл-Таш** приурочено к одноименному марганцевому месторождению расположенному в 8 км к северу от с. Аскаррово и в 1,2 км к юго-востоку дер. Кучарово (рис. 3.1). Отработка месторождения проводилась с 1901 года. Позднее, в 30-50-х годах XX века, были проведены геолого-разведочные работы [Постнов, 1934; Херасков, Сопина, 1945ф].

Вмещающими породами месторождения являются туфы плагио-оклазовых порфиринов, расположенные среди кремнистых толщ мукасовского горизонта [Карпов, 1967].

Марганцевые руды приурочены к краевым частям линзовидного в плане тела кварц-гематитовых пород, залегающего согласно с вмещающими туфами (рис. 3.14).

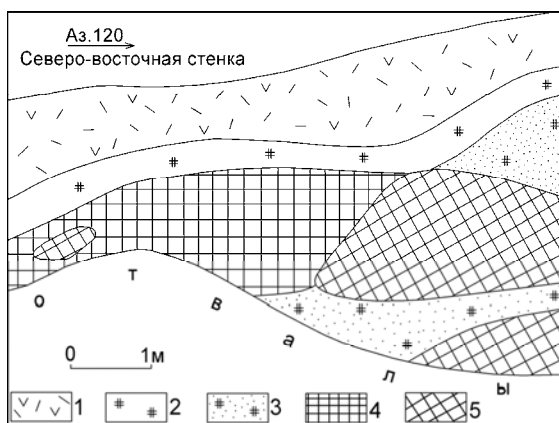


Рис. 3.14. Зарисовка стенки карьера проявления родонита Кызыл-Таш [по Кириосову, Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – туфы альбитофиров; 2 – яшмы сургучные; 3 – яшмы омарганцованные; 4 – окисно-силикатные марганцевые руды темно-коричневого цвета; 5 – родонит.

Рудная залежь образует цепочку гнезд неправильной формы, отработанных карьерами. Первичные руды сложены силикатами марганца, образующими крупные скопления. В борту северного карьера сохранились бурые, темно-коричневые руды, в составе которых преобладает

тефроит, барит и гематит. Бурые руды переходят в оруденелые яшмы и содержат гнезда родонита размером до 1,5 м по короткой оси.

Родонитовая порода приятного розового тона, вследствие выветривания имеет слабый буроватый оттенок. В отвалах карьера встречаются штUFFы с хорошими декоративными качествами. Отдельные образцы содержат включения кварц-гематитовых пород. В коренном залегании родонитовая минерализация наблюдается в других карьерах. При этом В.К. Кириновым и А.Н. Серковым [1988ф] родониты прослежены на глубину 28 м, а В.Н. Разумовской [1940ф] до 75 м.

В целом декоративные свойства пород практически не изучены, запасы сырья не оценены.

Юлдашевское проявление родонита располагается в пределах одноименного марганцевого месторождения и находится в 8-9 км на восток от с. АскарОВО, в 2,5 км к юго-западу от дер. Юлдашево. Месторождение известно с начала 30-х годов и разведывалось Л.Я.Меламудом [1940ф].

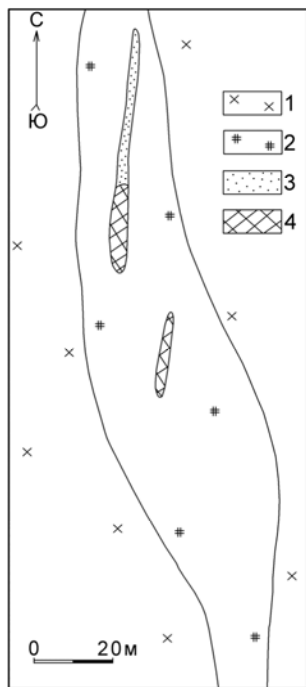


Рис. 3.15. Геологическая схема Юлдашевского проявления родонита [по Сопиной, 1944ф].

Условные обозначения: 1 – риолиты и их туфы; 2 – яшмы сургучные и вишнево-красные; 3 – яшмы омарганцованные; 4 – оксидные марганцевые руды с реликтами родонита.

Марганцевое оруденение связано с кварц-гематитовыми породами, залегающими в основании яшм бугулыгирского горизонта в виде двух, расположенных кулисообразно линз, длиной до 50 м каждая, с максимальной мощностью – 6 м (рис. 3.15). Длина безрудного участка составляет 30 м. По данным Л.Я.Меламуда [1940ф] в окисно-кремнистых марганцевых рудах встречаются реликты розоватого мелкокристаллического родонита. В целом декоративные свойства пород не изучены, а

запасы сырья не оценены.

Мамилинское проявление родонита находится в пределах одноименного марганцевого месторождения, расположенного в 4 км западнее дер. Кусеево и залегающего в яшмах бугулыгырского горизонта (рис. 3.16). На объекте известно пять участков, протягивающихся на расстоянии 5 км.

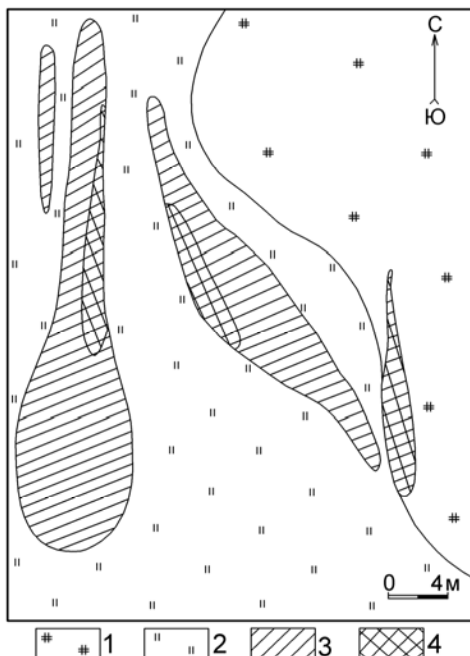


Рис. 3.16. Геологическая схема центральной части Мамилинского проявления родонита [по Меламуду, Муркиной, 1942ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы красного и вишневого цвета; 2 – яшмы зеленовато-серые; 3 – окисно-кремнистые марганцевые и омарганцованные яшмы; 4 – окисные марганцевые руды с редкими реликтами родонита.

Самый южный из участков известен как самостоятельное Ишбердинское месторождение. Рудный горизонт объекта представляет собой цепочку линз длиной 100-400 м, расположенных на одном стратиграфическом уровне и отстоящих одна от другой на 400-500 м. Максимальная мощность тел составляет 1-3 м [Меламуд, Маркина, 1942ф]. Линзы рудного горизонта состоят из чередующихся пачек безрудных яшм и яшм, содержащих прослои псиломелан-браунитовых руд.

В центральной части месторождения известна родонитовая минерализация в виде редких линзовидных пятен бледно-розового цвета размером до 5 мм в поперечнике. Пятна родонита располагаются среди яшмово-браунитовых руд.

В южной части Ишбердинского месторождения в отвалах шахты встречаются штуфы брекчий, обломки которых сложены кремневыми туфами. Некоторые обломки замещены бледно-розовым родонитом.

В целом декоративные свойства пород практически не изучены, запасы сырья не оценены.

Губайдуллинское проявление родонита находится в пределах одноименного марганцевого месторождения расположенного в 8 км к северу от пос. Тубинский (рис. 3.17).

Объект известен с начала XX столетия (с 1910-1913 гг.), а его разведка проводилась К.П. Столбковым [1935ф] и Л.Я. Меламудом [1944ф].

Проявление приурочено к меридионально ориентированной увалистой гряде, которая в общей структуре района представляет крупную синклинальную складку второго порядка, осложняющую западное крыло Ирндыкского антиклинория.

Площадь проявления сложена яшмами бугулыгырского горизонта, залегающими на вулканитах ирндыкской свиты, которая сложена тремя литологически выраженными толщами. В основании залегает пачка переслаивающихся кремнистых сланцев и серых яшм с подчиненными прослоями туфов риолитов. Выше следует толща сургучных и лилово-красных кремнистых туффицитов и красных яшм, к которой приурочены марганцево-рудные горизонты. На яшмах лежат серовато-желтые кремнистые сланцы. Общая мощность разреза составляет 120-140 м.

На проявлении известно 4 рудных горизонта: один приурочен к серым яшмам и три – к комплексу сургучных яшм и лилово-красных кремнистых сланцев. Руды полосчатые и состоят из чередующихся тонких (первые см) слоев псиломелан-браунитового состава и безрудных яшмовых пропластков (первые десятки см).

В пределах южного окончания одного из рудных горизонтов вскрыты родонитовые руды в интервале глубин 7,8-9,4 м, представленные мелко-, иногда скрытокристаллическими перекристаллизованными темно-красными яшмами. На глубине 8,15 м яшмовые прослои отсутствуют и породы представлены родонитом.

В.К.Киринос и А.Н.Серков [1988ф], проводившие изучение объекта, также отмечают наличия мелких выделений родонита в

окисленных марганцевых рудах, вскрытых канавами и прослеженных на расстоянии 50 м. Кроме того, ими описано близповерхностное родонитовое тело средней мощностью не более 1,0 м и длиной по простиранию 10-15 м.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

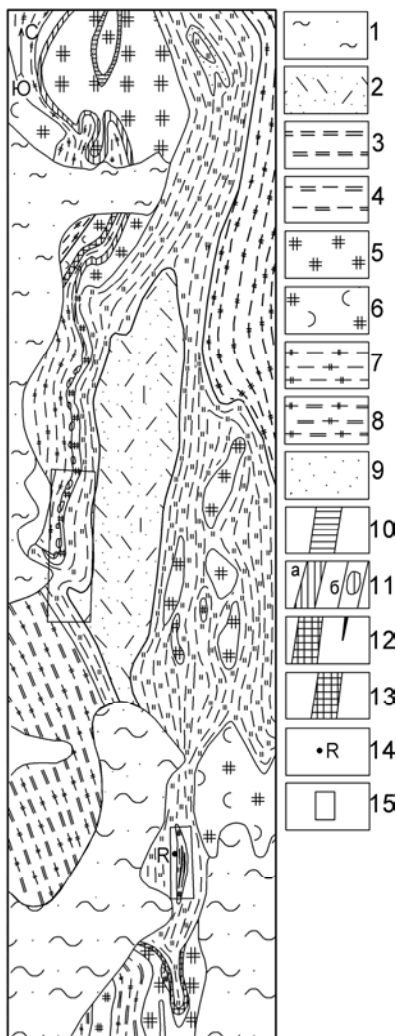


Рис. 3.17. Геологическая схема Губайдулинского проявления родонита [по Меламуду, 1944ф].

Условные обозначения: 1 – глины, суглинки с обломками яшм и туффи-тов; 2 – желтовато-серые туфопесча-ники и зеленовато-серые песчаники; 3 – серые, зеленовато-серые и кремо-вые яшмы; 4 – переслаивающиеся серовато-желтые кремнистые сланцы и серые яшмы; 5 – красные, розово-красные, кирпичные, вишневые яш-мы; 6 – яшмовидные туффиты, мали-ново- и сургучно-красные яшмы; 7 – гематит-кремнистые сланцы; 8 – се-рые яшмы и кремнистые сланцы; 9 – порошковато-сажистая псиломелан-пиролюзитовая руда; 10 – слабо ору-денелая яшма (яшмо-браунитовые руды с прослоями браунитовой руд-ы); 11 – яшмо-браунитовые полос-чатые руды: а – коренные выходы, б – развалы; 12 – оксидные марганце-вые руды с реликтами родонита и прослоями яшмо-браунитовых руд; 13 – родонит; 14 – находки обломков родонита; 15 – перспективный уча-сток.

Юмагужинское проявление родонита расположено в пределах одноименного марганцевого ме-сторождения, которое залегает в сургучных яшмах бугулыгирско-го горизонта в 5 км юго-западнее

пос. Старый Сибай (рис. 3.18). Марганцевое рудное тело мощностью до 1 м прослежено по простиранью на 400 м [Туманов, Столбков, 1937ф]. Руды сложены псиломеланом и браунитом.

Проявление родонита находится в 500-600 м к югу от центральной части собственно Юмагужинского марганцеворудного месторождения.

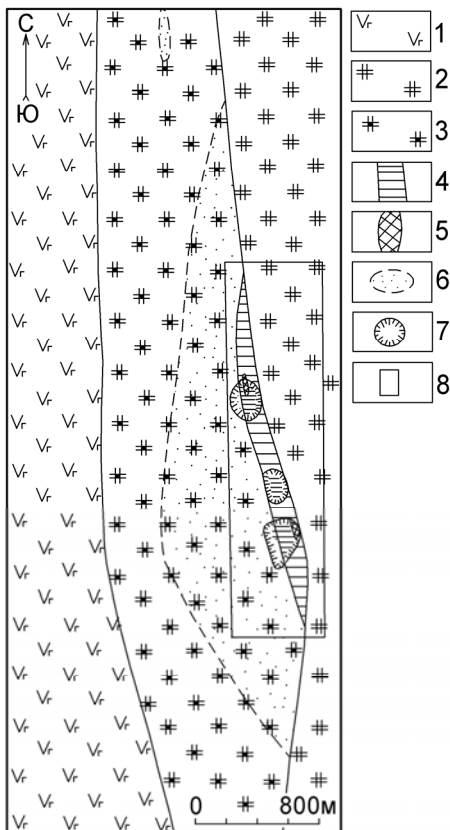


Рис. 3.18. Геологическая схема Юмагужинского проявления родонита [по Кирносову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – андезитовые порфиры ирендыкской свиты; 2 – яшмы сургучные; 3 – кварц-гематитовые породы; 4 – оксидно-кремнистые марганцевые руды; 5 – оксидные марганцевые руды с реликтами родонита; 6 – омарганцевание на плоскостях трещин; 7 – старые карьеры; 8 – перспективный участок.

Рудный горизонт по материалам В.К. Кирносова и А.Н. Серкова [1988ф] приурочен к контакту кварц-гематитовых пород и сургучных яшм и представлен линзой оксидно-кремнистых руд, среди которых отмечаются мелкие линзы окисленных марганцевых руд с редкими «пятнами» розового родонита изометричной формы. Длина рудной

линзы – 40-45 м, максимальная мощность – 2,5 м. Обычный размер «пятен» родонита в поперечнике 1,5-2,0 м.

Родонит, помимо реликтов в окисленных рудах, встречается в виде прожилков с линзовидными раздувами в кварц-гематитовых породах. Цвет родонита – бледно-розовый; мощность прожилков – 5-15 мм. По геологическому строению и характеру оруденения проявление аналогично проявлению родонита Кызыл-Таш, на котором

первичные руды представлены силикатами марганца, в том числе и родонитом.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Хусаиновское проявление родонита расположено в 3 км на северо-запад от дер. Хусаиново и протягивается на 1 км по яшмовому гребню хребта Улу-Тау.

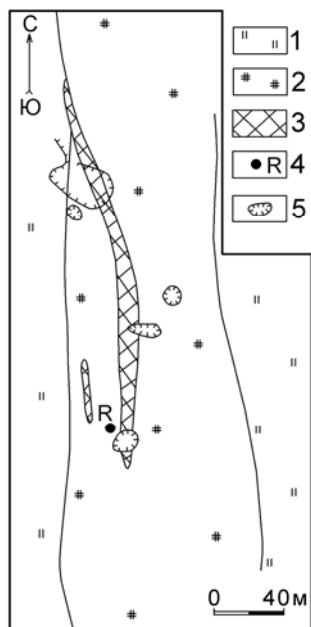


Рис. 3.19. Геологическая схема Хусаиновского проявления родонита [по Кириосову и Серкову, 1988ф].

Условные обозначения: 1 – яшмы зеленовато-серые; 2 – яшмы сургучные; 3 – оксидные и оксидно-кремнистые марганцевые руды; 4 – место находки родонита в отвале карьера; 5 – старые карьеры.

Полоса рудоконтролирующих сургучных яшм размещается среди яшм зеленовато-серого цвета. Рудное тело мощностью 0,5-12 м, длиной около 200 м (рис. 3.19) сложено марганцевой рудой, чередующейся с сургучными яшмами. На глубине 10 м оксидные руды переходят в оруденелые слоистые яшмы [Туманов, Столбков, 1937ф].

Родонит в виде пятен бледно-розового цвета присутствует в оруденелых яшмах в отвалах. В коренном залегании родонит не обнаружен.

Исяновское проявление родонита расположено в пределах одноименного марганцевого месторождения, которое находится на западном берегу оз. Талкас, в 4 км к югу от пос. Тубинского (рис. 3.1). Разведочные работы на объекте проводились в середине 30-х годов XX века [Кириосов, Серков, 1988ф].

Оруденение приурочено к кварц-гематитовым породам, согласно залегающим среди туфов кварцевых риолитов улутауской свиты [Туманов, 1937ф]. Оксидные руды залегают как внутри кремнисто-гематитового тела, так и вдоль его западного контакта, соприкасаясь

с туфами, где образуют вытянутый шток мощностью от 0,9 до 3,5 м и длиной по простиранию – 150 м. На глубину марганцевые руды распространяются на 65 м. В рудах отмечаются участки, сложенные родонитом.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Северо-Файзуллинское проявление родонита связано с сургучными яшмами бугулыгирского горизонта, которые смяты в многочисленные мелкие складки (рис. 3.20).

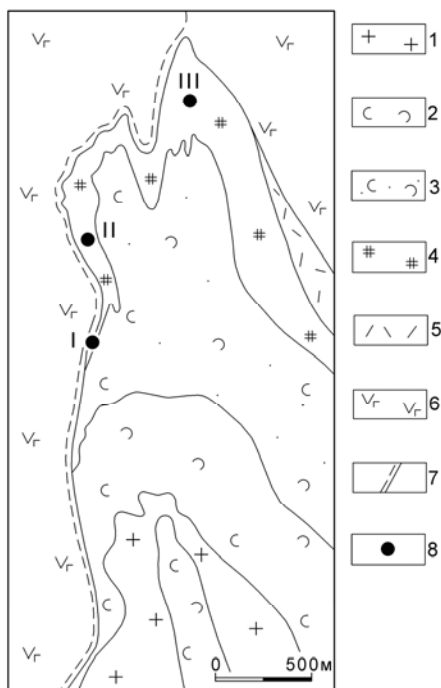


Рис. 3.20. Геологическая схема Файзуллинского месторождения марганцевых руд [по Куваевскому, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – диориты; 2 – туфы смешанного состава с прослоями кремнистых туфитов; 3 – туфо-песчаники и конгломерато-брекчии; 4 – яшмы бугулыгирского горизонта; 5 – межпластовые интрузии альбитов; 6 – вулканические брекчии пироксен-плагиоклазовых порфиров; 7 – зона милонитизации; 8 – проявления родонита: I – Южно-Файзуллинское, II – Средне-Файзуллинское, III – Северо-Файзуллинское.

На проявлении известно 2 рудных горизонта, сложенные многочисленными тонкими (до 3 см) прослоями псиломелан-браунитовой руды, разделенные безрудными прослоями яшм мощностью от 2 до 20 см. На левом берегу р. Уртазымки в развале глыб был обнаружен штуп марганцевой руды полосчатой текстуры, в котором тонкие (первые см) пропластки оксидно-кремнистого состава чередуются с прослоями (мощность 5-8 см) родонита светлого буровато-розового цвета. В коренном залегании родонит отмечается в виде редких ре-

ликтов изометричной формы (до 2 см в поперечнике) в окисдно-кремнистых рудах на левом берегу р. Уртазымки. Мощность рудного пласта – 3,8 см, по простиранию пласт выклинивается в 10 м вверх по склону.

В целом декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Средне-Файзулинское проявление родонита расположено в 1,0 км к северу от Южно-Файзуллинского проявления.

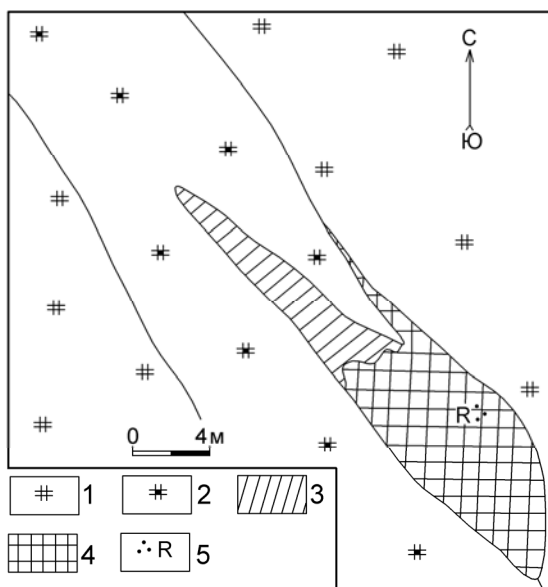


Рис. 3.21. Схематический геологический план Средне-Файзулинского проявления родонита.

Условные обозначения: 1 – яшмы сургучные; 2 – кварц-гематитовые породы; 3 – убогое марганцевое оруденение; 4 – окисдные марганцевые руды; 5 – вкрапленность родонита.

Оруденение приурочено к небольшим телам кварц-гематитовых пород (рис. 3.21). Марганцевые руды слагают слабо вытянутое в меридиональном направлении штокообразное тело размером 25×12 м залегающее на контакте с сургучными яшмами. В редких случаях в марганцевых рудах присутствуют мелкие (до 3 см) обособления родонита изометричной формы и бледно-розового цвета.

Южно-Файзуллинское проявление родонита представляет собой участок Файзуллинского месторождения марганцевых руд, которое расположено в 1-3 км северо-восточнее дер. Файзуллино (рис. 3.20).

Время открытия месторождения неизвестно, но уже в 1880 году здесь добывались марганцевые руды. Разведочные работы на марганцевое сырье проводились С.Х. Тумановым, К.П. Столбковым [1936ф], Н.П. Херасковым, В.Н. Разумовой и Д.Д. Пенинским [1945ф]. Поисковые работы на родонит проводились М.Б. Аринштейном и В.К. Кириновым [1988ф].

Месторождение приурочено к яшмам бугулыгырского горизонта. Широкими поперечными долинами оно разделено на три участка: Южный, Средний и Северный. Южный участок расположен на западном крыле крупной синклинальной складки, а Северный – в ее центриклинальном замыкании.

На Южном участке выделяются три рудных пласта, в нижнем из которых, сложенном сургучно-красными яшмами и желтыми кремнистыми сланцами бугулыгырской толщи, присутствует родонитовая минерализация родонит-родохрозитового состава. Она представлена линзообразными телами субмеридионального простирания мощностью 1-2 м (местами до 5 м) с крутым восточным падением.

Содержание марганца в породах составляет 30-45 %, кремнезема – 15-35 %. Вблизи поверхности родонит представляет собой типичную марганцевую «шляпу», состоящую из пиролюзита и псиломелана.

На глубине 5-10 м появляются глыбы родонита с сажистым пиролюзитом, развивающимся по трещинам. Цвет родонита розовый, иногда встречаются сочные ярко-розовые разновидности. Структура пород мелкозернистая, блочность составляет более 15×15×10 см.

В 1988 году на участке был проведен подсчет запасов, в результате чего было установлено, что прогнозные ресурсы родонита по категории P_1 составляют 353 т и категории P_2 – 415 т.

С 1993 года марганцевые руды Файзуллинского месторождения интенсивно разрабатываются. Глубина карьера на 01.07.2001 год составляла 40-45 м, длина – 450 м при ширине – 120-130 м. Все добытые руды горнодобывающей компанией отправляются на металлургические заводы Урала, в том числе и руды с родонитом. Значительную часть добытого родонита компания складировала отдельно. Позднее рудный отвал с родонитом размещался в пределах северного карьера Файзуллинского месторождения.

К вопросу о генезисе родонитовых проявлений

Проявления родонита в Восточной Башкирии генетически связаны с месторождениями и проявлениями марганца. По Н.С. Шатс-кому [1954], месторождения марганца на Южном Урале относятся к геосинклинальной вулканогенно-кремнистой марганцевоносной формации яшмового типа. Процесс марганценакопления первоначально трактовался как типично осадочный, осуществлявшийся в условиях выветривания прилегающей к морским бассейнам суши [Бетехтин, 1940]. Источником марганца и кремнезема выступали вулканогенные породы, из которых, при выщелачивании морской водой, выносились данные компоненты [Топорков, Кожевников, 1938]. Позднее была установлена связь марганцевого оруденения с вулканизмом, а источником марганца стали считаться вулканические водные или газовые эманации [Херасков, 1951]. Рудные компоненты при этом поставлялись в бассейн седиментации термальными водами на заключительных этапах деятельности вулканических аппаратов. В пользу вулканогенно-осадочной гипотезы накопления марганца исследователями приводятся следующие доводы [Калинин, 1978]:

- все месторождения были образованы во внутренних участках Магнитогорского синклинория;
- рудные тела и яшмы располагаются среди вулканогенных образований;
- отсутствие в рудных залежах терригенного материала;
- незначительные размеры рудных залежей и отсутствие рудных тел значительной протяженности и равномерной мощности;
- отсутствие оолитовых и пизолитовых образований, характерных для осадочных месторождений.

Считается, что благоприятные условия возникновения рудных концентраций создавались при сравнительно ограниченном поступлении в бассейн седиментации продуктов вулканической деятельности, что имело место в периоды общего затухания вулканизма [Сokolova, 1982]. При этом, возникновение крупных рудных концентраций обуславливалось удачным совмещением двух факторов, контролирующих рудообразование: наличием источников, в достаточном количестве поставляющих рудные компоненты, и соответствующих физико-географических условий, способствующих накоплению и захоронению рудных осадков.

Марганцевые соединения отлагались как в оксидной, так и в карбонатной форме, что зависело от фациальных условий рудообразования. Что же касается дальнейших преобразований, то Н.П. Херасков [1967] считал, что в процессе регионального метаморфизма

силикаты марганца замещают карбонатные соединения, а оксиды при этом перекристаллизовываются. А.Г. Бетехтин [1940], напротив, относил образование родонита за счет браунита.

В 70-х годах XX века А.А. Гаврилов [1972ф] приходит к выводам о том, что гидротермально-метасоматические марганцевые месторождения, приуроченные к кварц-гематитовым породам, возникли путем мобилизации марганца гидротермальными растворами из вулканогенных пород. При этом содержание марганца в вулканитах находилось на кларковом уровне. Однозначно судить о данной точке зрения трудно, так как при формировании кварц-гематитовых пород за счет перекристаллизации яшм, марганцевые руды могли быть лишь незначительно изменены без дополнительной регенерации.

Родонитовая минерализация приурочена как к типичным вулканогенно-осадочным (Губайдуллинское, Южно-Файзуллинское проявления), так и гидротермально-метасоматическим марганцевым рудам (Юмагужинское, Кызыл-Таш, Казган-Таш). Во всех случаях появление силикатов обязано циркуляции гидротермальных растворов [Бетехтин, 1940].

Развитие силикатов марганца среди седиментогенных отложений, наряду с выполнением секущих трещин, определяет гидротермально-метасоматический генезис родонитовой минерализации. Более детально наши представления о формировании марганцевых и марганцево-силикатных руд изложены в ранее вышедшей книге [Салихов и др., 2002].

Глава 4. НЕФРИТ

Название нефрит появилось в XVI веке (от греческого слова «*nephros*», что означает почка). Однако, известен он был давно. Почти 2400 лет назад Конфуций отмечал высокую ценность нефрита. По поверьям тех времен, его полировка и блеск отражали непорочную чистоту, а его чрезвычайная прочность считалась залогом умственных способностей [Путолова и др., 1989].

Нефрит особенно ценился в восточных странах. В Древнем Китае за наивысшие спортивные достижения вручался скипетр из нефрита, за второе место – скипетр из золота, а третий призер награждался скипетром из слоновой кости. Из нефрита вырезали знаки отличия вельмож, символы их власти и «чудодействующие» талисманы от болезней почек, предохраняющие от отравления и придающие бодрость. Из нефрита создавали самые разнообразные бытовые, ювелирные и культурные изделия. В Китае особенно ценился белый нефрит, который, в отличие от зеленого, звучит в тонких пластинках. Покрытые искусной резьбой пластинки нефрита, подвешенные к поясу или головному убору, издавали при ходьбе мелодичный звон, отпугивая, по поверью, злых духов. В Китае нефрит считался камнем Неба и Земли, Мудрости и Вечности.

Широко использовался нефрит и древними майя. Для его обработки применялись бамбуковые пилы, сверла из тростника, бамбука и птичьих костей [Лебединский, 1985].

Нефрит – это мономинеральная горная порода, состоящая из спутанно-волокнистых амфиболов тремолит-актинолитового ряда с характерной структурой. В Китае по окраске выделяют следующие разновидности:

- белый, напоминающий бараний жир или свиное сало;
- желтый, наподобие талого снега;
- нормальный зеленый;
- салатно-зеленый;
- яблочно-шпинелево-зеленый [Киевленко, Сенкевич, 1983].

Зеленая окраска и ее оттенки вызваны изоморфной примесью ионов Cr^{3+} , Fe^{2+} и Ni^{2+} , замещающих магний. Редко встречается черная окраска, связанная с тонкими включениями глинистых минералов. Встречаются также бурые и красные нефриты, цвет которых обусловлен вторичным прокрашиванием породы гидроксидами железа под действием грунтовых вод. Чистый нефрит – белый и близок по химическому составу к тремолиту – $\text{Ca}_2\text{Mg}_5[\text{Si}_2\text{O}_{11}]_2(\text{OH}, \text{F})_2$.

Сингония: моноклинная, традиционно нефрит образует плотную массивную либо сланцевую миноминеральную породу спутанно-волокнуистой микроструктуры – основной предпосылки значительной вязкости минерала. Твердость: 5,5-6,5 по шкале Мооса; у разностей, содержащих тальк и серпентин – до 5,5.

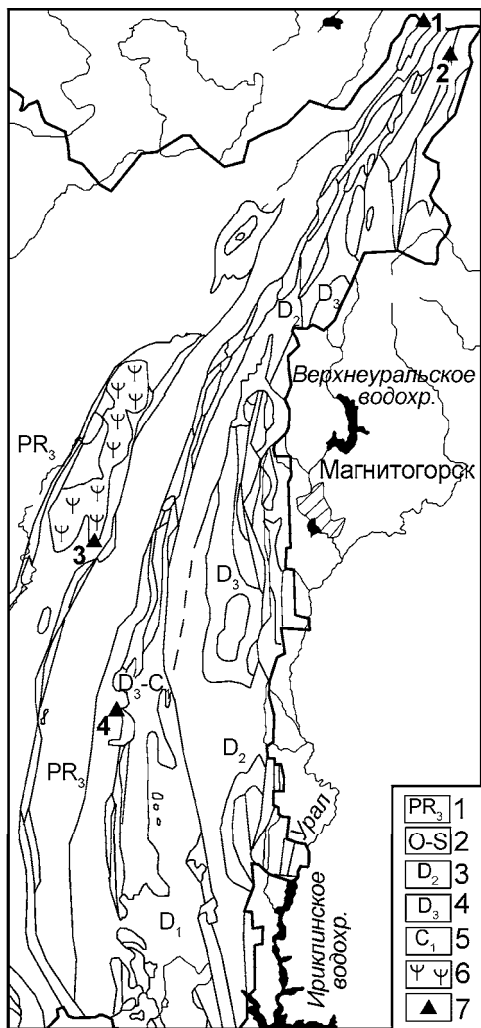


Рис. 4.1. Геологическая схема размещения основных месторождений и проявлений нефрита.

Условные обозначения: 1-5 – разновозрастные структурно-вещественные комплексы (1 – верхнепротерозойский; 2 – ордовикско-силурийский; 3 – среднедевонский; 4 – верхнедевонский; 5 – нижнекаменноугольный); 6 – ультраосновные массивы; 7 – месторождения и проявления нефрита (1 – Козьма-Демьяновское; 2 – Курманкульское; 3 – Кильдигуловское; 4 – Яикбаевское).

Нефрит входит в семейство амфиболов и представляет собой породу скрытокристаллического сложения актинолит-тремолитового или роговообманково-актинолит-тремолитового состава. Тончайшие волокна, образующие сплошной войлок, неопределимы обычными минералого-петрографическими методами.

В отдельных образцах достаточно чётко устанавливаются тремолит, актинолит, роговая обманка как основ-

ные слагающие нефрит компоненты. Преобладание одного из них,

различная степень раскристаллизации и развитие других второстепенных минералов обуславливают многокрасочность и многообразие декоративных особенностей нефрита при близких технологических свойствах.

Нефрит распространен достаточно широко. Его месторождения известны в Канаде, США, Австралии, Новой Зеландии, Китае, Польше, Германии, Италии, Мексике и Зимбабве. В России месторождения нефрита расположены в Восточном Саяне (Оспинское, Горлыкгольское и др.), бассейне р. Джиды (Хамар-Худинское), на Средне-Витимском нагорье (Будомское, Голюбинское), в Туве и Западном Саяне. Кроме того, нефрит обнаружен на Полярном и Южном Урале.

На территории Республики Башкортостан есть одно известное месторождение – Козьма-Демьяновское и три проявления (рис. 4.1).

Козьма-Демьяновское месторождение нефрита расположено в Учалинском районе Республики Башкортостан, в западной части Нуралинских гор, в 700 м на запад от Козьма-Демьяновского талькового рудника (рис. 4.2).

Месторождение впервые упоминается в литературе еще в 1915 году профессором Б. Кротовым. О нем же писал А.Е. Ферсман [1962], ошибочно называя его «нефритом Мулдакаевской дачи». В 1959 году месторождение обследовалось Н.В. Гришиным, который рекомендовал его для продолжения работ. Позднее на объекте работали О.А. Стажков [1966ф], Г.Ю. Пушкин, В.А. Скропышев, Н.Б. Турылев, Б.С. Карпенко, В.А. Дворжецкий [1967ф].

Морфологически месторождение приурочено к небольшому (1,5-2,5 м) возвышению, вытянутому по простиранию пород. В южной части месторождения возвышение ориентировано субмеридионально, в северной части – в северо-восточном направлении. Центральная часть месторождения сложена серпентинитами трех типов: массивными, щебнистыми и скорлуповатыми, отличающимися друг от друга макроскопически. Массивные серпентиниты зеленовато-серого, серого и темно-серого цвета, изобилуют прожилками зеленовато-серого асбеста, мощностью до 0,3 см и зеленого и зеленовато-белого серпофита, мощностью до 3 см. Щебенистые и скорлуповатые разности отличаются от массивных текстурой. Часто в скорлуповатых серпентинитах отчетливо выражена сланцеватость.

На объекте наблюдается пространственная приуроченность большинства глыб нефрита к центральной части участка. В геологическом отношении этот условный центр месторождения приурочен к северо-

западной окраине серпентинитового массива, к той его части, где фиксируется смена близмеридионального простирания щебенчатых и массивных серпентинитов на северо-восточное. С севера и северо-запада серпентинитовый массив граничит со слюдисто-кварцевыми и кварц-хлоритовыми сланцами зильмердакской свиты верхнего рифея. Эти же породы выходят в юго-восточной части месторождения. В северной и северо-западной частях граница между сланцами и серпентинитами «подчеркнута» приконтактовым швом, вдоль которого развиты тальк-хлоритовые и тальк-карбонатные породы.

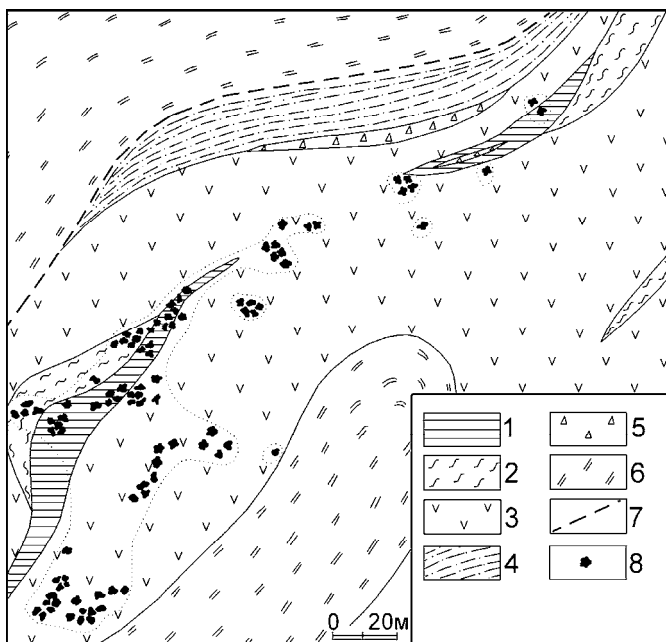


Рис. 4.2. Геологическая схема Козьма-Демьяновского месторождения нефрита [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – серпентиниты массивные; 2 – серпентиниты щебенчатые; 3 – серпентиниты скорлуповатые, рассланцованные; 4 – тальк-хлоритовые породы; 5 – тальк-карбонатные породы; 6 – слюдисто-кварцевые сланцы и кварциты; 7 – тектоническое нарушение; 8 – нефрит.

Месторождение представлено элювиально-делювиальной крупноглыбовой россыпью. Нефрит в коренном залегании неизвестен. Валуну нефрита располагаются среди серпентинитов без видимой связи с ними. Их размер колеблется от 0,2×0,5×0,1 м до 1×1×2 м. Необхо-

димо отметить, что область распространения валунов грубо повторяет очертания приконтактовой части серпентинитового тела. Валуны располагаются несколькими группами. Наибольшее их количество сосредоточено в южной части месторождения, а лучшие по качеству глыбы нефрита сосредоточены в центральной и западной частях.

Макроскопически нефрит представляет собой плотную, монолитную породу с массивной текстурой. Цвет его меняется от яркого луково-зеленого до зеленовато-желто-серого. Как правило, цвет каждой глыбы относительно постоянен. Поверхность глыб покрыта характерной темно-серой коркой толщиной от 0,5 до 15 см. Корка более рыхлая, чем сам нефрит и сформировалась в процессе выветривания. Отдельные глыбы разбиты трещинами, по которым также наблюдаются выветрелые зонки.

Под микроскопом отчетливо видна спутано-волокнистая структура нефрита. На фоне хаотически расположенных волокон тремолита наблюдаются его плейчатые или радиально-лучистые мелкие скопления. Из вторичных минералов в незначительном количестве встречаются хлорит и оксиды железа. В шлифе, взятом из корки с поверхности валуна, количество хлорита и оксидов железа резко повышается. Создается своеобразная структура, когда неизменные участки породы в виде отдельных «островков», как бы взвешены в основной массе серпентинитового состава.

Нефрит Козьма-Демьяновского месторождения принимает совершенную полировку, слабо просвечивает, при обработке зеленую окраску не меняет. Для лучших разновидностей характерна очень приятная внутренняя подсветка камня. Выход камня, пригодного для использования, в целом по месторождению составляет 40-60 % от веса глыб в горной массе.

Большая часть (от 20 до 90 %) нефритовых глыб скрыта под четвертичными отложениями, поэтому при изучении необходимо проводить их окапывание. Всего на месторождении описано свыше ста валунов нефрита общим весом около 250 т.

Яикбаевское проявление расположено в 30 км северо-западнее г. Баймака, в 4,25 км к западу от дер. Яикбаево. Объект изучался Р.Ф. Улимаевым [1974ф].

Проявление приурочено к небольшому массиву серпентинитов, залегающих среди кристаллических сланцев Максютковского комплекса. Участок сложен элювиальными глыбами нефрита – серпентин-тремолит-актинолитовой породы серого и темно-серого цвета. Декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

тонковолокнистым актинолитом с незначительным количеством хлорита, тремолита, пироксена, роговой обманки, лейкоксена и рудных минералов.

Запасы нефритовых пород по категории C_2 составляют 2,7 т.

Кильдигуловское проявление расположено на правом берегу р. Сарагы, в 900 м вверх по течению от впадения в последнюю справа безымянного ручья и в 6,5 км на восток от дер. Кильдигулово Буззянского района Республики Башкортостан (рис. 4.4).

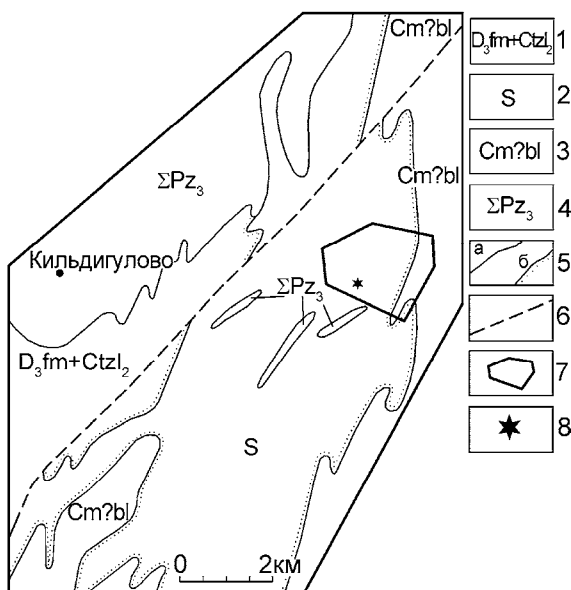


Рис. 4.4. Геологическая схема окрестностей дер. Кильдигулово [по Гришину, 1966].

Условные обозначения: 1 – фаменский ярус верхнего отдела девона и турнейский ярус карбона, зилайская свита, верхняя подсвита (песчаники с прослоями глинистых сланцев и алевролитов, известняки); 2 – силурийская система нерасчлененная (глинистые, глинисто-карбонатные, глинисто-углистые, глинисто-кремнистые сланцы, кварцевые песчаники, порфириды плагиоклазовые, диабазы, туфы основного состава); 3 – белекская свита (филлиты, прослои кварцито-песчаников); 4 – нерасчлененные ультраосновные породы верхнепалеозойского возраста; 5 – стратиграфические контакты: а – достоверные, б – предполагаемые; 6 – линия тектонического контакта, предполагаемая; 7 – контур Кильдигуловского поискового участка; 8 – Кильдигуловское проявление нефрита.

Проявление нефрита обнаружено А.В. Ключихиным [1969ф]. Позднее изучение объекта проводили Н.В. Гришин [1966ф], Г.Ю. Пушкин и др. [1967ф] и Р.М. Акбашев и др. [1982ф].

Участок приурочен к восточному крылу Зилаирского синклинария. В его геологическом строении участвуют метаморфические отложения силурийского возраста и ультраосновные породы. Силурийские образования нерасчленены и представлены хлорит-актинолитовыми, тальк-актинолитовыми, актинолитовыми и эпидот-хлоритовыми сланцами с прослоями оталькованных серпентинитов и тальковых сланцев. С актинолитовыми породами ассоциирует Кильдигуловское месторождение нефритов.

В месте выхода нефритовой породы хлорит-актинолитовые и актинолитовые сланцы сильно изменены, рассланцованы, перемяты и разбиты сетью трещин. Нефритовая порода также изменена, рассланцована и раздроблена на отдельные глыбы. На сегодняшний день известно 7 глыб размером от 1,0×1,0 м до 3,5×9,0 м в поперечнике.

По химическому составу нефрит относится к богатым закисью железа разновидностям. По мере увеличения FeO цвет породы меняется на зеленый, темно-зеленый, до черного. Бедные FeO разновидности характеризуются белым цветом с желтоватым оттенком. Под микроскопом нефрит состоит из бесцветного волокнистого талька с иголочками актинолита и незначительного количества хлорита, сферид и рудного минерала.

Декоративные свойства пород не изучены. Запасы сырья составляют 1980 м³, или 5,8 тыс. т.

К вопросу о генезисе нефритов

Представления о генезисе нефрита сводятся к двум гипотезам - динамометаморфической и гидротермально-метасоматической. Согласно первой, нефрит – продукт обычной перекристаллизации близких по составу исходных пород в обстановке стрессового давления. В настоящее время большинство исследователей считают, что нефриты имеют гидротермально-метасоматическое происхождение. Сторонники этой точки зрения также придают большое значение давлению, без которого, по мнению многих авторов, невозможно появление спутанно-волокнистой структуры. При этом процесс нефритообразования протекает в совершенно различных исходных породах: а) в серпентинитах, возникших при изменении гипербазитов; б) в доломитизированных мраморах.

Наиболее подробно генезис нефритов рассмотрен А.Н. Сутуриным и Р.С. Замалетдиновым. Они считают, что нефрит образуется в результате инфильтрационно-диффузионного кальциевого метасоматоза по микроантигоровым серпентинитам с перекрещенно-волнистой структурой на контакте последних с апогаббровыми или апогранитными метасоматитами. Исследователи относят нефрит к серии полезных ископаемых, формирующихся в массивах дунит-гарцбургитовой формации в результате воздействия постмагматических растворов на уже консолидированные гипербазиты. Известны также и апокарбонатные нефриты, которые образуются в результате инфильтрационно-диффузионного кремниевого метасоматоза по доломитовым мраморам на контакте с гранитоидами. Наиболее вероятным источником Са считают глубинные магматические очаги гранитоидов. Концентрация Са в растворе может повышаться также за счет адсорбции элемента из ксенолитов известняков или других Са-содержащих пород на контакте с серпентинитами.

На механизм образования микроволнистой структуры нефритов существует три точки зрения:

- кристаллизационное давление при серпентинизации гипербазитов;
- воздействие стрессового давления при разгрузке тектонических напряжений;
- влияние высокого потенциала кальция в минералообразующих растворах.

Последние петрографические исследования декоративных разновидностей сибирских нефритов подтверждают образование нефритов с характерной «пуховой» структурой по листоватым антигоровым серпентинитам и по микрозернистому актинолит-роговообманковому субстрату, реликты которых наблюдаются в ряде случаев. Дальнейшая перекристаллизация этих пород приводит к образованию более крупных агрегатных структур: листоватой, фибробластовой, метельчатой. Позже формируются отдельные кристаллы и скопления тремолита, актинолита, роговой обманки, цоизита. Благодаря поздним гидротермальным процессам амфиболы переходят в биотит, хлорит, серпентиниты, эпидот с кальцитом и кварцем, и далее, в поверхностных условиях – в нонтронит, монтмориллонит, галлузит, карбонаты, лимонит с опалом.

Глава 5. ГАББРО, ДИОРИТЫ, ПОРФИРИТЫ И ГРАНИТЫ

Магматические интрузивные и эффузивные породы характеризуются механической прочностью, устойчивостью к агрессивной среде, хорошо шлифуются и полируются и дают красивые однотонные или многоцветные блестящие поверхности. Они широко используются для внутренней и наружной облицовки, архитектурного оформления и изготовления памятников, а также как поделочный материал.

Гранит – наиболее распространенная горная порода, состоящая из кварца, полевых шпатов и слюды. Цвет гранита зависит от главных составных частей – кварца, полевых шпатов и наличия темноцветных минералов. Плотность гранита в среднем 2600 кг/м^3 , предел прочности при сжатии 100-300 МПа, а при растяжении – 1/40-1/60 предела прочности при сжатии. Большая механическая прочность, стойкость против выветривания и морозостойкость обуславливают его высокие декоративные качества и строительные свойства. Гранит применяют для изготовления облицовочных плит, лестничных ступеней, полов и памятников, а декоративные разновидности – как поделочный материал.

Кварцевый порфир, риолит (эффузивные аналоги гранита) имеют стекловатую структуру с порфировыми вкрапленниками крупных кристаллов кварца и/или полевых шпатов. При выветривании эти зерна могут выпадать из основной массы горной породы. Плотность $2400\text{-}2600 \text{ кг/м}^3$, предел прочности при сжатии составляет 130-180 МПа. Используют породы в виде щебня или штучного камня.

Минералогический состав *диоритов* включает плагиоклаз, роговую обманку, реже – биотит и авгит. Цвет диорита варьирует от темно-зеленого до черно-зеленого. Плотность $2700\text{-}2900 \text{ кг/м}^3$, предел прочности при сжатии 180-200 МПа. Диориты трудно обрабатываются, обладают большим сопротивлением истиранию, хорошо полируются, стойки против выветривания. Применяют диорит в дорожном строительстве и в виде облицовочных плит.

Порфирит и андезит – эффузивные аналоги диорита. Порфирит палеотипная, а андезит кайнотипная горные породы; цвет их серый и серовато-желтовато-зеленый. Плотность – $2200\text{-}2800 \text{ кг/м}^3$, предел прочности при сжатии – 60-240 МПа. Порфириты применяют в качестве облицовочного материала, щебня и дорожной брусчатки, а андезит – в качестве заполнителя в кислотоупорных бетонах, для специальных облицовок и поделочного камня.

Габбро – кристаллическая горная порода, состоящая в основном из плагиоклаза и темноокрашенных минералов (авгит). Реже в состав габбро входят биотит и роговая обманка. Цвет габбро изменяется от серого и зеленого – до черного. Плотность габбро равна 2900 – 3160 кг/м³; предел прочности при сжатии 100 – 280 МПа, иногда повышается до 350 МПа. Габбро обладает стойкостью к выветривания, трудно обрабатывается, дает хорошую долговечную полировку. Применяют его для гидротехнических и других видов сооружений в виде разнообразных строительных материалов – щебня, облицовочных плит и т.д.

Мелкозернистые, однородные, плотные разновидности субвулканических основных пород – *долериты*, состоящие из плагиоклаза (от битовнита до андезина), моноклинного пироксена, оливина и титаномагнетита, используются в качестве поделочного камня.

В пределах Республики Башкортостан габбро, долериты, диориты, порфириты и граниты распространены на территории Башкирского поднятия и в Магнитогорской мегазоне. Особенно многочисленны они в Магнитогорской мегазоне, где с ордовика по карбон включительно формировались лавовые потоки и покровы базальтов, андезитов, порфиритов и риолитов, субвулканические тела габброидов и гранитоидов различной формационной принадлежности, а также пирокластические образования. Большая часть этих пород, используемых в качестве строительного, облицовочного и поделочного материала, расположена в Башкирском Зауралье (рис. 5.1).

Вместе с тем, изученность данных образований на территории Республики явно недостаточная. В настоящее время всего лишь несколько горнодобывающих предприятий имеют собственные карьеры, где добывается разнообразное сырье и обрабатывающие мощности для первичной обработки материала. В качестве примера можно привести гранитный карьер в Учалинском районе или долеритовый карьер «Лира» в Баймакском районе.

Байрамгуловское проявление габбро-диоритов расположено в 2,2 км к югу от высотной отметки 671,3, южнее совхоза Байрамгуловский Учалинского района (рис. 5.2). Участок обследовался Н.В. Гришиным [1961ф].

В геологическом строении площади участвуют кремнистые сланцы, туффины бугулыгирской толщи и туфы кислого состава, переслаивающиеся с туфами диабазов и туффитами улутауской свиты. Интрузивный массив габбро-диоритов сечет бугулыгирские кремни и прослеживается в северо-восточном направлении на 4 км, при средней ширине полосы выхода – 150 м.

участок габбро-диоритов; 2 – Абзаковское месторождение порфириров; 3 – Хамитовское месторождение габброидов; 4 – Северо-Бускунское проявление габброидов; 5 – Восточно-Бускунское проявление габброидов; 6 – Карасазовское проявление габброидов; 7 – Улянское проявление габброидов; 8 – Шратауское месторождение габбро-диоритов; 9 – Янзигитовское месторождение диоритов; 10 – Таналыкское месторождение порфириров; 11 – Западно-Баймакское месторождение фельзит-порфириров; 12 – Мурзинский участок порфириров; 13 – Верхне-Мамбетовское проявление порфира; 14 – Гадилевское месторождение порфириров; 15 – Караяновское месторождение эколгитов).

Габбро-диориты массивные, плотные, серовато-зеленого и зеленого цвета, с отчетливыми порфировидными вкрапленниками плагиоклаза и пироксена, размером до 6 мм.

Блочность камня варьирует в широких пределах: от 0,2×0,3 м до 1,0×1,5 м в поперечнике, запасы не подсчитаны.

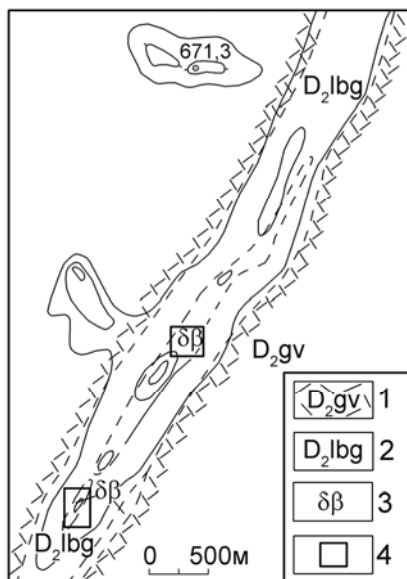


Рис. 5.2. Геологическая схема Байрамгуловского проявления габбро-диоритов [по Гришину, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – улутауская свита (туфы альбитофиров, переслаивающиеся с туфами диабазов и туффитами); 2 – бугулыгирская толща (кремнистые сланцы, кремнистые туффиты); 3 – габбро-диориты; 4 – участки горных работ.

Северо-Бускунское проявление габброидов расположено в 29 км на северо-северо-запад от г. Сибай и в 6 км на северо-запад от оз. Уляндыкуль. Объект изучался В.В. Какаулиным, Ю.А. Болотинным [1977ф] и Д.Н.Салиховым, Г.Н.Пшеничным [1979].

Северо-Бускунский массив имеет сложное строение, объединяя, по крайней мере, 2 интрузивных тела и множество даек, состав которых варьирует от гранит-порфиоров до габбро-диабазов [Салихов,

Пшеничный, 1979]. В качестве поделочного материала, Д.Н.Салиховым рекомендован интрузив «Лира», который занимает северную часть Северо-Бускунского массива. Интрузив сложен долеритами, имеет линзообразную форму и размеры: в длину 850 м, в ширину – 50-70 м – на флангах, и до 150 м в средней части. Цвет пород темно-серый, в полированных срезах – черный. Структура – мелкозернистая, полнокристаллическая, габбро-долеритовая, текстура массивная. На поверхности, вскрытой карьером, среди выветрелых среднезернистых габброидов, выделяются крупные блоки плотных, звенящих под ударом молотка, долеритов. Блочность пород варьирует в значительных пределах – от 0,8×0,5×0,6 м до 3×1,5×1,3 м.

В 1987-1991 гг. залежь «Лира» разведывалась при помощи бурения (15 скважин глубиной до 60 м) под руководством С.Г. Фатахутдинова для фирмы «Оникс». Прогнозные ресурсы подсчитанны в количестве 1,2 млн. м³.

Восточно-Бускунское проявление габбро расположено в 25 км северо-северо-западнее г. Сибай, в 6 км на юго-запад от оз. Уляндыкуль. Участок площадью 2 км² опoискован В.В. Какаулиным и Ю.А. Болотиным [1977ф].

Интрузивный массив обнажается на северном склоне одноименной возвышенности, протягиваясь от вершины до подножья. Около 60 % площади выходов представлены габбро-диабазами и габбро. 40 % площади занимают диориты и дайки диабазов.

Габбро-диабазы и габбро среднекристаллические темно-серые, мезократовые, местами меланократовые породы с пятнистой текстурой. В обнажениях габбро представлены крупно-глыбовыми развалами. Размеры отдельных глыб составляют 1,5×1,5×0,7 м. Трещиноватость пород неравномерная (от 2 до 12 трещин на погонный метр).

Диориты имеют светлую окраску, неравномерное распределение в объеме породы крупных кристаллов плагиоклаза и темноцветных минералов. Они залегают среди габбро-диабазов, выходящих на поверхность в виде гребня размером 80×200. Столбики монолитного керна, длиной более 40 см, составляют 26-52,2 % от общего выхода керна. Прогнозные запасы до глубины 40 м оценены в 1,2 млн. м³.

Карасазовское проявление габброидов расположено в 30 км на север от г. Сибай и в 4 км на северо-запад от оз. Уляндыкуль. Участок изучался В.В. Какаулиным и Ю.А. Болотиным [1977ф].

Интрузивные образования представлены широко развитыми в Худозавовской синклинали, нижнекаменноугольными габброидами Ху-

долазовского комплекса [Салихов, Пшеничный, 1979], прорывающими флишоподобную песчано-сланцевую зилаирскую свиту ($D_3fm-C_{1t_1}$).

В Карасазовском массиве к облицовочному сырью можно отнести габбро, габбро-диабазы и диориты. Цвет пород серый, серо-зеленый, пестрый, до черного. Выход монолитного керна от 30-50 см до 1 м. Выход кондиционных блоков – 25 % от общего объема горной массы. Запасы составляют 1,4 млн. м³.

Уляндыкульское проявление габбро расположено в 27 км на север от г. Сибай и в 2-2,5 км на запад-северо-запад от оз. Уляндыкуль. Объект изучался В.В. Какаулиным и Ю.А. Болотиным [1977ф].

Уляндыкульский габбровый массив – изометричный в плане шток диаметром 40 м, сложенный роговообманково-оливиновыми габбро-диабазами с офитовой структурой. С поверхности породы выветрелые до песчанистого состояния, а на глубине представлены глыбами свежего габбро. Границы между выветрелыми и свежими габбро резкие и четкие. Запасы пород не оценены.

Абзакское месторождение порфиров расположено в 2,2 км западнее дер. Муракаево Абзелиловского района. Участок обследовался Н.В. Гришиным [1961ф].

Порфиры слагают субвулканическое тело, располагающееся в отложениях ирендыкской свиты среднего девона. Породы имеют темно-зеленую окраску с порфировыми и порфировидными выделениями светло-желтого плагиоклаза.

Площадь выходов интрузивного тела составляет 450 м², видимая мощность 17 м. Блочность пород варьирует от 10×10 см до 50×70 см. Прогнозные запасы составляют 7650 м³ (22185 т).

Таналыкское месторождение известно также под названиями Исяновское и Талкаское, а при открытии в XVIII столетии, именовалось месторождением античного порфира. Изделия из добытого камня хранятся в Эрмитаже. В XIX столетии месторождение было заброшено. У А.Е.Ферсмана [1912] есть упоминание лишь приблизительного местонахождения объекта – «у деревни Иляховой» в верховьях р. «Таналык». А Е.Ферсман писал, что порфир этого месторождения превосходит по качеству и алтайский и греческий. После долгого перерыва, в 1959 г. месторождение обследовалось Н.В. Гришиным, а позднее О.А. Стажковым [1965ф], Г.Ю. Пушкиным и др. [1967], В.Г. Маловым и др. [1968].

Площадь месторождения сложена кварцсодержащими диоритами, которые перекрыты с востока светлыми зеленовато-серыми

кремнистыми алевролитовыми туффитами. В северо-восточной части площади диориты прорваны дайкой темно-фиолетовых кварцевых порфиров. Мощность дайки 1 м, протяженность –130-140 м, простирание северо-западное по азимуту 330-340°.

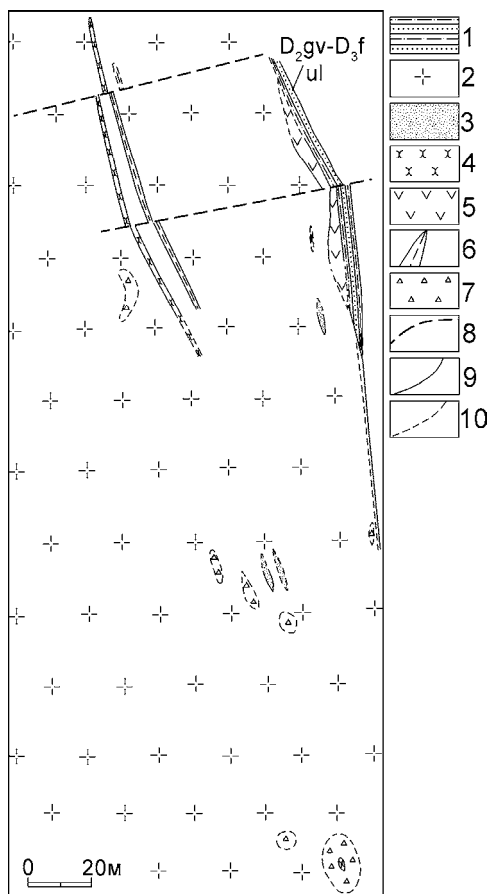


Рис. 5.3. Геологическая схема Таналыкского месторождения цветных камней [по Малову, Подольской, 1968ф].
Условные обозначения: 1 – улутаяуская свита, сланцы и окремненные алевролитовые туффиты; 2 – диориты обеленные кварцсодержащие, милонитизированные; 3 диориты розовые пьемонтитовые; 4 – порфиры темно-фиолетовые и коричневые (античные); 5 – порфиры темно-вишневые пьемонтитовые; 6 – яшмы полосчатые; 7 – глыбовые развалы розовых диоритов; 8 – разрывные нарушения; 9 – геологические границы достоверные; 10 – геологические границы предполагаемые.

В 5-7 м к северо-востоку от дайки прослеживается полоса зеленовато-коричневых яшм мощностью 0,5 м. В зоне контакта с кремнистыми алевролитовыми туффитами, кварцсодержащие

диориты раздроблены и гидротермально переработаны, насыщены серицитом, хлоритом, соссюритом и минералами эпидот-цоизитовой группы, а также пьемонтитом свежего облика. С удалением от контакта в направлении неизмененных кварцевых диоритов количество пьемонтита в породах уменьшается до исчезновения на расстоянии 5-6 м.

На месторождении выделяются темно-вишневые пьомонитовые диориты, розовые пьомонитовые диориты, темно-фиолетовые порфиры и темно-коричневые кварцевые порфиры (античные). Темно-вишневые и пьомонитовые диориты в виде сплошной зоны вытянуты вдоль контакта с алевролитовыми туффитами на расстоянии 80 м при мощности от 2 до 5 м с падением на восток под углом 50°. В 1 м от контакта в диоритах развиты редкие пятна, размером до 3 см вишневого цвета. Размеры и количество их увеличиваются в сторону пьомонитового тела. В этом же направлении увеличивается интенсивность их окраски (от светлой до интенсивно вишневой). В самом теле западная эндоконтактовая часть рассланцована, а в центре породы становятся плотными с большим удельным весом, благодаря насыщению пьомонитом. Здесь на фоне темно-вишневой тонкокristаллической основной массы выделяются порфировидные кристаллы полевого шпата призматической формы.

Микроскопически порода сложена полевым шпатом (45-50 %), пьомонитом (40 %), серицитом, хлоритом, соссюритом, эпидотцоизитом (8-9 %), кварцем (до 2 %), рудным минералом. Кроме того, присутствуют сфен и апатит.

Розовый диорит образует линзы в обеленных диоритах протяженностью 10-15 м и мощностью 2-3 м, простирающиеся по азимуту 340-350°. Переходы между породами постепенные. Различие между розовыми и вишневыми диоритами заключается в количестве пьомонита. Розовый диорит достаточно ярко окрашен и пригоден в качестве поделочного камня.

Темно-фиолетовые кварцевые порфиры слагают линзовидное тело, прослеженное по азимуту 340-350° на расстоянии 130 м. Падение пород вертикальное. Тело разбито на блоки размером 0,8×1 м. Переход от вмещающих диоритов к порфирам постепенный. В 0,5 м от контакта в диоритах появляются фиолетовые пятна, количество и интенсивность окраски которых увеличивается в сторону порфиров.

Кварцевые порфиры очень крепкие с раковистым изломом и скрытокристаллическим строением. На темно-фиолетовом фоне контрастно выступают вкрапления белого плагиоклаза размером 2-3 мм и еще более мелкие выделения кварца. Структура основной массы микрофельзитовая. В минеральном составе присутствуют кварц-полевошпатовый агрегат – 70 %, кислый плагиоклаз – 15 %, кварц – 5 %, рудный минерал – 10 %, моноклинный пироксен – единичные зерна, хлорит, эпидот и апатит. Порфиры трещиноваты и интенсивно окварцованы.

Темно-коричневый кварцевый порфир (античный) развит в восточной части проявления в виде отдельных глыб и обломков на задернованной поверхности. Размеры кусков варьируют от 40×25×12 см до 12×8×4 см и меньше. В южной части участка среди глыбовых развалов розовых пьемонтитовых диоритов присутствует маломощная будинированная дайка темно-коричневого порфира протяженностью 3-4 м при мощности 0-2 м, северо-западного простирания (по азимуту 340°), при вертикальном падении.

Античный порфир представляет собой очень крепкую породу с раковистым изломом. Основная масса скрытокристаллическая, темно-коричневая с вкраплениями белого плагиоклаза размером 1-3 мм и более мелкого кварца. Красящим веществом являются тонкодисперсные оксиды железа [Малов, Подольская, 1968ф]. Темно-коричневые кварцевые порфиры обладают высокими декоративными качествами, но запасы их незначительны. На месторождении оценены запасы темно-фиолетового кварцевого порфира – 80 т, и темно-вишневого пьемонтитового диорита – 218 т.

Западно-Баймакское месторождение фельзит-порфиров расположено в 4 км на юго-запад от г. Баймака, в 0,5 км северо-западнее шоссе на дороге Баймак – Зилаир. Объект известен из работ Б.М. Садрисламова [1970ф] и был доизучен Р.М. Акбашевым [1977ф].

Месторождение приурочено к южному замыканию Асылловской синклинали, в строении которой участвуют образования баймак-бурибаевской, мукасовской и зилаирской свит. Поделочно-декоративные разновидности пород представлены риолитами и их автобрекчиями. Выходы их отмечаются на южном и юго-западном склонах горы Ишкульды-Тау. Выделены 4 лавовых потока риолит-порфиров:

- 1) риолиты зеленовато-серые, мощность 5-10 м;
- 2) риолиты пестроцветные флюидалные брекчиевидной текстуры, мощность 2-5 м;
- 3) риолиты серые, светло-серые, мощность 10-12 м;
- 4) риолиты темно-серые, мощность 5-10 см.

Декоративность пород определяется различной окраской и структурно-текстурными особенностями. Наиболее интересны риолиты второго потока, характеризующиеся коричневато-зеленой и сиреневато-коричневой окраской, в которых выделяются темно-коричневые угловатые обломки размером от 0,5×0,5 см до 5,0×5,0 см.

Микроскопическая структура риолитов порфировая, основной массы – фельзитовая. Минеральный состав: плагиоклаз – 20-50 %, кварц – 20-50 %, гематит – 8-10 %, хлорит – 3-7 %, сфен – 3-5 %, лейкоксен – 1-2 %, серицит – 1 %.

Блочность камня варьирует от 5×10×10 см до 40×50×70 см. Прогнозные запасы составляют 25 тыс. т.

Верхне-Мамбетовское проявление порфиров расположено в 1 км на север от дер. Верхне-Мамбетово и в 10 км на юго-запад от г. Баймак. Участок обследован С.Ш. Юсуповым [1993ф].

Субвулканическое тело риолит-порфиров размером 600×150 м залегает среди пород ирендыкской свиты. Массив вскрыт на северном конце дер. Верхне-Мамбетово и прослеживается по восточному склону гряды сопок в субмеридиональном простирании. Порфировые породы превращены в кварц-серицитовые метасоматиты светло-зеленого цвета, в которых сохранились прозрачные вкрапленники кварца (до 5-7 %) размером до 3 мм. Основная масса состоит из тонкозернистого кварц-серицитового (+ хлорит) агрегата, в котором присутствуют редкие вкрапленники пирита. Плотные массивные породы, с равномерным светло-зеленым, желтовато-зеленым цветом, в сколах и полировках просвечивают. Блочность варьирует в значительных пределах от 10×20×20 см до 0,7×1,0×1,5 м. Более детально проявление не изучено.

Мурзинский участок порфиритов располагается в 1650 м восточнее дер. Мурзино по азимуту 75°, на плоской вершине увала. Участок обследован В.Д. Карповым [1969ф].

Порфириты имеют плотный фельзитовый облик и фиолетово-сиреневую окраску различных оттенков. Порфировые выделения представлены белым плагиоклазом короткостолбчатой формы размером до 5 мм и мелкими округлыми выделениями бесцветного кварца. Декоративность порфиритов зависит от интенсивности окраски. Темно-вишневые тона особенно привлекательны, но насыщенность окраски пород не постоянная. Размеры осветленных участков достигают 15-20 и более см в поперечнике.

Микроскопически темно-вишневые порфириты характеризуются микропйкилитовой структурой на 70 % сложенной плагиоклазом, кварцем и сферолитами кварц-полевошпатового состава. В породе также присутствуют хлорит (до 18 %), пумпеллиит (до 3 %), эпидот (до 4 %), гематит (до 5 %), серицит (до 2 %), кальцит (до 3 %), сфен (1 %), апатит (ед. зерна).

Порфировые выделения представлены альбит-олигоклазом, нацело пумпеллитизированными зёрнами пироксена и хлоритизированными выделениями роговой обманки. Количество выделений составляет около 20 %. По минеральному составу породы соответствуют дацитовым порфиритам.

Блочность пород варьирует от 10×10×15 см до 20×25×35 см. Выход крупных блоков составляет около 6 %, с учетом разности окраски – не более 2 %.

Аушкульское месторождение расположено в 500 м юго-западнее дер. Старобайрамгулово на вершине и юго-восточном склоне г. Ауш-Тау, у оз. Аушкуль (рис. 5.4).

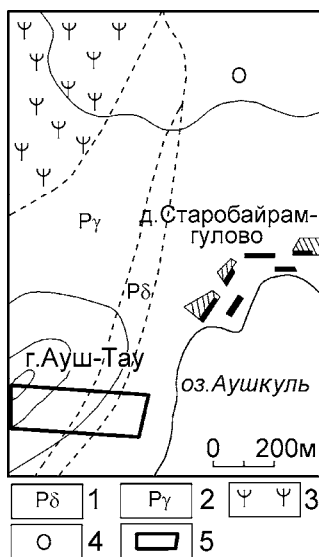


Рис. 5.4. Геологическая схема Аушкульского участка [по Гришину, 1958ф].

Условные обозначения: 1 – диориты и диорит-порфиры; 2 – гранит-порфиры; 3 – серпентиниты; 4 – агломератовые и зернистые туфы роговообманковых порфиров; 5 – участок развития рисунчатых пород.

Породы представляют собой гранит-порфиры, в минеральном составе которых присутствуют: плагиоклаз, кварц, актинолит, серицит.

По внешнему виду – это белые, слегка буроватые породы, плотные, с редкими вкраплениями кварца и полевого шпата и черными или коричневыми дендритами. В монографии академика А.Е.Ферсмана отмечено, что «знаменитая, палевая

дендритовая яшма с веточками марганцевых и железистых дендритов» рекомендуется для поделочных целей и характеризуется как массивная кристаллическая порода – кератофир, прекрасно принимающая полировку. Для любителей камня особенно интересны осыпи в основании горы, где встречаются обломки совершенно неопишуемой красоты. Месторождение обследовалось О.А.Нестояновой [1932ф], П.Г.Оганесовым [1936ф], С.Б.Юшковым [1955] и Н.В.Гришиным [1958ф], но заключения о запасах рисунчатых пород не приводятся, поскольку последние известны только в развалах, а коренные их выходы не обнаружены. В целом развалы рисунчатых пород визуально протягиваются на 100-150 м, а запасы стенового камня без дендритов огромны.

В ряде работ эти породы называют «яшма». Однако, этот термин некорректен и может использоваться лишь в техническом смысле.

Глава 6. СЕРПЕНТИНИТ (ЗМЕЕВИК)

Серпентиниты относятся к ультраосновным породам, претерпевшим вторичные изменения, в результате которых первичные минералы – оливин и пироксены, составлявшие основу исходных пород, полностью замещены минералами группы серпентина – пластинчатым антигоритом, волокнистым хризотилом и массивным lizardитом. Характеризуясь зеленым цветом со змееподобной пятнистостью, эти породы нередко называют змеевиком. Массивный серпентинит – полупрозрачный, окрашенный в светло-зеленые и темно-зеленые тона, представляет собой прекрасный легко обрабатываемый декоративно-поделочный материал.

В Европе серпентинит как поделочный камень используют более 400 лет для изготовления столешниц, ваз, аптекарских сосудов и т.п. Последнее, видимо, и определило синоним серпентинита – аптекарский камень. В России змеевик широко используется как облицовочный материал, а также для изготовления камнерезных изделий и флорентийской мозаики.

По текстурно-декоративным признакам выделяются несколько типов змеевиков: змеевики пятнистые, среди которых – крупнопятнистые черно-зеленые и мелкопятнистые «болотные»; змеевики пятнисто-полосчатые «струйные», серо-зеленые и змеевики с прожилково-пятнистым рисунком, салатные.

На территории Республики Башкортостан ультраосновные породы распространены относительно широко. Они образуют целый ряд как отдельно представленных тел (массивы Крака в западной мегазоне), так и линейные зоны субмеридионального простираения, представляющие собой «субстрат зоны меланжа», распространенный в восточных частях Республики (Учалинский, Абзелиловский, Сибайский и Баймакский районы). К наиболее крупным объектам, расположенным на территории Башкортостана, относятся массивы Крака, Нурали, Миндяк, Ургунский и др. (рис. 6.1).

В локальных зонах этих массивов встречаются небольшие участки (как правило в форме будин различных размеров) удивительных по окраске, в зеленых, желто-зеленых и коричневых тонах, декоративно-поделочных серпентинитов. Как правило, большая часть из известных объектов не разрабатывается промышленным способом.

Премельское месторождение серпентинитов г. Маяк расположено в 2,5 км на северо-восток от пос. Козьма-Демьяновского. От

г. Маяк месторождение находится в 500-600 м по азимуту 165°, на правом берегу руч. Безымянного. Объект обследовался Г.Ю. Пушкиным и др. [1967ф].

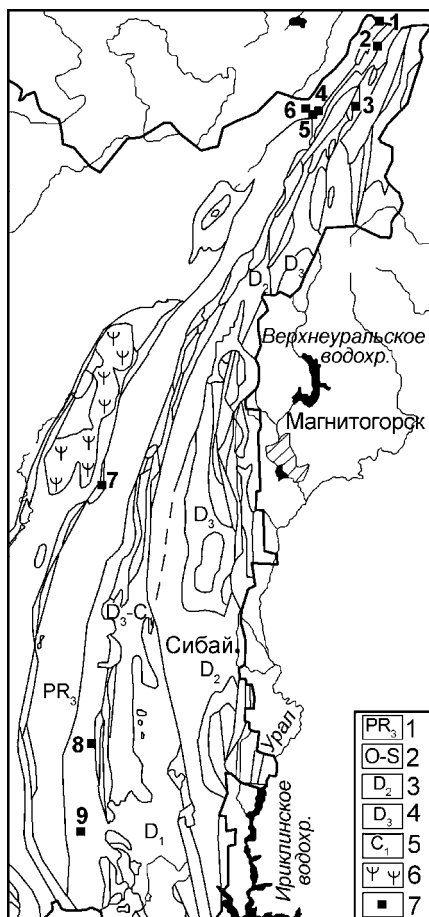


Рис. 6.1. Геологическая схема расположения основных месторождений и проявлений декоративных серпентинитов (змеевиков).

Условные обозначения: 1-5 – разновозрастные структурно-вещественные комплексы (1 – верхнепротерозойский; 2 – ордовикско-силурийский; 3 – среднедевонский; 4 – верхнедевонский; 5 – нижнекаменноугольный); 6 – ультраосновные массивы; 7 – месторождения и проявления декоративных серпентинитов (1 – Ирмельское; 2 – Нуралинское; 3 – Мониторное; 4 – Кирябинское (Бирсинское); 5 – Алехинское; 6 – Западно-Копытовское; 7 – Яикбаевское; 8 – Куватовское; 9 – Сабыровское).

Тело декоративных серпентинитов мощностью 10 м и протяженностью до 100 м, размещается в серпентинизированных ультраосновных породах темно-серого цвета, простирающихся на северо-восток по азимуту 30°. Змеевики имеют желтовато-зеленый цвет, занозистый излом, восковый блеск и твердость 2,5 по шкале Мооса. Породы

сильно трещиноваты как с поверхности, так и на глубине 1,5 м. Детально декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не оценены.

Нуралинское месторождение поделочных серпентинитов расположено на северо-восточном склоне Нуралинских гор в 800 м от высотной отметки 752,0 м по азимуту 133° (рис. 6.2).

Месторождение обследовалось Н.В. Гришиным [1959ф].

Площадь объекта сложена перидотитами с подчиненным количеством серпентинитов, к которым приурочено месторождение хлоритизированных поделочных серпентинитов. Перидотиты массивные, плотные, желтовато-зеленые, желтовато-бурые, зеленые и темно-зеленые. По трещинам отдельности они серпентинизированы.

Декоративные серпентиниты образуют три линзообразных тела в северо-западной и юго-восточной частях площади. Мощность их до 200 м, протяженность до 1000 м. Простираие северо-восточное и субмеридиональное.

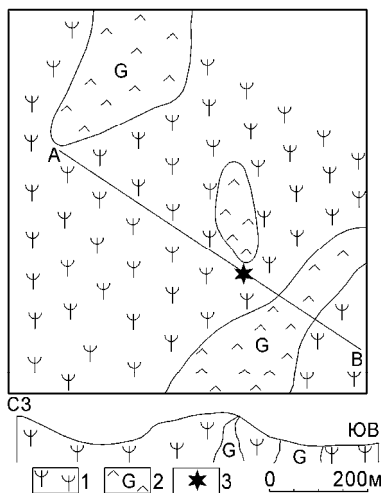


Рис. 6.2. Геологическая схема Нуралинского месторождения поделочных серпентинитов [по Эртнеру, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – перидотиты; 2 – серпентиниты массивные, с единичными прожилками асбеста; 3 – месторождение поделочных серпентинитов.

Поделочные серпентиниты имеют два выхода на дневную поверхность. В 850 м на юго-восток от высотной отметки 732,0 м на склонах крутого водораздельного гребня и в 250 м от предыдущего выхода по азимуту 220°.

Породы плотные, вязкие, сильно хлоритизированные от светлого до темно-зеленого цвета, массивные, легко обрабатываются. Блочность составляет более 15×15×18 см.

Промышленно значимое тело (выход I) имеет длину 13 м при средней ширине 2,2 м с азимутом падения пород – 300-320° под углом 70-80°, залегающее в перидотитах. В больших кусках серпентиниты темно-зеленые, в тонких пластинах более светлых тонов, просвечивающие. Более детально декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не подсчитаны.

Мониторное проявление расположено в 3 км севернее дер. Мало-Муйнаково, вблизи полигона гидромониторных установок (рис. 6.3).

Участок выявлен и обследован Г.Ю. Пушкиным и др. [1967ф]. На площади описано 2 тела серпентинитов субмеридионального простирания. Первое тело имеет длину 12 м при мощности 0,8-1,2 м второе – 5 м, при мощности 1-1,3 м. Размеры блоков составляют 10×15×15 см при выходе около 2 %. С глубиной блочность увеличивается.

Камень легко режется, но плохо полируется. В результате полировки получается шагреневая поверхность с фактурой тисненой кожи, что в сочетании с черным цветом камня приобретает высокую художественную ценность.



Рис. 6.3. Схема подъезда к Мониторному проявлению серпентинитов [по Пушкину, 1967ф].

Кирибинское проявление серпентинитов расположено в 22 км северо-западнее г. Учалы и в 2 км к юго-западу от дер. Кирибинка, на правом берегу р. Бирся (рис. 6.4). Проявление находится на г. Бирсинской (719,1 м) и прилегающих к ней вершинах.

В геологическом строении площади Кирибинского проявления участвуют аллювиальные отложения р. Бирся (aQ_{IV}), элювиально-делювиальные глинисто-щебнистые отложения пологих склонов подножия г. Бирсинской (edQ_{IV}), серпентиниты раннего палеозоя (σPZ_1) и вмещающие их кристаллические сланцы мазаринской (Pt^2_{3mz}) и бирсинской (Pt^2_{3br}) свит верхнего протерозоя.

Мощность рыхлых отложений в нижних частях склонов г. Бирсинской превышает 10-20 м. В средней части склонов серпентиниты мало рассланцованы и образуют крупные глыбы. Малоперспективной является южная часть массива, где породы представлены крепкими трещиноватыми разностями с плитчатой отдельностью.

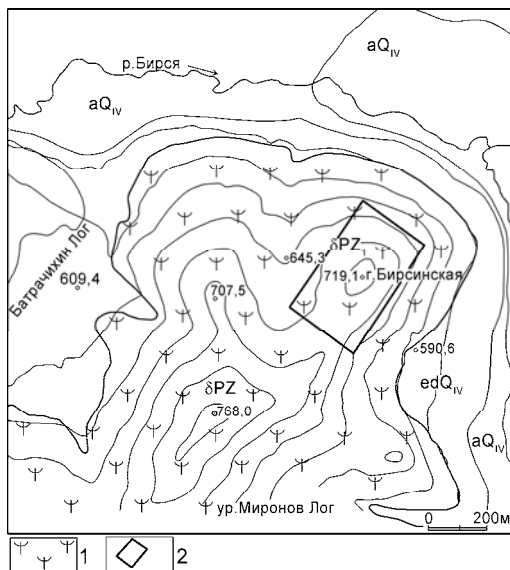


Рис. 6.4. Геологическая схема Кирыбинского проявления серпентинитов [по Анисимову, 2006ф].

Условные обозначения: 1 – выходы серпентинитов; 2 – продуктивный слой.

В центральной части массива породы представлены светло-зелеными, очень крепкими, пятнистыми антигоритовыми серпентинитами, а в северо-восточной части – брусит-антигоритовыми разностями с обильными включениями магнетита. На геологической схеме Кирыбинского участка (рис. 6.4) наиболее перспективная его часть примыкает к вершине г. Бирсинской, где она представляет собой овал диаметром 0,3×0,5 км, либо площадку со сторонами 250×450 м со средней мощностью скальной вскрыши не более 4-5 м.

Серпентиниты потенциально-продуктивной толщи трещиноваты, местами рассланцованы и кливажированы. Трещиноватость хаотическая и насчитывает не менее 3-х систем, образующих глыбовую отдельность.

Северо-восточный склон г. Бирсинской и ее вершина не перспективны на крупноблочное сырье (объем блоков свыше $1,0 \text{ м}^3$). Здесь возможна добыча лишь мелких блоков, ожидаемый выход которых (объемом от $0,01$ до $1,0 \text{ м}^3$) из горной массы составит от 10 до 20-25 %.

Алехинское проявление серпентинитов расположено в 3 км к западу от дер. Кирыбинка, на г. Алехина с абсолютной отметкой 679,8 м. Оно обследовалось И.С. Анисимовым и др. [2006ф].

Проявление приурочено к Кирыбинскому массиву серпентинитов, которые представлены антигоритовыми (65-85 %) и антигорит-хризотилловыми с бруситом (до 15-20 %) разновидностями. В минеральном составе пород установлены оливин (до 10-30 %), магнетит (10-15 %), а также карбонат, тальк, хлорит и сульфиды (сфалерит, пентландит). Проявление сложено очень плотными черными и зелеными антигоритовыми, брусит-антигоритовыми и оливин-антигоритовыми серпентинитами по гарцбургитам.

В плане тело плотных серпентинитов имеет форму овала размером $560 \times 200 \text{ м}$, в пределах которого породы выходят на дневную поверхность, а также наблюдаются в виде глыб размером от $0,5 \times 0,5 \times 0,5 \text{ м}$ до $1,5 \times 1,0 \times 1,0 \text{ м}$. Более детально декоративные свойства пород не изучены, запасы сырья не подсчитаны.

Западно-Копытовское проявление серпентинитов расположено в 6 км западнее дер. Кирыбинка в 1150 м по азимуту северо-восток 10° от вершины г. Копытово с абсолютной отметкой 712,8 м. Проявление обследовано И.С. Анисимовым и др. [2006ф].

Объект представлен безымянной вершиной, сложенной антигоритовыми серпентинитами. Площадь выхода составляет $400 \times 250 \text{ м}$. Здесь выделяются две залежи, первая из которых расположена на склоне в виде террасовидного уступа протяженностью 400 м при мощности 50 м. Серпентиниты зеленые, изумрудно-зеленые, яблочно-зеленые. Блочность пород варьирует от $0,4 \times 0,2 \times 0,1 \text{ м}$ до $0,7 \times 0,4 \times 0,3 \text{ м}$ при выходе блочного камня – 20-25 %. Прогнозные ресурсы по категории P_2 составляют 108000 т.

Вторая залежь слагает вершину безымянной горы. Она вытянута по азимуту северо-восток 70° и протягивается на 190 м, при ширине 20-25 м. Антигоритовые серпентиниты обнажаются в виде скал высотой до 5 м. Породы желто-зеленые. Блочность варьирует от $0,3 \times 0,2 \times 0,2$ до $1,5 \times 1,0 \times 0,7 \text{ м}$ при выходе блоков не менее 20 %. Прогнозные запасы составляют 20520 т. Суммарные запасы декоративных серпентинитов на Западно-Копытовском проявлении по категории P_2 составляют 128520 т.

Яикбаевское проявление серпентинитов расположено в 30 км к северо-западу от г. Баймак, в 4 км западнее дер. Верхнее Яикбаево, на правобережье р. Сакмары.

Объект изучался Р.М. Акбашевым и Р.Ф. Улимаевым [1977ф]. Кроме того, в 2001 году на проявлении были пройдены поисковые маршруты [Какаулин, Акбашев, 2002ф].

В результате проведенных работ установлено, что проявление связано с небольшими массивами серпентинитов, залегающими среди кристаллических сланцев максютовского метаморфического комплекса. Серпентиниты темно-зеленые, серые, зеленовато-серые. Отдельные глыбы в элювиальных развалах заметно отличаются по плотности от окружающих серпентинитов и представляют собой вязкую нефритоподобную серпентин-тремолит-актинолитовую породу, окраска которой варьирует от серой до темно-зеленой.

Из-за низких физико-механических свойств (рассланцованности и высокой трещиноватости), серпентиниты основной массы для поделочных и облицовочных целей непригодны. Более массивные и крепкие участки нефритоподобных пород выделяются в виде небольших площадок размерами от 5×5 м до 20×5 м.

Запасы сырья в линзах небольшие, около 5,0-20,0 т в каждой, при невысокой блочности (20%).

Куватовское месторождение серпентинитов (нефритоидов) расположено в 37 км на юго-запад от г. Баймак, в 2,5 км западнее дер. Куватово, на правобережье р. Сакмары.

Объект выявлен при поисково-ревизионных работах Р.Ф. Улимаева и Р.М. Акбашева [1975-1976ф]. Ими составлена схематическая геологическая карта участка масштаба 1:10000 площади 3,5×2,3 км и схематические геологические планы залежей серпентинитовых тел в масштабе 1:1000.

Среди кристаллических сланцев максютовского комплекса на площади 2×1,5 км, сложенной ультрабазитами, выделены 4 залежи декоративных серпентинитов с размерами 210×10 м, 180×80 м, 170×90 м и 170×80 м. Серпентиниты генетически связаны с гарцбургитами (зеленые разности) и пироксеновыми оливинитами (серые разности).

На объекте выделяются три декоративные разновидности серпентинитов:

1) темно-зеленые до черных с равномерной вкрапленностью (1-4 мм) и пылевидными сгустками (1-2 см) магнетита. На полированной поверхности магнетит имеет серебристо-серую окраску, улучшающую декоративные качества камня;

2) зеленые с неравномерными сгустками (от 1-2 мм до 1-2 см) и вкрапленностью (до 1-4 мм) серебристо-серого магнетита, с участками травяно-зеленого серпофита;

3) светло-зеленые, мелко-пятнистые, участками прожилково-пятнистые со светлыми прожилками мощностью 1-3, реже до 5 см серпофита и серебристо-серого магнетита.

Все упомянутые разновидности серпентинитов тонкозернистые, плотные, вязкие, ороговикованные, слабо трещиноватые. По плотности и вязкости они не уступают нефриту.

Прогнозные ресурсы декоративного камня блочностью 20×20×10 см и крупнее оценены Р.М. Акбашевым и Р.Ф. Улимаевым [1975-1976ф] в 5,6 тыс. т.

Поисково-ревизионными работами 2001 года подтверждена высокая перспективность месторождения и рекомендованы разведочные работы с бурением скважин до глубины 20 м.

Сабыровское проявление декоративных серпентинитов (змеевиков) находится в Зилаирском районе Республики на границе с Хайбуллинским районом, в 3 км юго-восточнее дер. Сабырово.

Проявление расположено на правом низменном и левом высоком берегах р. Сакмары (рис. 6.5). Участок вытягивается в восток-северо-восточном направлении. Высотные отметки на площади проявления изменяются от 330 м на правом берегу, до 460 м – на левом. Объект выявлен В.В. Тамбовцевым [1982ф].

Проявление приурочено к блоку серпентинитов, залегающих среди углистослюдисто-кварцевых и хлорит-слюдисто-кварцевых сланцев верхней толщи кайраклинской свиты. На границах с вмещающими породами серпентиниты превращены в тальковые и хлоритовые породы. Общая мощность залежи серпентинитов, включая тальковые и хлоритовые породы, составляет около 75 м, падение на северо-запад под углом 28°.

На левом берегу р. Сакмары серпентиниты и тальк-хлоритовые породы наблюдаются в виде плоских полузадернованных выходов и делювиальных развалов. На правом берегу, они слагают обрыв II надпойменной (цокольной) террасы высотой около 8-10 м и хорошо обнажены.

Серпентиниты слагают центральную часть залежи, мощностью около 40 м и имеют темно-зеленую окраску. Рисунок камня меняется от пятнистого (с пятнами светло-зеленого цвета) до однотонного, с сетью прожилков офитизированного серпентинита светло-зеленого цвета, выделяющихся на общем темно-зеленом фоне. Для пород характерна густая мелкая вкрапленность магнетита. При полировке

они образуют зеркальную поверхность. Максимальные размеры естественных блоков составляют 250×250×150 см и более при выходе кондиционного камня не менее 30 %.

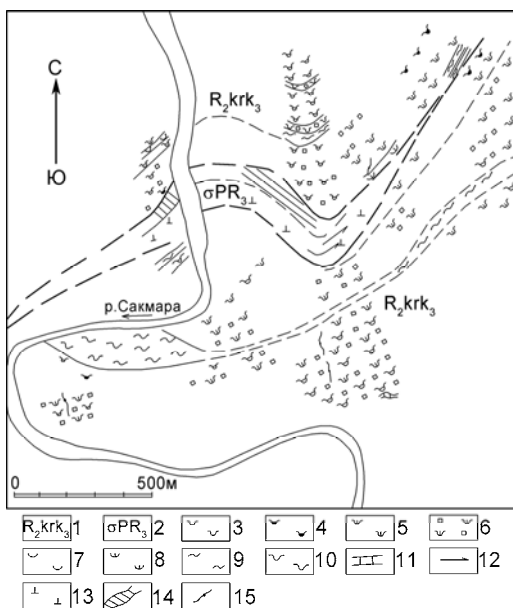


Рис. 6.5. Геологическая схема Сабыровского проявления декоративных серпентинитов (змеевиков) [по Тамбовцеву, 1982ф].

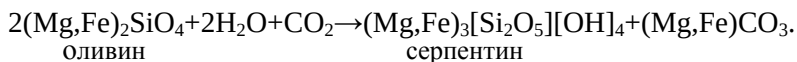
Условные обозначения: 1 – средний рифей, кайраклинская свита, верхняя толща; 2 – серпентинизированные ультрабазиты верхнего протерозоя; 3 – слюдисто-кварцевые сланцы; 4 – углисто-слюдисто-кварцевые сланцы; 5 – слюдисто-хлорит-кварцевые сланцы; 6 – кварцитовидные слюдисто-хлорит-кварцевые сланцы и сланцеватые кварциты того же состава; 7 – гранат-слюдистые сланцы; 8 – слюдисто-хлоритовые сланцы; 9 – ортосланцы; 10 – гранатсодержащие ортосланцы; 11 – известняки мраморизованные; 12 – гранат-лавсонит-рогообманково-хлоритовые сланцы и эклогитоподобные породы; 13 – серпентиниты; 14 – тальковые и хлоритовые породы; 15 – кварцевые жилы.

Среди серпентинитов центральной части встречаются зональные залежи, нижнюю часть которых (мощностью около 10 м) составляют хлоритовые породы, а верхнюю часть (мощностью около 10 м) – тальковые. И те и другие однотонные зеленовато-серые. Они имеют высокую блочность с максимальными размерами блоков 150×80×40 см и выходом блочного камня не менее 10 %.

Общие прогнозные запасы серпентинитов и тальк-хлоритовых образований около 500 000 т на площади – 120×700 м, при средней глубине отработки – 30,0 м и выходе блочного камня – 10 %.

К вопросу о происхождении серпентинитов.

Серпентинизация – широко распространенный процесс постмагматического изменения бесполевошпатовых существенно оливиновых ультраосновных пород. Сущность этого процесса состоит в замещении первично магматических безводных железисто-магнезиальных силикатов (оливина, ромбического пироксена, реже моноклинного пироксена) ультрабазитов водным силикатом магния – серпентином. При этом железо, частично не вошедшее в состав новообразованного минерала, выделяется в форме вторичного серпентинизационного магнетита.



Серпентинизация является гидротермальным процессом и происходит в интервале температур от 400-450 до 90-100°C, причём при температуре выше 200°C образуется антигорит, ниже – лизардит и хризотил. При этом, процесс может быть как автометаморфическим, то есть вызванным гидротермами, сформировавшимися в самой интрузии ультрабазитов, так и аллометаморфическим, связанным с воздействием на ультрабазиты гидротерм более молодых, обычно гранитоидных интрузий.

Процессы серпентинизации, происходящие под воздействием паров воды с участием углекислоты, обычно сменяются карбонатизацией и лиственитизацией. Д.С.Коржинский рассматривал серпентинизацию как автометасоматическое выщелачивание, поскольку в результате этого процесса отношение Mg к SiO₂ в породах понижается.

Процессы серпентинизации наиболее интенсивно проявляются в альпинотипных ультрабазитах габбро-перидотитовой формации, где целые массивы, сложенные гарцбургитами и дунитами, превращены в серпентиниты.

Глава 7. СКРЫТОКРИСТАЛЛИЧЕСКИЙ МАГНЕЗИТ

Магнезитом (от новолатинского *magnesia* – магнезия) называется минерал из класса карбонатов, группы кальцита. Состав – MgCO_3 ; содержит MgO 47,82%, CO_2 52,18%. В качестве изоморфных примесей часто присутствует Fe, реже Mn, Ca.

Кристаллическая структура минерала аналогична кальциту, имеет совершенную спайность по ромбоэдру. Магнезит встречается в ромбоэдрических или неправильно вытянутых кристаллах, а при образовании в зонах выветривания – в фарфоровидных скрытокристаллических массах. Цвет – белый, желтовато-серый. Твёрдость по шкале Мооса 3,75-4,25, хрупок; плотность 2900-3100 кг/м³.

Скопления магнезита встречаются в осадочных соленосных породах (наряду с гипсом), в измененных магматических ультраосновных породах (при метаморфизме – совместно с тальком, при выветривании – почти без примесей).

Важнейшие промышленные месторождения магнезита связаны с метаморфизованными доломитами. Подобные месторождения имеются во многих странах, а особенно крупные – в докембрийских толщах на территории России (Саткинское на Урале, Тальское и другие в Енисейском крае).

Жильный скрытокристаллический (аморфный) магнезит встречается в серпентинитах, образуя жилы мощностью до 1 м. Магнезит снежно-белый, плотный, раковистый. В отшлифованном виде он напоминает слоновую кость. Под микроскопом порода имеет криптокристаллическую структуру и состав: магнезит, кальцит, единичные зерна рудного минерала.

На территории Республики Башкортостан известно три месторождения декоративно-поделочного скрытокристаллического магнезита – Нуралинское, Калкановское и Ургунское (рис. 7.1). Все они разрабатывались Магнитогорским комбинатом для получения сырья, из которого изготавливают огнеупорный футеровочный кирпич используемый для кладки нижних частей мартеновских печей и конверторов.

Нуралинский участок-II одноименного месторождения магнезита расположен на склоне хр. Нурали, в верховьях р. Шардатмы (рис. 7.1). По данным Б.М. Садрисламова [1958ф] магнезит встречен в небольшом карьере. Позднее участок обследовался Н.В. Гришиным [1960ф], согласно материалам которого на площади развиты

перидотиты, в которых присутствуют прожилки магнетита, мощностью до 5-6 см, обнажающиеся в борту небольшого карьера размером 6×15 м и глубиной 7 м. Минерал с раковистым изломом, снежно-белого цвета.

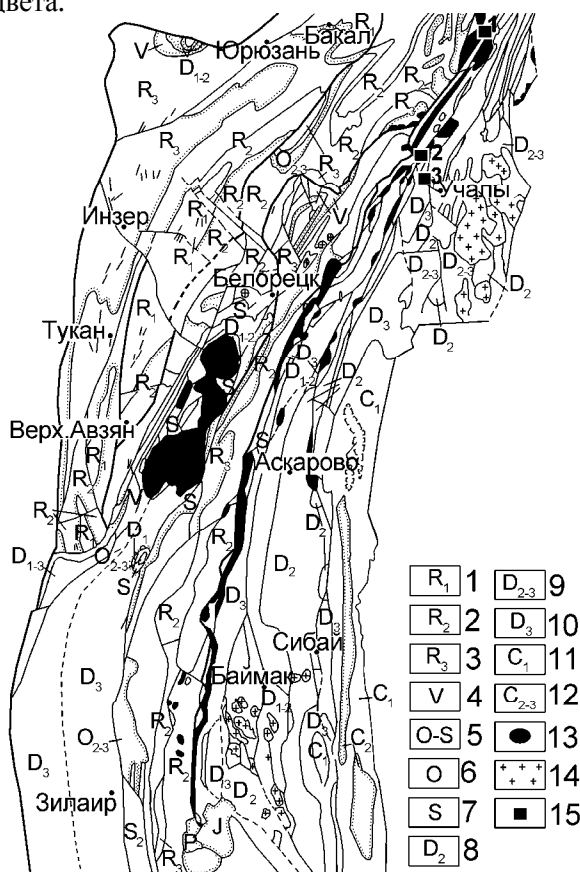


Рис. 7.1. Геологическая схема размещения месторождений скрытокристаллического магнетита.

Условные обозначения: 1-12 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – нижнерифейский, 2 – среднерифейский, 3 – верхнерифейский, 4 – вендский, 5 – ордовикско-силурийский, нерасчлененный, 6 – ордовикский, 7 – силурийский, 8 – среднедевонский, 9 – средне-верхнедевонский, нерасчлененный, 10 – верхнедевонский, 11 – нижнекаменноугольный, 12 – средне-верхнекаменноугольный, нерасчлененный), 13 – ультраосновные массивы, 14 – граниты, 15 – месторождения магнетита (1 – Нуралинское; 2 – Калкановское; 3 – Ургунское).

Более детально декоративные свойства жильных образований не изучены, объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Калкановское месторождение магнезита расположено на восточном склоне г. Калкан Учалинского района (рис. 7.2). Здесь, по материалам О.А. Нестояновой [1933ф], имеется до 10 выходов магнезита, который по цветовой гамме напоминает слоновую кость. Позднее месторождение обследовалось Н.В. Гришиным [1959ф].

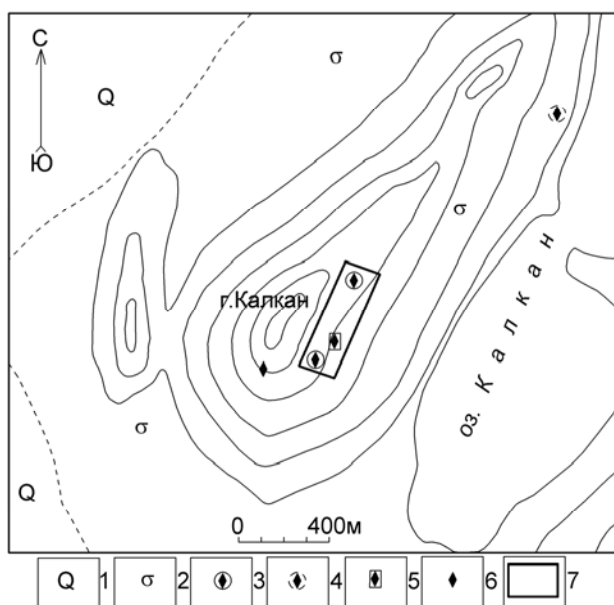


Рис. 7.2. Геологическая схема Калкановского месторождения магнезита [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – аллювиальные, озерные и болотные отложения; 2 – серпентиниты; 3 – магнезит, вскрытый выработками 1958 года; 4 – магнезит, вскрытый старыми выработками; 5 – магнезит, вскрытый в старой каменоломне; 6 – магнезит, выходящий на дневную поверхность; 7 – участок горных работ.

Жилы скрытокристаллического магнезита размещаются в серпентинитах. Они вскрыты выработками вблизи старой шахты с сохранившейся крепью глубиной до 25 м. Стенки шахты сложены серпентинитами, которые секутся жилами магнезита мощностью до 20 см. Азимут падения жил – 90-100°, угол падения – 60-70°.

Более детально декоративные свойства жильных образований не изучены, объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Ургунский участок одноименного месторождения магнезита расположен в 1200 м на запад от юго-западной окраины дер. Ургун, на южном склоне г. Улу-Тау (рис. 7.3).

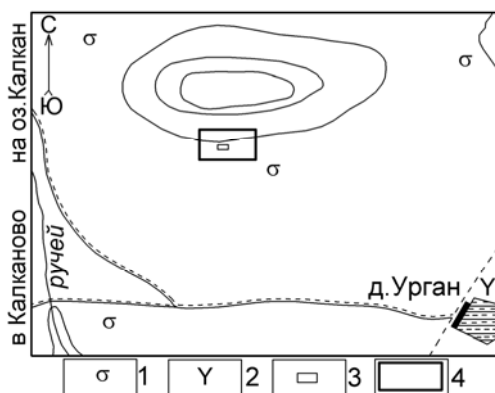


Рис. 7.3. Геологическая схема Ургунского участка [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – серпентиниты; 2 – габбро-диабазы; 3 – старая шахта-шурф, вскрывшая магнезит; 4 – участок горных работ.

Первые сведения о наличии магнезита приводятся в материалах О.А. Нестояновой [1933ф]. Позднее участок обследовался Н.В. Гришиным [1959ф], которым белый плотный магнезит был обнаружен в отвалах старого шурфа.

Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

К вопросу о происхождении скрытокристаллического магнезита

В данной работе рассматриваются месторождения и проявления скрытокристаллического (аморфного) магнезита, которые связаны с корами выветривания, развивающимися по гипербазитам. Этот тип магнезитов имеет однородное, плотное, «сливное» сложение, а его месторождения, как правило, имеют небольшие запасы, размеры которых зависят от мощности продуктов разрушения гипербазитов.

В процессе корообразования при окислении, гидролизе и воздействии поверхностных вод и уголекислоты атмосферы, магнезиальные силикаты подвергаются полному разрушению. Возникающие при этом трудно растворимые гидроксиды железа, скапливаются у поверхности. Бикарбонат магния и свободный кремнезем мигрируют в нижние горизонты коры выветривания. При этом магнезит, часто в ассоциации с опалом и доломитом, отлагается в выщелоченных трещиноватых серпентинитах в зоне застоя грунтовых вод в виде прожилков.

Глава 8. ЛИСТВЕНИТ

Лиственит – средне- и низкотемпературная метасоматическая горная порода, состоящая из карбонатов (чаще всего – анкерита), кварца и мусковита или фуксита (хромовой слюды) с примесью разнообразных минералов (талька, хлорита и др.). Впервые породы были обнаружены на Среднем Урале (Березовское месторождение) и описаны немецким геологом Г. Розе в 1842 году. Зеленые листвениты Уральских месторождений обрабатывались еще в XIX веке на Екатеринбургской гранильной фабрике.

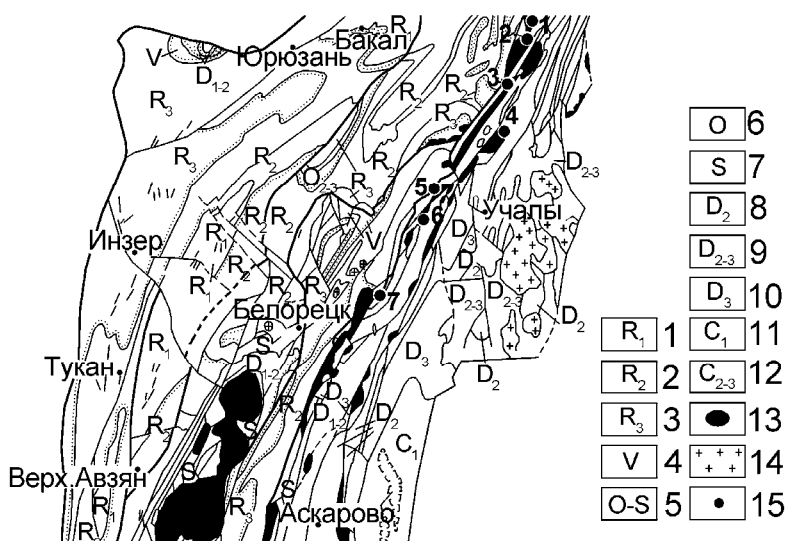


Рис. 8.1. Геологическая схема расположения основных месторождений и проявлений лиственитов.

Условные обозначения: 1-12 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – нижнерифейский, 2 – среднерифейский, 3 – верхнерифейский, 4 – вендский, 5 – ордовикско-силурийский, нерасчлененный, 6 – ордовикский, 7 – силурийский, 8 – среднедевонский, 9 – средне-верхнедевонский, нерасчлененный, 10 – верхнедевонский, 11 – нижнекаменноугольный, 12 – средне-верхнекаменноугольный, нерасчлененный), 13 – ультраосновные массивы, 14 – граниты, 15 – месторождения и проявления лиственитов (1 – Ирмельское; 2 – Шерамбайское; 3 – Яльчигуловское; 4 – Ирендыкское; 5 – Ильтибановское; 6 – Березовая роща; 7 – Миндякское).

Листвениты имеют ярко-зелёную (наличие фуксита) или серую (при бесцветном мусковите) окраску. Часто за счет разложения карбонатов появляются гидроокислы железа, придающие лиственитам бурый оттенок. Текстуры пород сланцеватые, массивные, иногда кавернозные. Структуры гетеробластовые, мелко- и среднезернистые. Обычно листвениты залегают в форме линз и жиллообразных тел среди рассланцованных и слабокарбонатизированных пород. Характерная форма проявления – околотрещинные поясовые зоны.

На территории Республики Башкортостан известно несколько месторождений и проявлений лиственитов (рис. 8.1). Отдельные объекты сложены породами, имеющими высокие декоративные качества, но, к сожалению, их изученность явно недостаточна.

Иремельское месторождение лиственитов расположено в 2,5 км от пос. Козьма-Демьяновский по азимуту 65°. К югу от месторождения, в 200 м с запада на восток, протекает ручей, а в 750 м проходит тракт до г. Миасса (рис. 8.1).

На площади 4200 м² расположены несколько линзообразных тел лиственитов, простирающихся по азимуту 15-20°. Породы плотные, с желтовато-зеленовато-серой окраской, кварц-талк-карбонатного состава с включениями фуксита. Наблюдаются окремненные разновидности с прожилками кварца мощностью 0,1-1 мм. Кварц молочно-белый с небольшими пустотами друз горного хрусталя.

Блочность пород более 0,5 м в поперечнике. Ориентировочные запасы зеленых разновидностей лиственитов составляют около 100 т [Гришин, 1959ф].

Шерамбайское проявление лиственитов расположено в 400 м по азимуту 320° от устья руч. Шерамбай Учалинского района (рис. 8.1). Участок обследован В.Д. Карповым [1969ф].

Объект приурочен к зоне гидротермальных изменений ультраосновных пород, превращенных в талк-карбонатные метасоматиты и листвениты, прослеженные на 600 м в субмеридиональном направлении при ширине выходов от 100 до 200 м. У восточного контакта с серпентинитами листвениты серые с зеленоватыми пятнами. Зеленые разновидности слагают линзовидные тела.

Листвениты – плотные породы серого цвета с многочисленными пятнами и линзами зеленого и изумрудно-зеленого цвета. Часто присутствуют мелкие красно-бурые включения карбонатно-железистого состава, а также кварцевые прожилки мощностью 0,5-3 мм.

Под микроскопом в лиственитах наблюдается мелко- и крупнозернистый карбонат (57-80 %); кварц развивается в виде прожилков

и ксеноморфных агрегатов между зернами карбонатов; содержание фуксита колеблется от 3-4 % до 10 %.

Всего выделено 5 линз зеленых лиственитов, протягивающихся в субмеридиональном направлении на расстоянии от 15 до 55 м при ширине 2-7 м.

Блочность камня варьирует от 10×10×15 см до 20×20×40 см. Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Яльчигуловское проявление лиственитов расположено в 1,3 км на юго-юго-запад от дер. Яльчигулово (рис. 8.2). Участок обследован Н.В. Гришиным [1959ф].

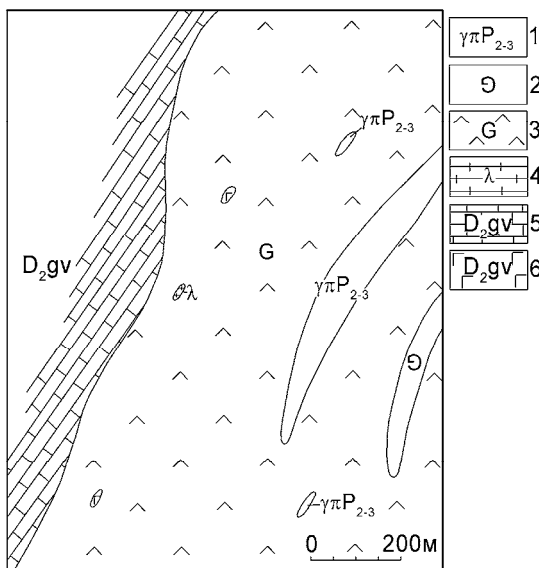


Рис. 8.2. Геологическая схема Яльчигуловского проявления лиственитов.

Условные обозначения: 1 – гранит-порфиры; 2 – диориты; 3 – серпентиниты; 4 – листвениты; 5 – средний девон, улутауская свита (известняки); 6 – средний девон, улутауская свита (порфиры пироксен-плагиоклазовые).

Площадь проявления сложена породами улутауской свиты, которые представлены известняками и пироксен-плагиоклазовыми порфирами, развитыми в восточной части объекта. На западе территории обнажаются серпентиниты, прорванные гранит-порфирами и диоритами. Листвениты образуют линзу в серпентинитах размером 40×10 м. Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Проявление лиственитов «Березовая роща» расположено в 4,6 км северо-западнее дер. Уразово, на южном окончании горы с абсолютной отметкой 554,9 м. Участок обследован Ш.Н. Кацем и др.

[1980ф]. На площади описаны скальные выходы лиственитов светло-розовой окраски с пятнистыми включениями ярко-зеленого фуксита. Блочность пород составляет 20×15×10 см. Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Миндякское проявление лиственитов расположено в 800 м восточнее северо-восточной окраины пос. Миндяк, на вершине горы с абсолютной отметкой 531,9 (рис. 8.1). Участок изучен Ш.Н. Кацем и др. [1980ф].

Листвениты слагают тело северо-восточного простираения мощностью 20 м при длине 100 м. Окраска пород белая с нежно-розовым и зеленоватым оттенком. Присутствуют пятнистые включения ярко-зеленого фуксита. Блочность пород варьирует от 15×15×15 до 30×20×10 см. Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Ирендыкское проявление лиственитов расположено на западном склоне хр. Ирендык, в 4 км от дер. Старо-Муйнаково по азимуту 285° (рис. 8.3). Участок обследован Н.В. Гришиным [1959ф].

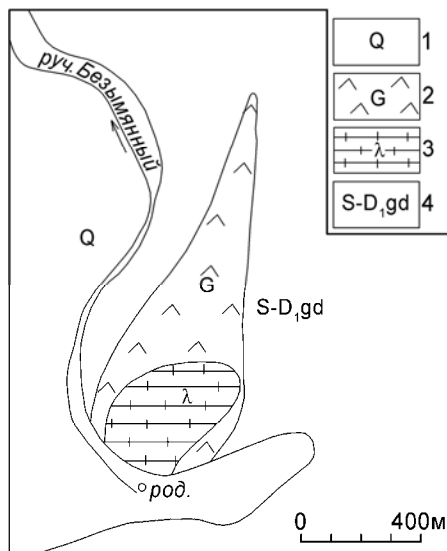


Рис. 8.3. Геологическая схема Ирендыкского проявления лиственитов [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные аллювиально-делювиальные отложения; 2 – серпентиниты; 3 – листвениты; 4 – силур-нижний девон, ирендыкская свита (порфиры пироксен-плаггиоклазовые и их туфы).

Площадь проявления сложена вулканогенно-осадочными отложениями ирендыкской свиты и серпентинитам. Листвениты слагают тело меридионального простираения площадью 100 000 м² среди серпентинитов. Породы имеют серовато-зеленый цвет, плотное строение и кварц-талк-карбонатный состав.

В полированных образцах листвениты однотонные, серовато-желтого цвета. Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

Ильтибановское проявление лиственитов расположено к западу от дер. Ильтибаново. В 1959 г. участок обследовал Н.В. Гришин [Гришин, 1959ф], которым на площади описаны вулканиты ирендыкской свиты, серпентиниты и листвениты.

Листвениты сильно трещиноватые, светло-серого, реже желто-зеленого цвета с незначительным содержанием фуксита. Площадь выходов лиственитов составляет 40 000 м² (рис. 8.4).

Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

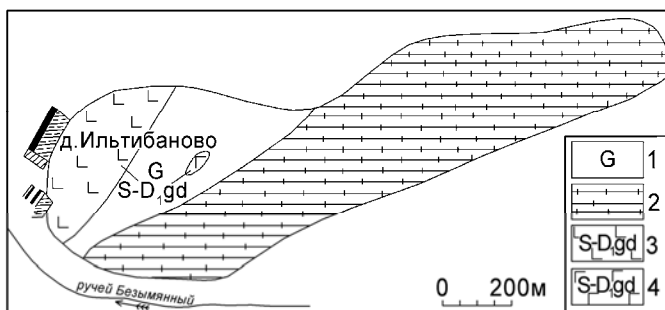


Рис. 8.4. Геологическая схема Ильтибановского проявления лиственитов [по Гришину, 1959ф].

Условные обозначения: 1 – серпентиниты; 2 – листвениты; 3 – диабазы; 4 – порфириды.

К вопросу о происхождении лиственитов

Большинство исследователей рассматривают листвениты как гидротермально-метасоматические породы, в которых часто присутствует пирит. Они приурочены к массивам серпентинизированных ультраосновных пород, тяготея к их эндоконтактам и зонам тектонических нарушений.

Глава 9. СЛЮДИСТЫЕ КВАРЦИТЫ

На территории Республики Башкортостан кварциты распространены широко. В силу своей высокой прочности они сохранились в виде положительных форм рельефа, участвуя в сложении гор и хребтов: Аваляк, Алатау, Бажай, Базал, Баштин, Беягуш, Белятур, Бирьян, Зигальга, Зильмердак, Иремель, Калты, Кара-Таш, Калу, Кибиз, Кирель, Масим, Машак, Малиновые, Нары, Большой и Малый Яман-Тау, Яндык и др. Ввиду значительной распространенности запасы кварцитов и кварцевых песчаников практически неисчерпаемы. Во многих местах они доступны для открытых разработок (рис. 9.1).

С точки зрения запасов сырья и его пригодности для облицовочно-декоративных работ особого внимания заслуживают: нижнепротерозойские (тараташская свита) слюдистые кварциты; верхнепротерозойские кварцитопесчаники (айская свита) и кварцитовидные песчаники (машакская свита); кварцевые и кварцитовидные песчаники кембрия и ордовика. Эти породы широко распространены в Белорецком и Бурзянском районах, а также в горных частях Архангельского и Гафурийского районов. Мощность их часто достигает нескольких десятков и сотен метров.

Особняком стоят кварциты гор Золотые шишки и г. Малиновой в Белорецком районе. Молочно-белый цвет с серебристым блеском чешуек слюды и сахаровидный облик пород очень привлекательны. Слюдистые и бесслюдистые кварциты г. Малиновой и хр. Машак в Белорецком районе обследовались на возможность использования их в качестве облицовочного цоколя Дворца Советов в Москве. При этом было установлено, что шлифованные и полированные поверхности этих кварцитов будут оставаться в хорошем состоянии в качестве наружной облицовки более 250 лет.

Среди указанных кварцитов известны также разновидности с авантюриновым эффектом. Наиболее значимыми являются кварциты Кирельского месторождения.

Кирельское месторождение слюдистых кварцитов расположено в 1,8 км северо-западнее пос. Кузгун-Ахмерово на г. Кирель Белорецкого района (рис. 9.1).

Месторождение сложено кварцитами и сланцами зигальгинской свиты среднего рифея [Ожиганов, Гришин, 1960ф]. Объект представлен глыбовой россыпью и коренными выходами.

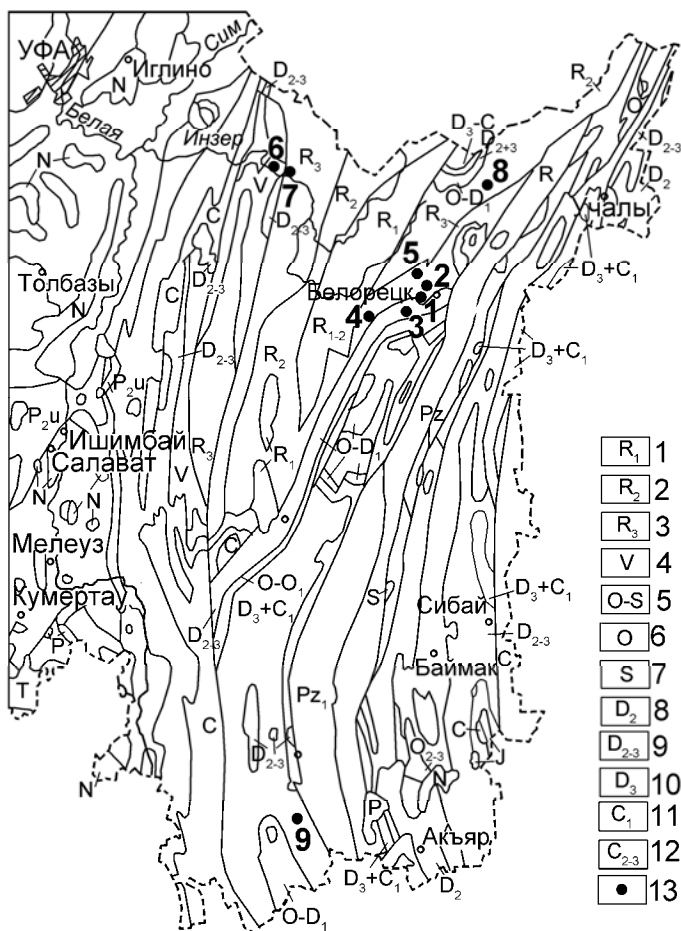


Рис. 9.1. Геологическая схема размещения месторождений и проявлений декоративных слюдистых кварцитов.

Условные обозначения: 1-12 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – нижнерифейский, 2 – среднерифейский, 3 – верхнерифейский, 4 – вендский, 5 – ордовикско-силурийский, нерасчлененный, 6 – ордовикский, 7 – силурийский, 8 – среднедевонский, 9 – средне-верхнедевонский, нерасчлененный, 10 – верхнедевонский, 11 – нижнекаменноугольный, нерасчлененный), 12 – средне-верхнекаменноугольный, нерасчлененный), 13 – месторождения и проявления слюдистых кварцитов (1 – Зуякское; 2 – Салигургинское; 3 – Бактинское; 4 – Отнуровское; 5 – Малое Малиновое; 6 – Кирельское; 7 – Азналкинское; 8 – Азнагуловское; 9 – Новотроицкое).

Кварциты обычно светло-серого цвета, местами с желтоватыми, розовыми, палевыми и коричневатыми оттенками. Породы разбиты трещинами на блоки от 0,4 до 1,5 м³. Около 15 % всей массы содержат золотистые блёстки слюды (авантюриновая разность). Полированная поверхность обладает красивой расцветкой, а авантюриновые разновидности на свету переливаются блестящим золотистым цветом. Учитывая красивую расцветку и авантюриновый эффект эти разновидности кварцитов пригодны для художественных изделий. Запасы авантюриновых разновидностей кварцитов (15 % от общей массы) в одном обнажении и глыбовой россыпи составляют 47 000 т [Стажков, 1965ф]. Выход камня не определялся.

Проявление Малое Малиновое расположено в 4,5 км северо-западнее г. Белорецка по азимуту 326° на вершине и склонах хребта Малого Малинового (рис. 9.2). Участок сложен метаморфическими образованиями кызылташской и аюсапкинской свит верхнего протерозоя и изучен Н.В. Гришиным [1966ф].

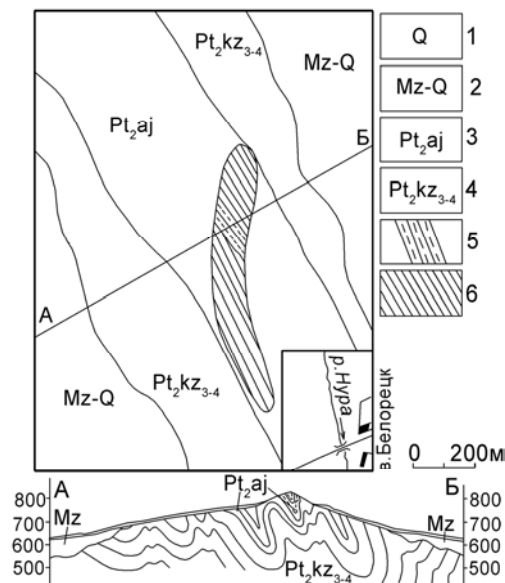


Рис. 9.2. Геологическая схема и разрез поискового участка на кварциты хребта Малый Малиновое [по Гришину, 1964ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система, элювиально-делювиальные отложения (щебнисто-глыбовые, щебнисто-глинистые отложения); 2 – кора выветривания по сланцам кызылташской свиты; 3 – верхний протерозой, аюсапкинская свита нерасчлененная (сланцевые кварциты, сланцы, сланцевидные кварцитовидные, мусковит-хлорит-кварцевые); 4 – верхний протерозой, кызылташская свита, третья, четвертая

подсвиты нерасчлененные (сланцы слюдисто-кварцевые, хлорит-сланцевидно-кварцевые, слюдисто-полевошпато-кварцевые, графитистые); 5 – кварциты слюдистые мелкозернистые желтовато-розового, желтовато-белого, серовато-белого, розовато-белого цветов (размеры блоков по трещинам до 0,5×1,0 м в поперечнике); 6 – сланцы слюдисто-кварцевые.

Кызылташская свита, представленная третьей и четвертой под-свитами (слюдисто-кварцевые, хлорит-слюдисто-кварцевые, слюдисто-полевошпат-кварцевые, графитистые и графит-хлорит-кварцевые сланцы), слагает склоны хребта.

На кызылташской свите залегают слюдистые кварциты, слюдисто-кварцитовидные, мусковит-кварцевые и мусковит-хлорит-кварцевые сланцы аюсапкинской свиты, обнажающиеся вдоль водораздельной части хребта. Структурно участок представляет собой син-клинальную складку с мелкой, осложняющей складчатостью и крутыми (60-70°) углами падения на северо-восток.

Цветные разновидности кварцитов аюсапкинской свиты по качеству идентичны кварцитам месторождения г. Кирель. Скальные обнажения высотой до 30 м и протяженностью до 200 м при мощности до 70 м, удобны для разработки.

Кварциты мелкозернистые, слоистые, с мощностью слоев от 5 до 40 см, желтовато-розовой, желтовато-белой, серовато-белой и коричневатой окраски. По плоскостям рассланцевания породы обогащены мусковитом, придающим кварцитам красивый золотисто-мерцающий перелив.

Блочность пород варьирует от 5×10 см до 0,5×1,0 м. Запасы по категории С₂ составляют 560 тыс. м³ при глубине разработки 40 м.

Азналкинское проявление кварцитов находится в 2,0 км севернее (по азимуту 345°) дер. Азналкино и в 16 км западнее г. Белорецка на юго-восточном склоне хр. Маярдак (рис. 9.3).

В геологическом строении площади участвуют (снизу вверх) кызылташская, аюсапкинская и белетарская свиты верхнего протерозоя. Кызылташская свита, сложена графитистыми и графит-хлорит-кварцевыми сланцами. Аюсазовская свита, представлена слюдистыми кварцитами и мусковит-кварцевыми сланцами. Белетарская свита, представлена верхней подсвитой и сложена хлорит-слюдистыми кварцевыми и графит-слюдисто-кварцевыми сланцами.

Слюдистые кварциты обнажаются на вершинах безымянных возвышенностей в виде скал высотой до 40 м и протяженностью до 80 м. Системой вертикальных трещин кварциты разбиты на блоки размером до 1,5-2 м в поперечнике. Микротрещины разбивают их на куски от 2-4 до 10-15 см в поперечнике. Окраска кварцитов зеленовато-серая и серая, изредка розовая и розовато-белая. По плоскостям рассланцевания наблюдаются блестки слюды.

Более детальных работ на объекте не проводилось, ввиду чего объемы материала не определены, запасы сырья не подсчитаны.

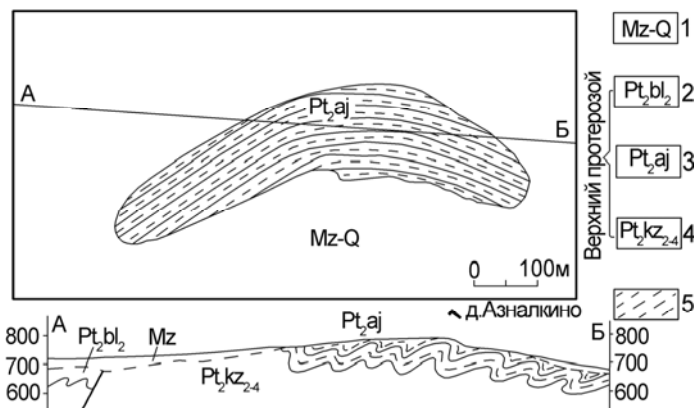


Рис. 9.3. Геологическая схема и разрез Азналкинского поискового участка на кварциты [по Гришину, 1964ф].

Условные обозначения: 1 – элювиально-делювиальные образования, кора выветривания (щебне-глыбовые, щебне-глинистые, песчано-глинистые отложения); 2 – белетарская свита (хлорит-слюдисто-кварцевые, графит-слюдисто-кварцевые сланцы); 3 – аюсапкинская свита (слюдистые кварциты, мусковит-слюдистые сланцы); 4 – кызылташская свита нерасчлененная (сланцы графитистые, графит-хлорит-кварцевые; 5 – слюдистые кварциты).

Азнагуловское проявление кварцитов располагается в 4,5 км северо-западнее (по азимуту 280°) дер. Азнагулово Белорецкого района, в верховьях р. Малый Евлук, правого притока р. Белой (рис. 9.4).

Участок сложен метаморфическими образованиями (снизу вверх): кызылташской, аюсапкинской, белетарской, зигальгинской и зигазино-комаровской свит верхнего протерозоя. Кызылташская свита представлена слюдисто-кварцевыми, хлорит-слюдисто-кварцевыми и слюдисто-полевошпато-кварцевыми сланцами четвертой (верхней) подсвиты. Аюсапкинская свита сложена слюдистыми кварцитами, слюдистыми кварцитовидными и мусковит-кварцевыми сланцами. Белетарская свита развита западнее предыдущей и сложена слюдисто-кварцевыми, хлорит-слюдисто-кварцевыми, графито-слюдистыми сланцами и вулканитами основного состава. Еще западнее, в разрезе р. Мал. Евлук, присутствуют породы зигальгинской и зигазино-комаровской свит (R_2), представленные преимущественно сланцевыми пачками.

Коренные выходы аюсапкинской свиты обнажены в центральной части участка на высоте с отметкой 808,8 м в виде скал высотой

до 30 м и протяженностью до 120 м при мощности около 30 м. Кварциты средне- и крупнозернистые с мощностью слоев от первых см до 40 см, светло-серой и серой окраски, со слабо-желтыми и розоватыми оттенками. По плоскостям рассланцевания породы обогащены мусковитом.

Блочность пород варьирует от нескольких десятков см до 2 м в поперечнике. Более детальных работ на объекте не проводилось.

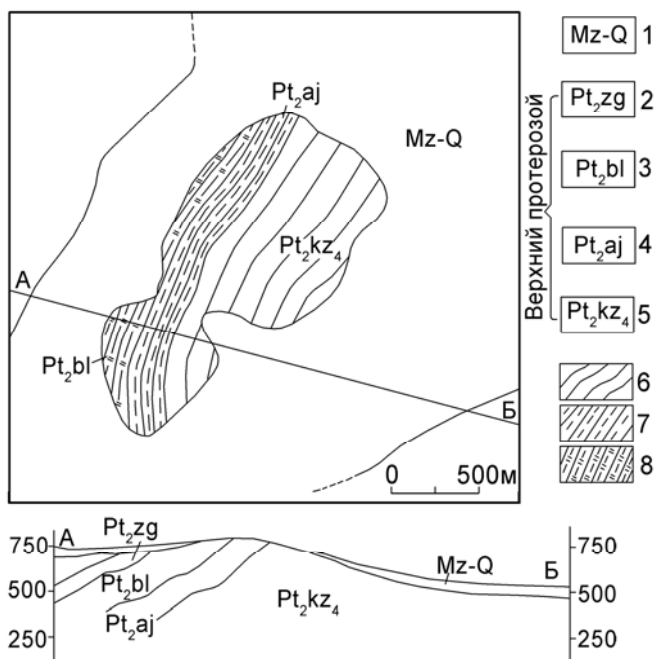


Рис. 9.4. Геологическая схема и разрез Азнагуловского поискового участка на кварциты [по Гришину, 1964ф].

Условные обозначения: 1 – элювиально-делювиальные образования и кора выветривания (щебне-глинистые, щебне-глыбовые, глинистые отложения); 2 – зигальгинская свита (сланцы слюдяные кварциты, сланцы мусковит-хлорит-кварцевые); 3 – белетарская свита (сланцы слюдяно-кварцевые, хлорит-сланцы слюдяно-кварцевые, графит-сланцы, основные зеленокаменные эффузивы); 4 – аюсапкинская свита (сланцы слюдяные кварциты, слюдяные кварцитовидные сланцы); 5 – кызылташская свита, четвертая подсвита (сланцы слюдяно-кварцевые); 6 – сланцы слюдяно-кварцевые; 7 – слюдяные кварциты с подчиненными прослоями слюдяных кварцитовидных сланцев; 8 – графит-сланцы.

Отнуровское проявление кварцитов расположено в 2 км юго-восточнее дер. Отнурок. Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Проявление приурочено к бирьянской подсвите зильмердакской свиты (R_3). Кварциты светло-серые до белых, слюдистые, участками розоватые, желтоватые, буровато-коричневые с авантюриновым эффектом. Принимают зеркальную полировку, после чего просвечивают на глубину 2-3 мм.

Запасы по категории P_3 составляют 100 тыс. м³.

Зуякское проявление аркозовых песчаников расположено в 0,7 км восточнее ж/д станции Зуяк, на правом берегу р. Инзер (у железной дороги). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Песчаники полевошпато-кварцевые, красновато-коричневые различных оттенков, слагают пласт мощностью 12-15 м, с азимутом падения 95-105° под углом – 35°. Породы обладают хорошими декоративными качествами, принимают зеркальную полировку.

Блочность камня – 0,6×0,6×0,6 м при выходе блоков – 15 %. Запасы по категории P_2 составляют 80 тыс. м³.

Салигургинское проявление аркозовых песчаников расположено в 0,7 км к востоку от дер. Зуяк на правом борту одноименного ручья, вблизи его впадения в р. Инзер. Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Аркозовые кварц-полевошпатовые песчаники относятся к бирьянской подсвите зильмердакской свиты (R_3). Породы обнажены в виде пластового тела мощностью до 40-45 м с азимутом падения 95-110° и углом – 30-35°. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Бактинское месторождение кварцитопесчаников расположено в 6 км к северо-западу от пос. Верхнеаршинский на восточном склоне с высотной отметкой 1042,1 м (хр. Бакты). Участок обследовали А.Ф. Ротарь и др. [1976ф], В.Д. Карпов [1980ф].

Месторождение представлено терригенными отложениями среднего и верхнего ордовика, прослеженными на 12 км в северо-восточном направлении. Максимальная мощность толщи составляет 203 м, падение северо-западное по азимуту 280-330° под углом 10-15°. Кварцито-песчаники розовые, вишневые, бордовые, серые, мелко-среднезернистые.

Блочность пород варьирует от 0,7×1,0×1,5 м до 3×2×1,5 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Новотроицкое проявление авантюриновых кварцитов находится в Зилаирском районе в 27 км юго-восточнее с. Зилаир, в 2,5 км западнее бывшей дер. Новотроицкой.

Породы обнажены на правом берегу р. Сакмары в верхней части склона в скальных выходах высотой 2-5 м на площади 200×100 м, (рис. 9.5) [Тамбовцев, 1982ф].

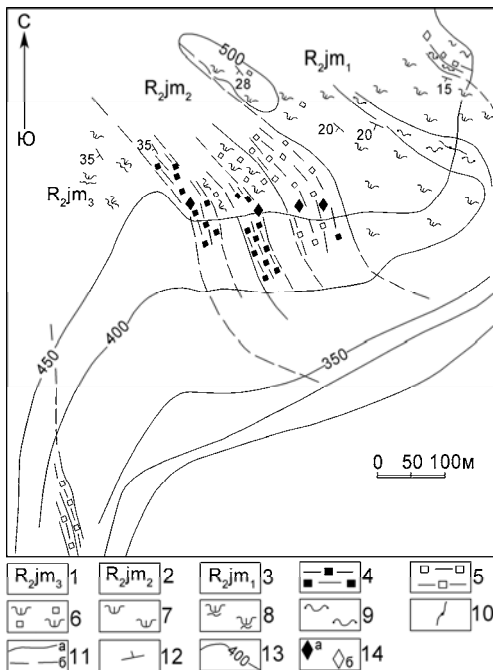


Рис. 9.5. Геологическая схема Новотроицкого проявления авантюриновых кварцитов [по Тамбовцеву и Перминову, 1984ф].

Условные обозначения: 1-3 – средний рифей, юагузинская свита: 1 – верхняя толща, 2 – средняя толща, 3 – нижняя толща; 4-5 – слюдистые авантюриновые кварциты: 4 – светло-серые с зеленоватым оттенком, 5 – белые сахаровидные; 6 – кварцитовидные слюдисто-хлорит-кварцевые сланцы – сланцеватые кварциты; 7 – слюдисто-хлорит-кварцевые сланцы; 8 – хлорит-мусковит-кварцевые гнейсовидные сланцы; 9 – ортосланцы; 10 – кварцевые жилы; 11 – геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 12 – элементы залегания; 13 – горизонтالي; 14 – пробы, получившие оценку объединения «Уралкварцсамоцветы»: а – положительную, б – отрицательную.

Стратиграфически толща относится к юагузинской свите (R_2 ?). Толсто-средне-плитчатые слюдистые кварциты образуют три пластообразные залежи, переслаивающиеся по разрезу с тонкоплитчатыми сланцеватыми кварцитами и хлорит-слюдисто-кварцевыми сланцами. Мощность толщи около 130 м. Подстилающие породы представлены хлорит-слюдисто-кварцевыми сланцами нижней пачки юагузинской свиты, перекрывающиеся слюдисто-хлорит-кварцевыми сланцами гнейсовидного облика с мусковитом и хлоритом. Залегание пород моноклинальное. Падение по азимуту 220-240° под углом 28-35°.

Нижняя залежь сложена в основании белыми сахаровидными кварцитами, в верхней части – светло-серыми с зеленоватым оттенком. Белые сахаровидные слюдистые кварциты среднеплитчатые с мощностью прослоев 20-40 см, слабо гофрированные. Содержание слюды колеблется от 5 до 15 %. Лучшими декоративными качествами обладают кварциты с минимальным содержанием слюды. Они имеют однородную мелкозернистую структуру с неясно выраженной полосчатой текстурой. При полировке дают зеркальную поверхность. В срезах, параллельных полосчатости или близких к ней, обнаруживают «авантюриновый» эффект. Обычно они наблюдаются в ядрах складок.

Кварциты с содержанием слюды более 10 % имеют сланцеватую текстуру, содержат мелкие ржавые пятна и непригодны для использования в камнерезной промышленности.

Светло-серые с зеленоватым оттенком кварциты, слагающие верхнюю часть залежи, характеризуются средне- тонкоплитчатым строением (толщина плиток 10-40 см). В структурном и текстурном отношении они аналогичны «малослюдистым» белым сахаровидным кварцитам. Зеленоватый оттенок кварцитов обусловлен тонко рассеянной примесью хлорита.

Кварциты соответствуют требованиям, предъявленным к авантюрину I сорта, и могут быть рекомендованы для использования в камнерезной промышленности для изготовления крупных изделий и как декоративно-облицовочный материал.

Максимальная естественная блочность описанных разновидностей, наблюдаемая в обнажениях с поверхности, составляет 300×200×40 см. Ожидаемый выход блочных камней по залежи – более 10 %. Мощность залежи 30 м. Она прослежена по простиранию на расстояние около 100 м.

Средняя залежь отделена от нижней толщей мелко- и тонкоплитчатых кварцитов и сланцев, мощностью 20 м. Пачка сложена светло-серыми с зеленоватым оттенком кварцитами, в верхней – зеленовато-серыми, с видимыми чешуйками хлорита и зернами полевых шпатов. В нижней части залежи породы крупно- среднеплитчатые (толщина плиток 40-80) см, а в верхней постепенно становятся мелко- и тонкоплитчатыми. По сравнению с кварцитами нижней залежи описываемые кварциты характеризуются более высоким содержанием слюды (по-видимому, фуксита) и большими размерами ее выделений. По декоративно-художественным качествам кварциты отвечают требованиям, предъявленным к авантюрину I сорта, и так же рекомендуются к использованию для изготовления крупных изделий камнерезной промышленности и в качестве декоративно-облицовочного материала. Ожидаемый выход блочных камней и

максимальные размеры блоков, по-видимому, такие же, как в нижней залежи.

Мощность средней залежи 15 м. По простиранию она прослеживается более, чем на 100 м. Верхняя залежь отделена от средней пачкой мелко- и тонкоплитчатых кварцитов и слюдистых сланцев мощностью 20 м. По окраске и декоративно-художественным качествам пород эта залежь аналогична средней. Толщина плиток кварцитов меняется от 10 до 30 см. Максимальные размеры блоков составляют 300×200×30 см. Ожидаемый выход блочного камня не менее 10 %. Общие запасы блочного камня до глубины 50 м составляют 175 000 т.

К вопросу о происхождении кварцитов

Кварциты сложены зернами кварца, макроскопически неразличимыми между собой и сливающимися в сплошную плотную массу с занозистым или раковистым изломом. По содержащимся в их составе другим минералам выделяются слюдистые, гранатовые, роговообманковые и др. разновидности. Образование кварцитов связано с перекристаллизацией кварцевых песчаников в процессе регионального метаморфизма. К кварцитам относятся также и перекристаллизованные горные породы, образовавшиеся из кремнеземистых гелей хемогенного происхождения. Такие породы составляют основную часть формации железистых кварцитов. В отличие от кварцитов обломочного происхождения, которые даже при сильном метаморфизме сохраняют высокую пористость или легко подвергаются разрушению и выщелачиванию (особенно кварциты с карбонатным цементом), хемогенные разновидности характеризуются большим содержанием SiO_2 (95-99%), высокой огнеупорностью (до 1710-1770°C) и механической прочностью.

Особой разновидностью пород являются вторичные кварциты. Это метасоматические горные породы, состоящие из кварца с примесью серицита, алунита, пирофиллита, каолинита, андалузита, диаспора, корунда, топаза, рутила, гематита и др.

Месторождения вторичных кварцитов формируются в результате низкотемпературного метасоматического преобразования кислых и средних эффузивных, реже интрузивных кислых пород и их туфов. Вторичные кварциты образуют неправильной формы грибообразные тела, жилы и псевдослоистые массивы (до нескольких км в поперечнике).

Глава 10. МРАМОР, МРАМОРИЗОВАННЫЕ ИЗВЕСТНЯКИ И ДОЛОМИТЫ

Мрамор (от греческого *marmaros* – белый или блестящий камень), мраморизованный известняк, доломит – мелко-, средне- и крупнозернистые породы в чистом виде белого цвета. Благодаря примесным соединениям железа, марганца и частиц графита, породы окрашиваются в разные цвета: голубой, серый, темно-серый, розовый, красный, желтый, черный и др. Наличие прожилков и прочих структурных особенностей определяет образование декоративных узорчатых разновидностей. Пятнистые, полосчатые, тонкополосчатые, пятнисто-полосчатые, брекчиевидные текстуры пород придают особую красоту камню.

Мрамор известен человечеству с античных времен и использовался скульпторами Греции и Древнего Рима. Особенно высоко ценился мрамор, пригодный для скульптурных работ: нежно-розовый каросский (с греческого острова Карос) и великолепный снежно-белый, просвечивающий мелкозернистый каррарский мрамор из итальянских каменоломен на берегу Генуэзского залива. Каррарский мрамор считался одним из красивейших в мире. Его предпочитали великие скульпторы – Микеланджело, Роден, Канова и др. Ими же было подмечено, что на открытом воздухе голубой мрамор постепенно выцветает, тогда как пестроцветные мраморы сохраняют свою окраску веками. Особенно устойчивы зеркально полированные поверхности. Пестроцветные, неравномернозернистые разновидности использовались для изготовления мелких поделок: мозаичных портретов и картин, декоративных полов, колонн, облицовочных плит и т.д. Станции столичного метрополитена могут служить своеобразным музеем применения мрамора.

Известняки, их метаморфизованные разновидности – мрамора, а также доломиты ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$), широко распространены на территории Республики Башкортостан (рис. 10.1), но крупные месторождения отсутствуют. Большая часть объектов не изучена с необходимой степенью детальности, хотя размеры блоков и отсутствие мелкой трещиноватости свидетельствуют о пригодности сырья для использования в качестве облицовочного и поделочного материала.

Алакульское проявление мраморизованных известняков расположено в 7 км севернее оз. Ауш-Куль и в 0,5 км северо-восточнее истока р. Миасс (рис. 10.1).

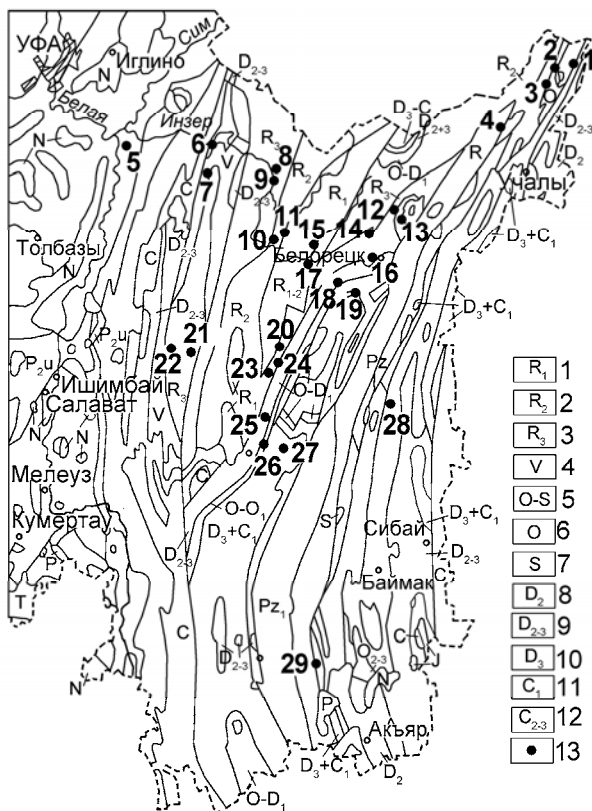


Рис. 10.1. Геологическая схема размещения месторождений и проявлений мраморов, мраморизованных известняков и доломитов.

Условные обозначения: 1-12 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – нижнерифейский, 2 – среднерифейский, 3 – верхнерифейский, 4 – вендский, 5 – ордовикско-силурийский, нерасчлененный, 6 – ордовикский, 7 – силурийский, 8 – среднедевонский, 9 – средне-верхнедевонский, нерасчлененный, 10 – верхнедевонский, 11 – нижнекаменноугольный, 12 – средне-верхнекаменноугольный, нерасчлененный), 13 – месторождения и проявления мраморов, мраморизованных известняков и доломитов (1 – Алакульское; 2 – Шариповское; 3 – Рысаевское; 4 – Кучковское; 5 – Прибельское; 6 – Карагайское; 7 – Мануйское I; 8 – Западно-Ассынское; 9 – Ассынское; 10 – Северо-Лапыштинское; 11 – Южно-Лапыштинское; 12 – Миселинское; 13 – Аршинское; 14 – Стародоломитовое; 15 – Нижнее-Суранское; 16 – Черновское; 17 – Карталинское; 18 – Новобельское; 19 – Шигаевское; 20 – Ашкарское; 21 – Большой Шишениакское; 22 – Калу-Айрынское; 23 – Лаповское; 24 – Береговое; 25 – Проявление известняков ур.Ташардык; 26 – Явгазинское; 27 – Западно-Набиевское; 28 – Рыскужинское; 29 – Абдулкаримовское).

Объект изучался В.И. Карповым [1969ф]. На основании проведенных работ было установлено, что площадь проявления сложена серыми известняками ирендыкской свиты, в которых расположены линзообразные тела розовых известняков. Длина тел достигает 140 м, мощность колеблется от 0,5 до 24 м. Породы обнажаются в виде плоских монолитных плит и вскрыты на глубину не более 0,7 м. Макроскопически известняки плотные, скрытокристаллические. Цвет неравномерный – от розовато-красного с белыми кальцитовыми выделениями размером до 1 см, что придает породе брекчиевидный рисунок, до бледно-розового, с ветвящимися тонкими красными прожилками.

Площадь распространения розовых известняков составляет 63,3 тыс. м². При глубине подсчета 2 м запасы составляют 126 тыс. м³.

Шариповское проявление известняков расположено на левобережье р. Уй к юго-западу от дер. Яльчигулово Учалинского района (рис. 10.2).

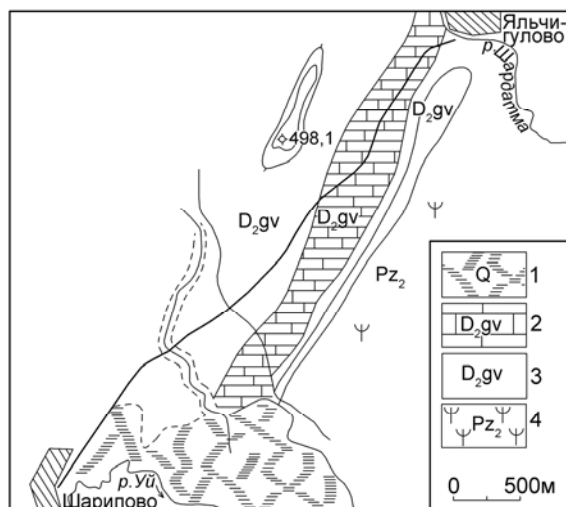


Рис. 10.2. Геологическая схема Шариповского проявления известняков [по Ленных, 1958ф].

Условные обозначения: 1 – аллювиальные озерные и болотные отложения; 2 – улутауская свита (известняки); 3 – улутауская свита (пироксен-плаггиоклазовые порфиры, туфы, тuffобрекчии, лавовые брекчии, пироксен-плаггиоклазовые и кварцевые порфиры); 4 – серпентиниты.

Участок изучался Н.В. Гришиным [1961ф]. На основании проведенных работ было установлено, что площадь сложена вулканогенными породами улутауской свиты. Известняки слагают возвышенную гряду протяженностью в северо-восточном направлении более 3 км при ширине выходов около 330 м. Породы плотные, кри-

сталлические, массивные, светло-серые, серые и темно-серые, участками с белоснежными прожилками кальцита, что придает известнякам красивый рисунок, проявляющийся в полированных образцах.

Блочность пород варьирует от 0,5×0,5 м до 0,5×1,0 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Рысаевское проявление известняков расположен в междуречье р. Урала и правого притока р. Барал, в 1,5 км к северу от дер. Рысаево Учалинского района и приурочен к юго-восточному подножью г. Икнытау (рис. 10.3).

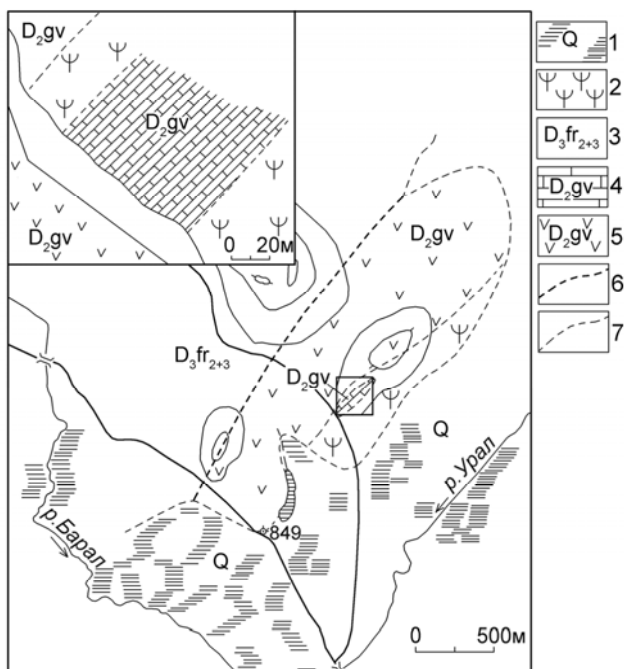


Рис. 10.3. Геологическая схема Рысаевского проявления известняков [по Ленных, 1958ф].

Условные обозначения: 1 – аллювиальные озерные и болотные отложения; 2 – серпентиниты; 3 – колтубанская свита (диабазовые, пироксен-плагиоклазовые порфириды, туфы и туфобрекчии); 4 – улутауская свита (известняки); 5 – улутауская свита (пироксен-плагиоклазовые порфириды, туфы, туфобрекчии, лавовые брекчии, пироксен-плагиоклазовых и кварцевых порфиридов); 6 – предполагаемая граница контакта; 7 – геологические границы.

Участок обследовался Н.В. Гришиным [1961ф], в результате было установлено, что линзообразное тело известняков залегает среди серпентинитов, непосредственно у контакта с порфиритами улутауской свиты. Видимая мощность тела – 3 м. Породы массивные, плотные, кристаллические, серого цвета, участками с белоснежными прожилками кальцита. Отшлифованная поверхность известняков с белоснежными прожилками кальцита дает очень красивый рисунок.

Запасы по категории C_2 составляют 180 тыс. м³.

Кучуковское проявление мрамора расположено в 700 м юго-восточнее дер. Кучуково Учалинского района (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Проявление мрамора расположено среди известняков нижней толщи ирендыкской свиты. Породы прослежены на расстояние около 300 м. Мрамора белые, желтовато-белые.

Блочность по керну скважин составляет 15×40 см. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Прибельское проявление декоративных известняков расположено в 95 км на юго-запад от г. Белорецка, в 0,7 км севернее дер. Новомунасиново, в правом борту долины р. Белой (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Декоративные известняки образуют пластовое тело мощностью 10-20 м, приуроченное к раннеэйфельским отложениям подваницинской свиты Зилаирского синклинория. Известняки светло-серые, неравномерно доломитизированные, амфипоровые.

Блочность пород составляет 0,5×0,5 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Карагайское проявление известняков расположено в 1,0 км южнее дер. Карагай на правом берегу р. Рау (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Проявление расположено в Западно-Уральской зоне складчатости среди слоистых светло-серых с зеленоватым и розоватым оттенком известняков. Декоративные известняки светло-зеленые с розоватыми пятнами, реликтивно-водорослевые.

Более детальных работ на объекте не проводилось.

Мануйское I проявление известняков расположено в 2,5 км юго-восточнее дер. Кулмас, на правом берегу руч. Макайсу (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Проявление декоративных известняков приурочено к отложениям катавской свиты верхнего рифея, обнажающихся в пределах Авдырдакской антиклинали. Известняки розовые однотонные, мелкозернистые с трещинами расщепления по границам напластования.

Запасы по категории P_3 составляют 100 тыс. м³. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Западно-Ассыньское проявление водорослевых известняков расположено на западной окраине дер. Ассы, в левом борту долины р. Инзер (рис. 10.1).

Проявление расположено в пределах Инзерского синклинория и приурочено к отложениям катавской свиты верхнего рифея. Объект представлен пластовым телом мощностью 35 м с азимутом падения 220-260° и углом падения – 5-15°.

Известняки водорослевые, коричневые, красновато-коричневые, серовато-зеленые, желтовато-зеленые, желтые с хорошими декоративными качествами.

Блочность пород составляет 0,5×0,5×0,5 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Ассыньское месторождение водорослевых известняков расположено на юго-восточной окраине дер. Ассы, в верхней части правого борта долины р. Инзер (рис. 10.1). Участок обследован В.Д. Карповым и др. [1980ф].

Месторождение приурочено к катавской свите верхнего рифея Инзерского синклинория. Объект представлен пластовым телом мощностью 30-60 м. Известняки водорослевые с высокодекоративными качествами.

Блочность пород составляет 0,4×0,4×0,4, выход сырья – 20 %. Запасы кондиционных блоков по категории C_2 – 1,5 млн. м³.

Северо-Лапыштинское проявление известняков расположено на северной окраине дер. Лапышта на правом берегу долины р. Лапышта (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Крупные скальные выходы известняков стратиграфически относятся к суранской свите нижнего рифея Ямантауского антиклинория. Известняки светло-серые, серые, кристаллические, толстослойные. Полируемость зеркальная.

Блочность пород варьирует от 1,2×0,6×0,6 м до 2×2×0,5 м. Запасы по категории P_3 составляют 1 млн. м³. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Южно-Лапыштинское проявление известняков расположено на южной окраине дер. Лапышта (рис. 10.1). Участок обследован В.В.Тамбовцевым и др. [1987ф].

Скальные обнажения известняков стратиграфически относятся к суранской свите нижнего рифея Ямантауского антиклинория. Известняки серые, темно-серые, трещиноватые, доломитизированные, толстослоистые. Большая часть трещин залечена молочно-белым кальцитом,.

Блочность пород варьирует от $0,3 \times 0,3 \times 0,1$ м до $1,0 \times 0,5 \times 0,3$ м, выход кондиционных блоков – 20-30 %. Запасы по категории P_3 составляют более 1 тыс. м³.

Миселинский проявление доломитов расположено в 12 км северо-западнее ст. Тирлян (узкоколейная железная дорога) на левом берегу р. Тирлян, у впадения в нее р. Миселя (рис. 10.4). Объект изучался А.И. Ивановым [1961ф] и Н.В. Гришиным [1961ф].

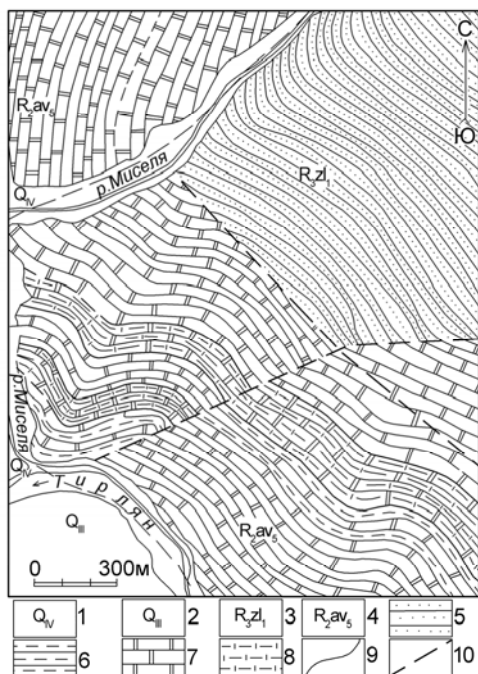


Рис. 10.4. Миселинское проявление декоративно-облицовочных доломитов [по Тамбовцеву, Акбашеву, Мурзагулову, 1987ф].

Условные обозначения: 1 – современные четвертичные образования (пески, глины с обломками и глыбами пород); 2 – верхнечетвертичные отложения (глины, суглинки, пески, галечники); 3 – верхний рифей, зильмердакская свита, бирьянская подсвита (песчаники кварцитовидные палеошпат-кварцевые, буровато-серые); 4 – средний рифей, авзянская свита, реветская подсвита (доломиты белые, светло-серые, реже темно-серые, участками с розоватым и фиолетовым оттенком, с прослоями сланцев глинисто-алевритовых); 5 –

сланцы алеврито-глинистые, глинисто-алевритистые; 6 – доломиты; 7 – декоративные породы; 8 – геологические границы; 9 – разрывные нарушения предполагаемые.

Среди доломитов, распространенных на площади, встречаются разновидности с красивой серовато-розовой расцветкой. Наиболее интересные выходы таких пород отмечены у северо-восточного окончания пос. Месселя. Они прослеживаются по склону на левом берегу р. Миселя на расстоянии 150 м, при ширине выходов 60 м. Мощность доломитов в обнажениях составляет 12 м. Породы плотные серовато-розового цвета. Мощность слоев – 5-30 см, а в основании обнажения до 0,5 м.

Блочность варьирует от 5×10 см до $0,3 \times 0,5$ м. Запасы составляют 32,4 тыс. т.

Аршинское проявление мраморизованных известняков расположено у устья р. Арша, на северо-восточном берегу заводского пруда пос. Тирлян (рис. 10.1). Участок обследован Н.В. Гришиным [1961ф].

Проявление известняков протяженностью до 80 м и видимой мощностью – 7-8 м приурочено к отложениям среднего девона, распространенным в пределах Тирлянской синклинали. Мраморизованные известняки темно-серые трещиноватые.

Блочность варьирует от 5×10 до $1,5 \times 2$ м при толщине блоков от нескольких сантиметров до 2 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Стародоломитовое проявление доломитов расположено в 2 км восточнее дер. Отнурок (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Стратиграфически породы относятся к катаклинской подсвите авзянской свиты среднего рифея. Доломиты тонкозернистые, массивные, крупнокристаллические, темно-серого цвета со светло-серыми и белыми разновидностями. Принимают зеркальную полировку.

Пластовая отдельность пород составляет $0,6 \times 0,4 \times 0,3$ м и более, до 1,5 м. Запасы по категории P_3 – 100 000 м³.

Нижне-Суранское проявление доломитов расположено в 3 км к северо-востоку от урочища Нижний Суран, на правом берегу р. Бол. Инзер (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Стратиграфически породы относятся к верхней подсвите большеинзерской свиты нижнего рифея. Доломиты серые, темно-серые до черных, мелкокристаллические. Принимают зеркальную полировку.

Блочность пород составляет $0,4 \times 0,2 \times 0,1$ м, выход кондиционного сырья – 10 %. Запасы по категории P_3 – 1,0 тыс. m^3 .

Черновское проявление известняков расположено в междуречье рек Кара-Елга и Буганак, у кордона Черновка, в 4 км к западу от г. Белорецка (рис. 10.5).

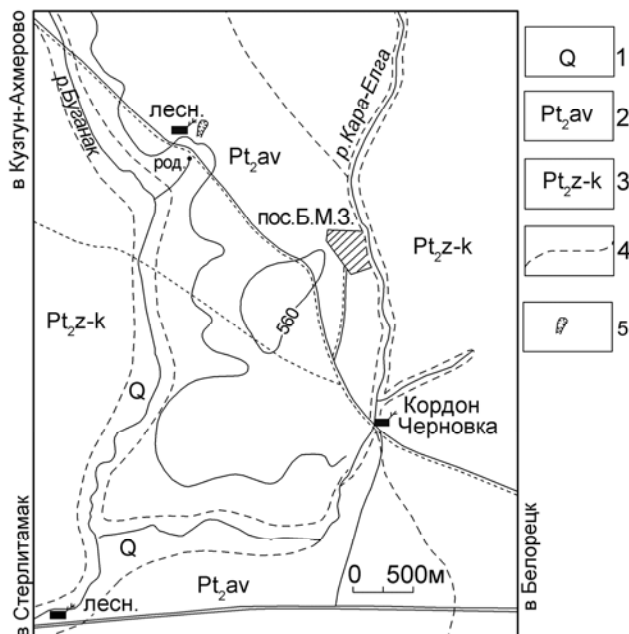


Рис. 10.5. Геологическая схема Черновского проявления известняков [по Гришину, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные отложения; 2 – авзянская свита (кварц-сланцистые, кварц-полевошпат-сланцистые сланцы, кварциты, доломиты и известняки); 3 – зигазино-комаровская свита (кварц-сланцистые, кварц-хлорит-сланцистые и графитовые сланцы); 4 – геологические границы; 5 – карьер по разработке глин.

Согласно материалам Н.И. Заверова [1960ф], на площади присутствуют красиво окрашенные метаморфизованные известняки. Обследование участка, проведенное Н.В. Гришиным [1961ф], показало наличие метаморфизованных пород зигазино-комаровской и авзянской свит среднего рифея. Известняки обнажаются в коренных выходах высотой до 5 м и прослеженных по простиранию на рас-

стоянии около 1 км по левому берегу р. Кара-Елга, южнее кордона Черновка.

Породы крупнокристаллические, серого и темно-серого цвета, участками с желтоватым или зеленоватым оттенком.

Более детальных работ на объекте не проводилось.

Карталинское проявление известняков расположено в 2 км западнее дер. Карталы (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

Породы обнажены в выемках узкоколейной железной дороги. Стратиграфически известняки относятся к отложениям суранской свиты нижнего рифея. Породы полосчатые, крупнослоистые, с пластовой отдельностью размером 30-55 см. Блочность варьирует от 0,3×0,3×0,3 м до 1,5×1,0×0,7 м. Выход кондиционных блоков составляет около 30 %. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Новобельское проявление декоративных известняков расположено в 4 км юго-восточнее пос. Новобельский, в правом борту долины безымянного ручья в Белорецком районе (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Проявление представлено выдержанным пластовым телом известняков франского яруса верхнего девона. Известняки серые, темно-серые, амфиболовые.

Блочность пород составляет 0,2×0,2 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Шигаевское проявление мраморизованных известняков расположено в 0,5 км восточнее дер. Шигаево Белорецкого района (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Проявление представлено выдержанным слоем рифогенных известняков раннедевонского возраста протяженностью 1,5 км

Более детальных работ на объекте не проводилось.

Ашкарское проявление известняков расположен в верховьях р. Ашкарка, в 1,6 км восточнее с. Верхний Авзян в южных отрогах хр. Большой Шатак (рис. 10.6). Участок обследован Н.В. Гришиным [1961ф].

В геологическом строении площади участвуют зигазино-комаровская и авзянская свиты среднего рифея и катавская, инзерская и миньярская свиты верхнего рифея, которые сложены сланцами, алевролитами, известняками, доломитами и песчаниками.

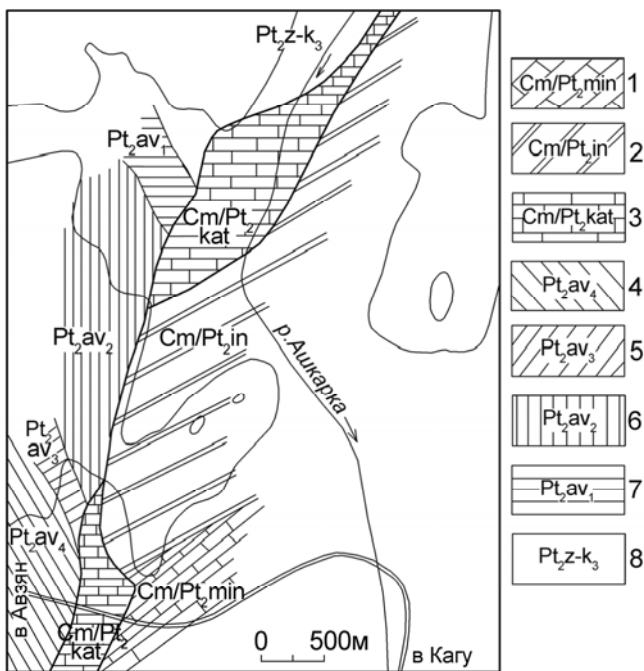


Рис. 10.6. Схематический геологический план Ашкарского участка известняков [по Яковлеву, 1960ф].

Условные обозначения: 1 – миньярская свита (темно-серые доломиты и известняки); 2 – инзерская свита (тонкое переслаивание алевролитов, алевролита-филлитовых сланцев и песчаников); 3 – катавская свита (известняки); 4 – авязнская свита, куткурская подсвита (зеленые сланцы, прослои алевролитов и редко, песчаников); 5 – авязнская свита, ушаковская подсвита (алевролиты, алевролита-феллитовые сланцы); 6 – авязнская свита, малоинзерская подсвита (алевролиты, алевролита-феллитовые сланцы, прослои доломитов, известняков, бурые железняки); 7 – авязнская свита, катавская подсвита (доломиты, известняки, доломитизированные известняки, прослои сланцев, алевролитов и песчаников); 8 – зигазино-комаровская свита, туканская подсвита (алевролиты, реже песчаники, прослои сланцев).

Известняки катавской свиты образуют полосу, вытянутую в северо-восточном направлении. Мощность их составляет 2,5 м. Породы тонкослоистые, тонкозернистые, пестрой (розовой, зеленой, фиолетовой и желтоватой) окраски с преобладанием светло-серых тонов.

Блочность варьирует от 0,6×1,5 м до 0,5×2,0 м в поперечнике. Блоки рассланцованы на плиты толщиной 2-15 см.

Большое Шишенякское проявление ленточных известняков расположен по берегам р. Б. Шишеняк, в 4,4 км на север от дер. Кулгунино (рис. 10.7). Участок обследовался И.П. Топко [1961ф], Н.В. Гришиным [1960ф] и В.Д. Карповым [1967ф].

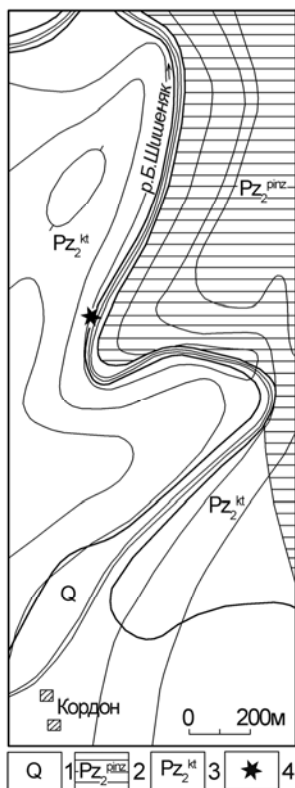


Рис. 10.7. Геологическая схема Большого Шишенякского проявления ленточных известняков [по Топко, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные аллювиальные отложения (глины, пески и галечники); 2 – верхний рифей, инзерская свита (известняки); 3 – верхний рифей, катавская свита (известняки пестроцветные – ленточные); 4 – непромышленный участок ленточных известняков.

Площадь сложена известняками катавской свиты верхнего рифея, падающими по азимуту 100-110° под углом – 20-30°. Породы красные, коричневые, красновато-коричневые и зеленовато-коричневого цвета. Иногда наблюдается полосчатость обусловленная бледными оттенкам отдельных участков пород. Кроме того, в них присутствуют многочисленные прожилки молочно-белого кальцита, рассекающих известняки в различных направлениях.

На левом берегу р. Шишеняк, среди однотонных коричневых известняков встречаются красивые полосчатые разновидности, представленные чередованием светло-серых и светло-коричневых полос мощностью 1-2 см. Более детальны работ на объекте не проводилось.

Калу-Айрынское проявление ленточных известняков расположен у дер. Калу-Айры Макаровского района (рис. 10.8). Участок обследован Н.В. Гришиным и др. [1966ф] и И.П. Топко [1961ф].

Проявление приурочено к отложениям катавской свиты верхнего рифея. Известняки красного, коричневого, красновато-коричневого и зеленовато-коричневого цвета с полосчатостью, обусловленной бледными оттенками отдельных прослоев. Кроме того, в них

присутствует большое количество прожилков молочного белого кальцита. Породы трещиноваты. Более детальных работ на объекте не проводилось.

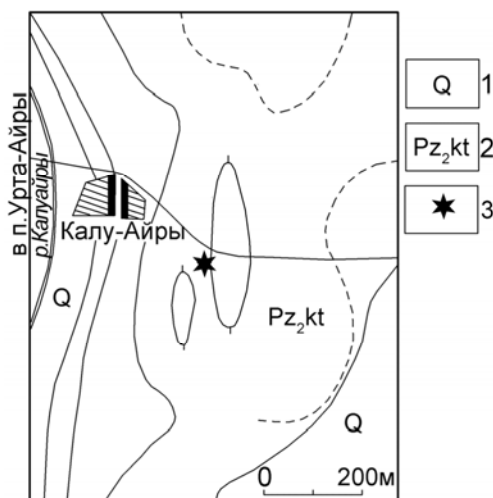


Рис. 10.8. Геологическая схема Калугайрынского проявления ленточных известняков [по Топко, Крымову, 1961].

Условные обозначения: 1 – четвертичные аллювиальные отложения (глины, пески и галечники); 2 – верхний рифей, катавская свита (известняки пестроцветные – ленточные); 3 – непромышленный участок ленточных известняков.

Лаповское проявление доломитов расположено у восточной окраины пос. Верхний Авзян, в 2 км восточнее устья р. М. Авзян (рис. 10.1). Участок обследован В.В.Тамбовцевым и др. [1987ф].

Проявление доломитов приурочено к реветской подсвите авзянской свиты среднего рифея. Породы обнажаются на мелких сопках общей площадью 35×80 м. Доломиты светло-серые с кремовым оттенком и переходами в пестроокрашенные «ситцевые» разновидности с мелкопятнистым рисунком.

Блочность пород варьирует от 0,4×0,3×0,2 до 1,0×1,0×0,6 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Береговое проявление доломитов расположено на северо-восточной окраине пос. Верхний Авзян (рис. 10.1). Участок обследован В.В. Тамбовцевым и др. [1987ф].

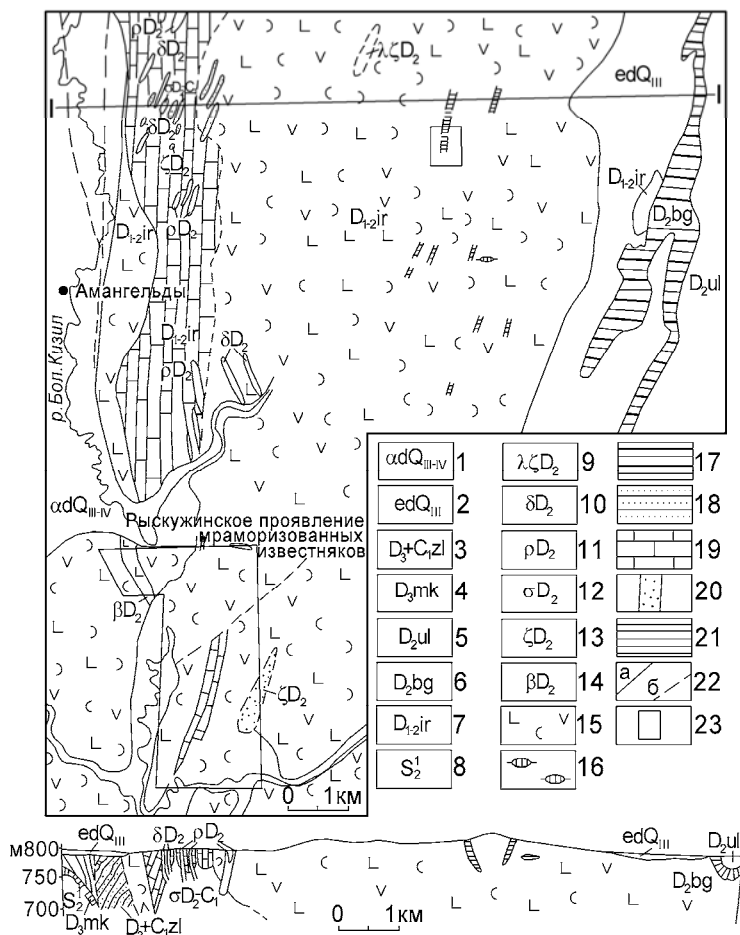


Рис. 10.9. Схематическая геологическая карта и разрез Рысужинского проявления [по Ишмуратову, 1981ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система, верхнечетвертичные и современные отложения нерасчлененные (аллювиально-делювиальные образования, суглинки, глины, пески, гравий); 2 – четвертичная система, верхнечетвертичные отложения, элювиально-делювиальные образования нерасчлененные (суглинки, глины, щебень и обломки туфов, диабазов, яшм); 3-7 – девонская система: 3 – верхний девон и нижний карбон объединенные, зилайская свита (полимиктовые песчаники, кремнистые туффиты, алевролиты); 4 – верхний отдел, мукасовская толща (кремнистые туффиты и сланцы с прослоями полимиктовых песчаников); 5 – средний отдел, улутауская

свита (туфы андезитовых порфиритов с прослоями кремнистых туффитов, сланцев и туфопесчаников); 6 – средний отдел, бутулыгырская толща (яшмы, кремнистые сланцы и туффиты); 7 – нижний и средний отделы нерасчлененные, ирендыкская свита (лавовые брекчии, туфобрекчии, лавы, туфы и туффиты пироксен-плагиоклазовых порфиритов с прослоями яшмовидных кремнистых туффитов, известняки); 8 – силурийская система, верхний отдел, первая толща (диабазовые порфириты, вариолиты, кремнистые и углесто-глинистые сланцы, конгломераты); 9-14 – интрузивные и жильные породы: 9 – риолиты; 10 – диоритовые порфириты; 11 – пироксен-плагиоклазовые порфириты; 12 – серпентиниты; 13 – дацитовые порфириты; 14 – диабазы; 15-22 – эффузивные и вулканомиктовые породы: 15 – туфы андезито-базальтового состава; 16 – лавовые брекчии; 17 – яшмы и яшмоиды; 18 – песчаники полимиктовые, туфопесчаники, туффиты; 19 – известняки; 20 – декоративные цветные камни; 21 – кремнистые туффиты; 22 геологические границы: а – достоверные, б – предполагаемые; 23 – Аргайдинское проявление кремнистых туффитов.

Проявление приурочено к реветской подсвите авзянской свиты среднего рифея, породы которой образуют скальные выходы протяженностью около 120 м. Доломиты серые, светло-серые, розоватые, с фиолетовым оттенком. Породы массивные и полосчатые, принимают зеркальную полировку.

Блочность варьирует от 0,5×0,4×0,4 м до 2×2×1,2 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Проявление известняков урочища Ташардык расположено в 4 км северо-восточнее дер. Байназарово, в левом борту долины р. Каснуй Бурзянского района (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Известняки верхнеживетского и верхнефранского ярусов верхнего девона слагают выдержанные пластовые тела мощностью 70-100 м. Породы светло-серые, массивные, встречаются полосчатые и пятнистые разновидности.

Блочность достигает 1 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Явгазинское проявление мрамора расположено в 0,4 км северо-западнее дер. Нибиево, в правом борту долины руч. Явгазы (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Мрамора образуют линзовидные прослои и линзы мощностью до 30 м, в мраморизованных известняках лудловского яруса верхнего силура. Они имеют светло-серую окраску с голубоватым оттенком.

Блочность пород составляет 0,5×0,5 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Западно-Набиевское проявление декоративных известняков расположено в 93 км к юго-западу от г. Белорецка, в 0,7 км западнее дер. Набиево, в правом борту долины р. Белой в Бурзянском районе (рис. 10.1). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [2002ф].

Известняки среднедевонского возраста образуют выдержанное пластовое тело шириной 50 м, длиной 70 м, вскрытое карьером на глубину 5 м. Известняки темно-серые, пелитизированные, брекчированные.

Блочность пород не превышает 0,2 м. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Рыскужинское проявление известняков находится к югу от дер. Рыскужино, в 13 км к западу от с. Аскарново (рис. 10.9). Участок обследован Р.М. Акбашевым и др. [1981ф].

Стратиграфически проявление приурочено к нижней части ирендыкской свиты, представленной туфами, туфопесчаниками и туффитами. Известняки образуют пласт протяженностью около 3 км, с восточным падением под углом 65-70° и представлены мраморизованными мелкокристаллическими разновидностями белой и светло-серой окраски. Для пород характерна глыбовая, реже плитчатая отдельность.

Блочность варьирует от 13×8×1 см до 1,0×1,0×1,0 м. Размеры бездефектных участков составляют до 20×20×10 см и более. Более детальных работ на объекте не проводилось.

Абдулкаримовское проявление мраморов расположено на левом берегу р. Сакмара, в 1,6 км южнее дер. Абдулкаримово (рис. 10.1). Участок рекомендован к изучению Д.Д. Криницким [1958ф]. Позднее, был обследован В.И. Карповым [1969ф].

Мрамора пространственно связаны с графит-кварцевыми сланцами карамалинской свиты и представлены линзой северо-восточного простирания с пологим восточным падением под углом 10-12°. Длина тела 300 м, ширина выходов – 100 м. Породы с плитчатой отдельностью толщиной 10-15, реже 20 см и площадью поверхности – 0,5×1,0 м. Визуально мрамор угольно-черный с редкими прожилками кальцита мощностью 2-3 см. При полировке появляется светло-серый оттенок («седой»). В полированных образцах поверхность камня иризирует и имеет бархатистый отлив.

Общая площадь выходов мраморов – 22 тыс. м², общий объем сырья составляет 99 тыс. м³.

К вопросу о происхождении известняков, доломитов и их метаморфизованных разновидностей

Известняки и доломиты – осадочные органогенные и хемогенные породы, содержащие в качестве главной составной части минерала группы карбоната (кальцит, доломит, магнезит, сидерит, анкерит), а также карбонатизированные органические остатки (ракушки, водоросли, кораллы и др.), глинистые и песчаные частицы.

Мрамора являются метаморфическими породами, образующимися в результате перекристаллизации карбонатных пород – известняков, доломитизированных известняков, доломитов. Если процесс перекристаллизации носит незавершенный характер, продукты перекристаллизации относятся к мраморизованным породам.

Состав исходных пород, подвергшихся перекристаллизации, определяет минеральный состав мрамора: известняки образуют мрамора кальциевого состава (CaCO_3), доломиты – доломитового состава $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$. В качестве минеральных примесей мрамора могут содержать гематит, лимонит, кварц, сульфиды, графит. Степень окисленности железа и других элементов переменный валентности, количество амфиболов и хлорита, температура метаморфических преобразований и ряд других факторов, определяющих состояние минералообразующей среды, формируют породы, обладающие декоративно-поделочными качествами.

Глава 11. ГИПС

Поделочный камень – гипс, представлен одноименным минералом с химическим составом $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ и примесями оксидов железа, марганца, глинозема, органических и других веществ.

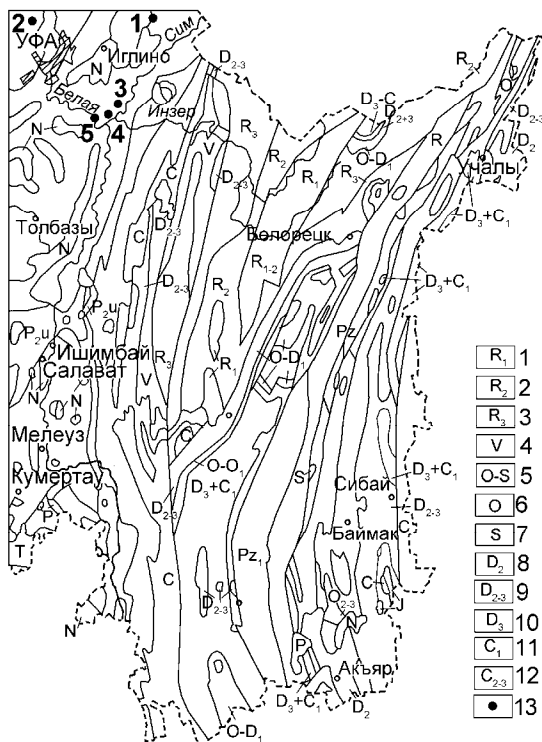


Рис. 11.1. Геологическая схема размещения месторождений и проявлений гипса.

Условные обозначения: 1-12 – разновременные структурно-вещественные комплексы (1 – нижнерифейский, 2 – среднерифейский, 3 – верхнерифейский, 4 – вендский, 5 – ордовикско-силурийский, нерасчлененный, 6 – ордовикский, 7 – силурийский, 8 – среднедевонский, 9 – средне-верхнедевонский, нерасчлененный, 10 – верхнедевонский, 11 – нижнекамен-ноугольный, 12 – средне-верхнекаменноугольный, нерасчлененный), 13 – месторождения и проявления гипсов (1 – Казаяковское; 2 – Благовещенское; 3 – Асканышское; 4 – Бузанковское; 5 – Охлебининское).

Гипс белый, плотный, массивный, образует гнезда, жилы, пластообразные скопления. Благодаря различным примесям он может быть красноватым, желтоватым или другого оттенка, а разноцветным, пятнистым и полосчатым. Декоративные качества гипса особенно хорошо проявляются в полированных образцах. Оригинальны по своей окраске и строению выделенные Г.В. Вахрушевым в 1913 г. «гофрированные» и «типичные» гипсы. Рисунок первых обусловлен наличием разноцветных мелких складок, вторых – прожилками, утолщениями и сужениями, напоминающими кишечник животных.

Селенит (в переводе с греческого – *σελήνη* – Луна) – розовато-желтая с перламутровым блеском разновидность гипса с тонкими шелковистыми волокнами, образующимися перпендикулярными стенкам трещин, в которых отлагается этот минерал.

Снежно-белые, просвечивающие разности зернистого и жильного гипса называются естественным алебастром.

Применение гипса довольно разнообразно, в том числе, он используется в качестве поделочного материала (плотные разновидности и селенит). В Республике Башкортостан гипсы распространены довольно широко, но месторождения поделочных разновидностей, единичны (рис. 11.1).

Асканышское месторождение расположено в 2 км к югу от дер. Костино озеро у дер. Асканыш Иглинского района (рис. 11.2).

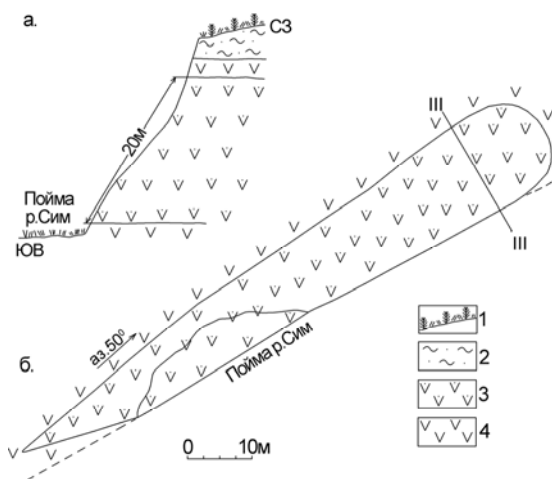


Рис. 11.2. Асканышское месторождение: а. – схематический разрез по линии III-III; б. – линза поделочного гипса в плане [по Гришину, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – почвенно-растительный слой с кустарником и деревьями; 2 – песчано-глинистые отложения; 3 – гипсы серые, мягкие; 4 – гипсы белые со светло-серыми пятнами, плотные.

Месторождение приурочено к иреньской свите нижней перми ($P_1K_{g2}ir$). Поделочные гипсы обнажаются в правом берегу р. Сим и характеризуются большей твердостью, чем вмещающие их серые гипсы. Для пород характерна мраморовидная скрытокристаллическая структура. Они плотные, массивные, белого цвета, с хаотично расположенными светло-серыми пятнами.

Блочность пород варьирует от $0,4 \times 0,4$ м до $2 \times 2,5$ м в поперечнике. Запасы поделочного гипса по категории C_1 составляют 20,8 тыс. т.

Бузанковское месторождение гипса расположено 1,2 км на восток от дер. Бузанка Иглинского района (рис. 11.3). Месторождение обследовано Н.В. Гришиным [1961ф].

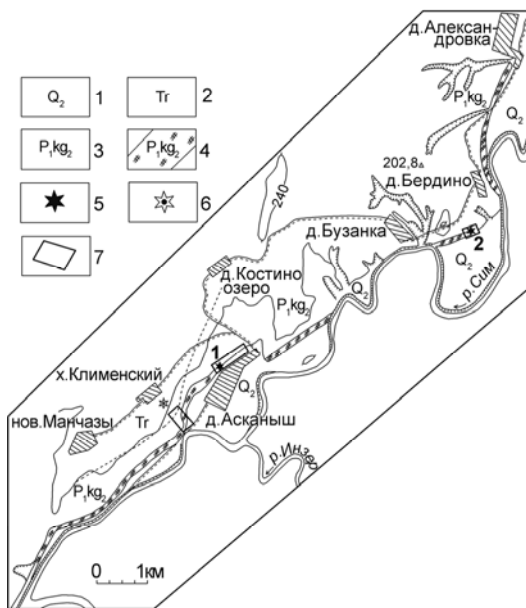


Рис. 11.3. Геологическая схема Бузанковского месторождения гипса [по Гришину, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – современные аллювиальные отложения (пески, глины и галечники); 2 – глины и песчано-гравийно-галечные отложения; 3 – иреньская свита (гипсы, ангидриты с прослоями доломитов и известняков); 4 – скальные обнажения гипсов и ангидритов; 5 – выявленные месторождения поделочного гипса белого цвета: 1 – Асканышское месторождение, 2 – Бузанковское месторождение; 6 – скв. № 11 Ох-

лебининской партии, вскрывшая на глубине 16 м серовато-белый гипс, мощностью 21,0 м, пригодный для поделочных целей; 7 – контуры поисковых участков.

Месторождение приурочено к иреньской свите нижней перми ($P_1K_{g2}ir$). Поделочный гипс слагает линзу мощностью около 65 м, на площади в 3720 м^2 . Породы представлены белыми плотными, массивными разновидностями с легким светло-серым оттенком.

Блочность камня составляет $0,1 \times 0,1 - 0,4 \times 0,7$ м в поперечнике. Толщина блоков варьирует от нескольких см до 1,0 м. Запасы поде-лочного гипса по категории $C_1 - 20$ тыс. т.

Охлебининское месторождение гипса расположено в 1250 м на восток от дер. Нов.Манчазы, на правом берегу р. Сим Иглинского района (рис. 11.4).

Площадь участка сложена породами иреньской свиты (P_1Kgr): ангидритом, серым, голубовато-серым, плотным с тонкими просло-ями доломитов и известняков; серыми, светло-серыми известняки и доломитами; серовато-белыми и серыми гипсами [Гришин и др., 1959ф]. Мощность свиты – 180-200 м.

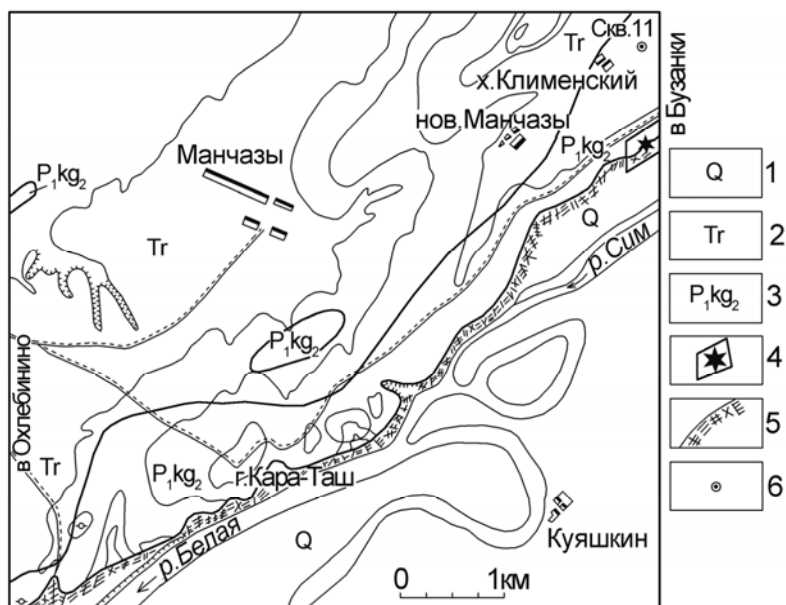


Рис. 11.4. Геологическая схема Охлебининского месторождения гипсов [по Гришину, 1961ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичные аллювиальные отложения (глины и галечники); 2 – глины и песчано-гравийно-галечные отложения; 3 – средний кунгур, иреньская свита (гипсы, ангидриты и доломиты); 4 – выявленный участок гипса, пригодного для поде-лочных работ; 5 – скальные обнажения гипсов и ангидритов; 6 – скв. № 11 Охлебининской партии, вскрывшая на глубине 16 м серовато-белый гипс мощностью 21,0 м, пригодный для поде-лочных целей.

Наиболее крупные обнажения располагаются ниже дер. Бузанки у устья р. Сим и далее по р. Белой до села Нагаево. Гипсы переслаиваются с ангидритами и образуют сплошные обнажения. По данным Г.В. Вахрушева, типичный разрез этих образований известен на г. Кара-Баш, расположенной в 1500 м от устья р. Сим. Здесь сверху вниз отмечается следующая последовательность пород:

1. Серовато-белый гипс – 27,0 м.
2. Синевато-серый ангидрит – 3 м.
3. Серый пористый доломит – 1 м.
4. Светло-серый гипс – 5,0 м.
5. Синевато-серый ангидрит – 25,0 м.
6. Светло-серый плотный доломит – 12,2 м.
7. Синевато-серый ангидрит – 25,5 м.
8. Белый гипс – 8,2 м.
9. Синевато-серый ангидрит с прожилками гипса – 8,0 м.

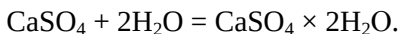
Указанные белые гипсы пригодны для изготовления декоративно-поделочных изделий. Большая же часть гипсов имеет серую окраску и не обладает декоративными качествами.

Происхождение гипсов

Гипс широко распространенный минерал. В природных условиях образуется различными путями: осадочным (типичный морской хемогенный осадок), низкотемпературно-гидротермальным. Кроме того, он встречается в карстовых пещерах и сольфатарах.

Осаждается гипс из богатых сульфатами водных растворов при усыхании морских лагун и солёных озёр. При этом он образует пласты, прослои и линзы среди осадочных пород, часто в ассоциациях с ангидритом, галитом, целестином, самородной серой, иногда с битумами и нефтью. В значительных массах он отлагается в озерных и морских соленосных отмирающих бассейнах. При этом гипс наряду с NaCl может выделяться лишь на начальных стадиях испарения, когда концентрация других растворенных солей еще невысока. При достижении некоторого определенного значения концентрации солей, в частности NaCl и особенно $MgCl_2$, вместо гипса будут кристаллизоваться ангидрит и затем уже другие, более растворимые соли, то есть гипс в этих бассейнах принадлежит к числу более ранних химических осадков. Он довольно хорошо растворим в воде (до 2,2 г/л), причём с повышением температуры его растворимость сначала растёт, а выше 24°C падает. Благодаря этому гипс при осаждении из морской воды отделяется от галита и образует самостоятельные пласты.

Кроме того гипсы возникают в результате гидратации ангидридов под влиянием действия поверхностных вод в условиях пониженного внешнего давления (в среднем до глубины 100-150 м) по реакции:



При этом происходят значительное увеличение объема (до 30%). В пустотах среди сплошных гипсовых масс иногда встречаются гнезда крупных, прозрачных кристаллов.

Жильный гипс обычно является продуктом реакции сульфатных растворов, образующихся при окислении сульфидных руд. Он образуется в осадочных породах при выветривании сульфидов, при воздействии образующейся при разложении пирита серной кислоты на мергели и известковистые глины.

В полупустынных и пустынных местностях гипс очень часто встречается в виде прожилок и желваков в коре выветривания, развивающейся по самым различным по составу горным породам. В почвах аридной зоны формируются новообразования вторично перетолженного гипса: одиночные кристаллы, двойники («ласточки-хвосты»), друзы, «гипсовые розы» и т.д.

Гипс известен и как типичный гидротермальный минерал в сульфидных месторождениях, образовавшихся в условиях низких температур и давлений. Здесь гипс содержит довольно крупные включения пирита, халькопирита, сфалерита и других минералов.

Глава 12. ГОРНЫЙ ХРУСТАЛЬ

Горный хрусталь – бесцветная разновидность кварца. Он высоко ценился как материал для огранки, изготовления гемм, печаток, бокалов, ваз, кубков, табакерок, чаш, коллекционной посуды, ритуальных шаров, зажигательных линз, украшений, бус, пуговиц и др. Вырезанные из цельного кристалла изделия, обрамлялись серебром и золотом. Горный хрусталь использовался в прикладном искусстве древнего Китая и Индии.

Разновидности кварца в зависимости от цвета имеют собственные названия:

1. Прозрачный бесцветный – горный хрусталь. В коммерческих целях его называли алмазом (диамантом) вместе с названием месторождения – арканзасский (США), бристольский и корнуэльский (Англия), бриансонский (Франция), мрамарошский и др.;

2. Дымчатый кварц (богемский хрусталь – раухтопаз, дымчатый топаз, кейнгорм – шотландский топаз и др.) – прозрачный дымчатый – от бледного до почти черного;

3. Морион – смоляно-черный, просвечивающий только в тонких пластинках;

4. Цитрин (мадейрский топаз, индийский топаз и др.) – лимонно- и золотисто-желтый;

5. Аметист – розовый, пурпурный, фиолетовый.

Известны зеленый кварц – празем, молочно-белый непрозрачный, розовый (очень редкий, с неустойчивой окраской) и голубой.

Установлено, что цвет горного хрусталя обусловлен дефектами его кристаллической структуры, благодаря изоморфным замещениям четырехвалентного кремния на трехвалентный алюминий или железо с ионами-компенсаторами – щелочными или щелочноземельными элементами. Высоко ценятся кристаллы бесцветного и светло-дымчатого горного хрусталя с включениями хлорита, пирита, гематита, турмалина, сфена и других минералов. Особенно привлекательны кристаллы кварца с полосчатыми включениями рутила или красноватого гетита, которые называют «стрелами Амура», а на Урале – «волосатиками». Включения рутила перпендикулярного к оптической оси, вызывают у кварца, оформленного в виде кабошона, эффект астеризма в виде шести или двадцати лучевых звезд.

Бесцветный горный хрусталь, раухтопаз, а иногда и цитрин, встречаются на одних объектах. Аметист более редок и образует самостоятельные месторождения.

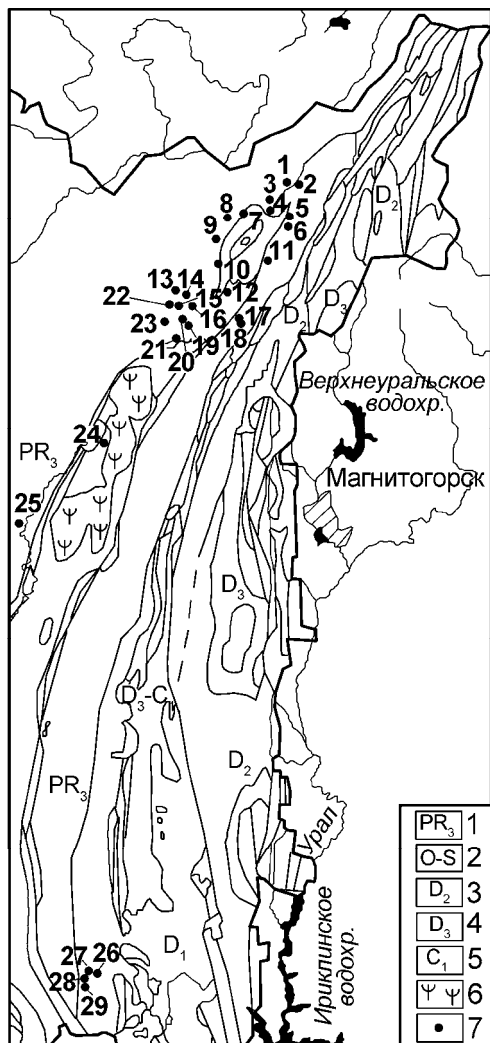


Рис. 12.1. Схема расположения месторождений и проявлений горного хрусталя.

Условные обозначения: 1-5 – разновозрастные структурно-вещественные комплексы (1 – верхнепротерозойский; 2 – ордовикско-силурийский; 3 – среднедевонский; 4 – верхнедевонский; 5 – нижнекаменноугольный); 6 – ультраосновные массивы; 7 – месторождения и проявления горного хрусталя (1 – Кужа-Буйда (северное); 2 – Кужа-Буйда; 3 – Комаровское; 4 – Николаевское; 5 – Махмутовское; 6 – Суондуковское; 7 – Аршинское; 8 – Верхнемиселинское; 9 – Чирковское; 10 – Тальменевское; 11 – Городское; 12 – Матинское; 13 – Отнурковское; 14 – Катайское; 15 – Малиновое; 16 – Теплое; 17 – Кучановское; 18 – Укшукское; 19 – Нурское; 20 – Караелгинское I; 21 – Караелгинское II; 22 – Караелгинское III; 23 – Ахмеровское; 24 – Узьянское; 25 – Ирлинское; 26 – Глиняные ямы (Михайловское); 27 – Маячная гора; 28 – Солонцовое; 29 – Караяновское).

Проявление кварца Кужа-Буйда (северное) расположено в 8 км к северо-востоку от дер. Николаевки по азимуту северо-восток 65° от моста через р. Б. Авняр (рис. 12.1). Изучение объекта проведено Н.В. Гришиным [1966ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория на площади развития карбонатных пород авзянской свиты. Объект представлен россыпью дымчатых, светло-дымчатых, серовато-белых кристаллов кварца длиной 2-9 см, в поперечнике – до 4 см. Всего добыто 547 г кристаллов.

Проявление кварца Кужа-Буйда располагается в 6 км к северо-востоку от дер. Махмутово (рис. 12.1). Оно изучалось Н.И. Завьяловым [1955ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория на площади развития охристо-песчаной смеси по породам авзянской свиты среднего рифея. Редкие кристаллы горного хрусталя представлены дымчатой, а также светло-дымчатой разновидностями с включениями газовых пузырьков. Длина кристаллов варьирует от 2-3 мм до 9 см, в поперечнике – до 4 см. Кристаллы трещиноваты.

Комаровское проявление кварца расположено в 5 км к северу от дер. Николаевка, на восточном склоне г. Комаровской (рис. 12.1). Объект изучался Н.И. Завьяловым [1955ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория на площади развития ожелезненных глинистых сланцев и доломитов авзянской свиты среднего рифея, в которых присутствуют кварцевые жилы с мелкими кристаллами горного хрусталя.

Николаевское проявление горного хрусталя находится в 2,8 км на северо-запад по азимуту 348° от дер. Николаевка (рис. 12.1). Объект изучался Н.И. Завьяловым [1955ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория на площади развития элювиальных отложений, представленных доломитами реветской подсвиты авзянской свиты среднего рифея.

Махмутовское месторождение горного хрусталя расположено в 18 км к северу от Тирлянского завода, в 1,5 км от дер. Махмутово, в правом борту долины р. Б. Авняр (рис. 12.1). Месторождение изучено Н.В. Гришиным [1966ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория. Хрусталеносная кварцевая жила залегает в доломитах ушаковской и малоинзерской подсвит авзянской свиты среднего рифея. Кристаллы прозрачные, размером до 3 см в поперечнике, содержит газовые включения.

Месторождение Суондуковское расположено в 0,4-1,0 км от дер. Суондуково на правом борту долины руч. Кискина (рис. 12.1). Оно изучено Н.И. Завьяловым [1955ф] и В.И. Козловым [1969ф].

Структурно месторождение расположено в пределах Башкирского антиклинория. Хрусталеносные кварцевые жилы залегают в доломитах и образуют россыпь на площади 0,5×2 км. Длина жил достигает 50 м, мощность – 1,0 м, реже до 5,0 м. Кристаллы прозрачные, водяно-прозрачные и матовые. Часто содержат включения газовых пузырьков. Длина кристаллов – 1,0-13,0 см, в поперечнике 0,5-1,5 см, реже – 4-5 см.

Аршинское месторождение расположено в 10 км к северу от Тирлянского завода, на левом берегу р. Арша (рис. 12.1). Месторождение изучено Н.В.Гришиным [1966ф].

Структурно месторождение расположено в пределах Башкирского антиклинория, слагая сложную штокверковую полость в доломитах минъярской свиты верхнего рифея, заполненных глиной и кристаллами горного хрусталя. Полости вскрыты на глубину до 10 м. Кристаллы водяно-прозрачные размером до 1-2 см в поперечнике. Всего добыто 10 кг пьезокварца III сорта с выходом 0,72 кг моноблоков.

Верхнемиселинское месторождение кварца расположено в 22 км к западу от Тирлянского завода, в 3,5 км от пос. Миселя, вверх по течению на левом берегу р. Миселя (рис. 12.1). Оно изучено Н.И. Завьяловым [1955ф] и В.И. Козловым [1969ф].

Месторождение размещается в Башкирском мегантиклинории в доломитах авзянской свиты. В кварцевых жилах кристаллы имеют длину 8 см и в поперечнике 1-4 см.

Месторождение Чирковское расположено в 15 км южнее пос. Миселя, на левом берегу р. Тирлян, на г. Чирковой (рис. 12.1).

Месторождение изучено Чихаевым [1945ф] и Н.И. Завьяловым [1955ф]. Структурно объект расположено в пределах Башкирского антиклинория, на площади развития доломитов авзянской свиты среднего рифея в элювии. Длина кристаллов горного хрусталя достигает 2-10 см и 0,3-3 см в поперечнике. Поверхность кристаллов покрыта корочкой окисного железа. Всего добыто 80 кг.

Тальменевское месторождение горного хрусталя расположено в 7 км на юго-запад от Тирлянского завода (рис. 12.1). Месторождение изучено Н.И. Завьяловым [1955ф].

Хрусталеносные кварцевые жилы развиты в доломитах и глинистых сланцах миньярской свиты верхнего рифея. Кристаллы прозрачные, короткостолбчатые, сдвойникованные, с газовыми включениями. Всего добыто 4 кг.

Матинское месторождение горного хрусталя расположено в 12 км к югу от пос. Тирлян, на левом берегу р. Маты, в 300 м от ее русла, на восточном склоне г. Хрустальной (рис. 12.2). Объект изучался Н.И. Завьяловым [1955ф] и Н.В. Гришиным [1966ф].

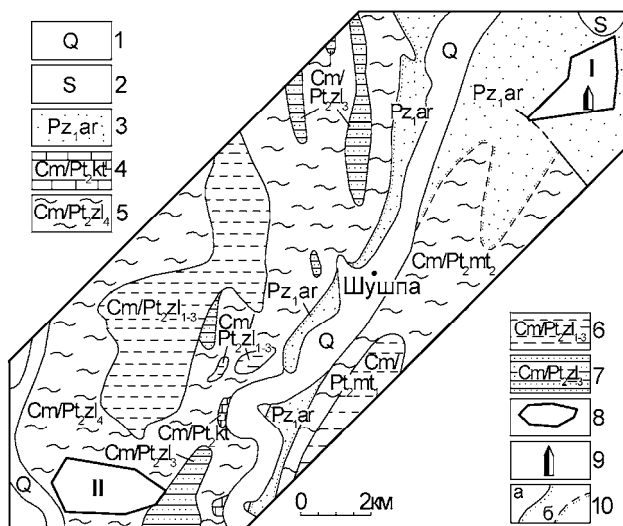


Рис. 12.2. Геологическая схема верхнего течения р. Белой с месторождениями и проявлениями горного хрусталя [по Гришину, 1966ф].

Условные обозначения: 1 – четвертичная система, аллювиальные отложения (пески, суглинки, глины); 2 – силурийская система (сланцы глинистые, известняки); 3 – нижний палеозой, аршинская свита (сланцы кварцево-слоистые, кварцево-полевошпатовые, линзы конгломератов, песчаников, доломитов); 4–7 – верхний рифей: 4 – катавская свита (известняки, мергели, доломиты); 5 – зильмердакская свита, бедерышинская подсвита (сланцы серицит-глинистые, углистые, слюдистые, прослои алевролитов, кварцитов); 6 – зильмердакская свита, бирьянская, нугушская и лемезинская подсвиты нерасчлененные (кварциты слюдистые, аркозовые, сланцы слюдистые); 7 – зильмердакская свита, лемезинская подсвита (песчаники кварцитовидные, кварциты); 8 – контуры поисковых участков: I – Матинский, II – Теплый; 9 – Матинское месторождение горного хрусталя; 10 – границы несогласного залегания пород: а – достоверные, б – предполагаемые.

Хрусталеносная жила рассекает сланцы зильмердакской свиты верхнего рифея. Мощность ее составляет 0,5-1,2 м, падение северо-западное под углом 60°. Кристаллы водяно-прозрачные, молочно-белые, матовые. Добыто более 1000 кг горного хрусталя III сорта и 1 кг пьезокварца.

Проявление Городское расположено в 16 км от пос. Тирлян, в верховьях левого истока руч. Городского (рис. 12.1). Исследование объекта проведено Н.И. Завьяловым [1955ф] и В.И. Козловым [1969ф].

Проявление находится в пределах Барангуловского габбро-гранитного массива, расположенного в Уралтауском антиклинории. Хрусталеносные полости размером 30×30 см приурочены к кварцевым жилам длиной до 30 м при мощности до 1,5 м. Кристаллы прозрачные и мутные, с газовыми включениями. Длина достигает 0,5-1,5 см.

Отнуровское проявление горного хрусталя расположено в 0,2 км северо-восточнее дер. Отнурок (рис. 12.1). Объект изучен Н.И. Завьяловым [1955ф].

Горный хрусталь присутствует в кварцевой жиле в виде обособленных ограненных кристаллов и мелких щеток среди сланцев авзянской свиты (R₂) Башкирского мегантиклинория.

Катайское проявление горного хрусталя находится на западной окраине дер. Катайка (рис. 12.1). Объект изучен Н.И. Завьяловым [1955ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория, на площади развития доломитов авзянской свиты (R₂). Объект представлен гнездами хрусталеносного кварца с мелкими водяно-прозрачными кристаллами горного хрусталя.

Малиновое проявление горного хрусталя расположено в 2,7 км на запад-юго-запад от дер. Отнурок, на северном склоне г. Малиновой (рис. 12.1). Объект изучен Н.И. Завьяловым [1955ф] и П.Н. Швецовым [1968ф].

Структурно проявление расположено в пределах Башкирского антиклинория, на площади развития сланцев зигальгинской свиты среднего рифея. Кварцевая жила содержит небольшие погребки горного хрусталя. Встречаются прозрачные и непрозрачные кристаллы кварца длиной 3-4 см и до 1 см в поперечнике.

Месторождение горного хрусталя «Теплое» расположено в 5 км на северо-запад от г. Белорецк, на западном склоне г. Теплой (рис. 12.1). Месторождение изучено Н.И. Завьяловым [1955ф] и Н.В. Гришиным [1966ф].

Структурно месторождение расположено в пределах Башкирского антиклинория, на площади развития пород авзянской свиты среднего рифея. Кварцевые жилы мощностью 0,75-1,0 м и протяженностью 4,0 м вскрыты на глубину 3,5 м. Гнезда дымчатых, светло-дымчатых кристаллов содержат газовые включения. Всего добыто 145 кг кристаллов (рис. 12.3).

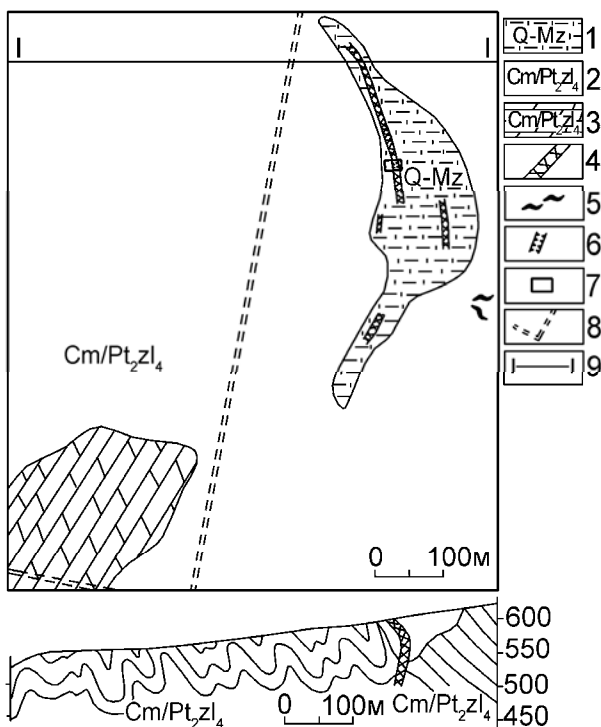


Рис. 12.3. Геологическая схема и разрез месторождения горного хрусталя г. Теплой [по Гришину, 1966ф].

Условные обозначения: 1 – кора по кварцево-сланцевым сланцам; 2-3 – верхний рифей, зильмердакская свита бедерыштинская подсвита: 2 – сланцы кварцево-сланцевые; 3 – доломиты; 4 – залежи бурых железняков; 5 – развалы глыб кварца; 6 – карьер; 7 – контур участка горных выработок на горный хрусталь Уральской партии; 8 – просеки; 9 – линия геологического разреза.

Кучановское проявление расположено в 2 км юго-восточнее урочища Кучанов кордон, в 350 м северо-восточнее высотной отметки 867,6 м (рис. 12.1). Объект изучался Н.И. Завьяловым [1955ф] и В.И. Козловым [1969ф].

Проявление приурочено к кристаллическим сланцам мазаринской свиты Уралтауского мегантиклинория. Кварцевая жила содержит прозрачные кристаллы размером 0,5 см по длинной оси и 0,4 см в поперечнике.

Караелгинское I месторождение горного хрусталя расположено в 3,8 км на запад-юг-запад от г. Белорецка, в 700 м к югу от кордона Черновка, на левый склон долины р. Кара-Елга. Объект изучен Н.И. Завьяловым [1955ф] и Н.В. Гришиным [1966ф] (рис. 12.4).

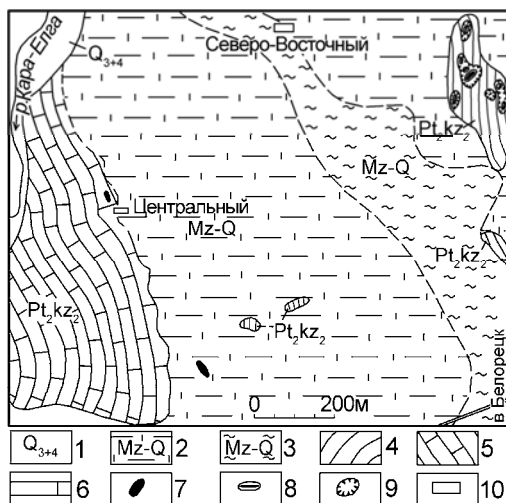


Рис. 12.4. Геологическая схема месторождения горного хрусталя Кара-Елга I [по Гришину, 1969ф].

Условные обозначения: 1 – аллювиальные отложения (глины, пески, галечники); 2 – элювий и кора выветривания по кварц-полевошпат-сланцевым и кварц-сланцевым сланцам; 3 – элювий и кора выветривания по глинистым сланцам; 4-6 – верхний протерозой, кызылташская свита ($Pt.kz$): 4 – вторая подсвита (сланцы кварц-сланцевые, кварц-полевошпат-сланцевые); 5 – вторая подсвита (сланцы кварц-полевошпат-сланцевые с прослоями кристаллических известняков); 6 – первая подсвита (кристаллические известняки с прослоями кварц-полевошпат-сланцевых сланцев); 7 – амфиболиты; 8 – кварцевые жилы; 9 – старые эксплуатационные карьеры; 10 – контуры участков горных выработок.

Месторождение приурочено к контакту гнейсовидных сланцев и мраморовидных известняков авзянской свиты среднего рифея Башкирского мегантиклинория. Кварцевая жила имеет линзообразную форму. Кристаллы горного хрусталя присутствуют в сильно измененных и превращенных в глиноподобную массу вмещающих породах. Мощность жилы 30-40 см, протяженность 5 м. По падению она прослежена на 4 м под углом 10°. Горный хрусталь дымчатый и светло-дымчатый, имеет хорошую огранку. В кристаллах развита трещиноватость, включения газовых пузырьков и игл рутила. Размеры кристаллов составляют 3-20 см и 1-10 см в поперечнике. Всего добыто 340 кг горного хрусталя III сорта.

Проявление горного хрусталя Караелгинское II расположено в 4,7 км к юго-западу от г. Белорецка, в 200 м южнее тракта Белорецк-Авзян (рис. 12.1; 12.4). Объект обследован Н.И. Завьяловым [1955ф].

Геологическая ситуация на объекте аналогична месторождению Караелгинское I. Кристаллы горного хрусталя светло-дымчатые и дымчатые.

Проявление горного хрусталя Караелгинское III расположено западнее г. Белорецка, в 6 км северо-западнее моста через р. Нура (рис. 12.5). Объект изучен Н.В. Гришиным [1966ф].

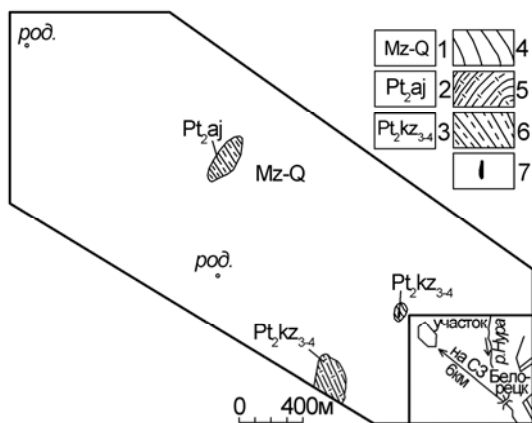


Рис. 12.5. Геологическая схема Кара-Елгинского III-го проявления горного хрусталя [по Гришину, 1966ф].

Условные обозначения: 1 – элювиально-делювиальные отложения и кора выветривания; 2 – верхний протерозой, аюсапканская свита, нерасчлененная (сланцистые кварциты, слюдистые кварцитовидные сланцы с прослоями слюдистых сланцев);

3 – верхний протерозой, кызылташская свита, 3-4 подсвиты нерасчлененные (сланцы графитистые, графит-хлорит-кварцевые, слюдисто-кварцевые); 4 – слюдисто-кварцевые сланцы; 5 – графитистые сланцы; 6 – слюдистые кварцитовидные сланцы; 7 – кварцевые жилы.

Линзы кварцевых жил залегают среди графит-хлорит-кварцевых и слюдисто-кварцевых сланцев аюсапканской свиты (рис. 12.5).

Укшукское проявление кварца расположено в 5 км восточнее г. Белорецк, в 950 м севернее дороги Белорецк–Миндяк (рис. 12.1). Объект изучался Н.И. Завьяловым [1955ф] и В.И. Козловым [1969ф].

Проявление приурочено к кристаллическим сланцам укшук-арвянской свиты Уралтауского мегантиклинория. Здесь в кварцевой жиле присутствуют мелкие кристаллы прозрачного кварца.

Нурское проявление горного хрусталя расположено в 300 м юго-западнее пос. Нура (рис. 12.1). Объект изучен Н.И. Завьяловым [1955ф].

Проявление приурочено к сланцам аюсапканской свиты, в которых выявлены прожилки и гнезда кварца мощностью 2-15 см, длиной 10-30 см, с редкими мелкими полостями, содержащими водяно-прозрачные кристаллы горного хрусталя с газовыми пузырьками. Кристаллы длиной 1-2 см и в поперечнике до 0,5 см.

Месторождение горного хрусталя Глиняные ямы (Михайловское) расположено в 31 км северо-западнее с. Акъяр, в 450 м юго-западнее дер. Михайловка Хайбуллинского района (рис. 12.1). Объект изучен Чихаевым [1945ф], Жильцовой [1951ф].

Месторождение приурочено к элювию кварцевых жил в коре выветривания сланцев кайраклинской свиты. В белых слюдистых глинах присутствует развал кристаллов горного хрусталя. Кристаллы длиной 0,5-12 см, дымчатые и бесцветные, короткостолбчатые и удлиненные. Всего добыто 300 кг кристаллов, в том числе 2 кг пьезосырья.

Месторождение горного хрусталя Маячная гора расположено в 32 км северо-западнее с. Акъяр, в 3 км севернее дер. Караяново, на северном склоне г. Маячная (рис. 12.1). Месторождение изучено Чихаевым [1945ф].

Объект размещается в углисто-кварцевых сланцах кайраклинской свиты. Хрусталеносная кварцевая жила мощностью 0,8 м, длиной около 16 м, простирается по азимуту 50° при вертикальном падении. Кристаллы различных размеров, прозрачные, трещиноватые, длиной 12-21 см. Всего добыто 200 кг кристаллов, в том числе 1 кг пьезосырья.

Караяновское месторождение горного хрусталя расположено в 32 км северо-западнее с. Акъяр, на левом борту долины р. Сакмара, в 5 км северо-западнее дер. Ивановки (рис. 12.1).

На площади 3,5 км² выделено 72 кварцевые жилы, 29 из которых оценены как хрусталеносные. Они приурочены к сильно перемытым углисто-слюдисто-кварцевым сланцам кайраклинской свиты. Простираение жил преимущественно субмеридиональное, падение крутое. Мощность жил составляет 0,8-1,2 м, длина 4-12 м.

Хрусталеносные тела представлены погребями до 2 м в поперечнике, которые приурочены к выклиниванию жил по падению. В четырех жилах добыто 5,1 т. кристаллов, в том числе. 74 кг пьезосырья.

Кристаллы крупные (в поперечнике более 10 см), дымчатые, мелко сдвойникованы, сильно трещиноватые, с большим количеством включений газовых пузырьков. Головки кристаллов более чистые и прозрачные, без пузырьков.

К вопросу о происхождении горного хрусталя

Формирование кристаллического кварца происходит из горячих водных растворов, циркулирующих в гранитных пегматитах и/или кварцевых жилах, как правило, безрудных и реже – в рудоносных. Принято считать, что хрусталеобразующие гидротермальные растворы могут быть как постмагматическими, так и метаморфическими. По результатам термобарогеохимических исследований включений минералообразующей среды в кристаллах кварца установлено, что РТ-условия кристаллизации составляют: для морионов от 400-450°C до 120-200°C и ниже (хрусталь, аметист); давление – от 117,67-98,06 до 19,61-38,22 МПа и даже до 7,3-5,88 МПа. В безрудных кварцевых жилах горный хрусталь в основном кристаллизуется при температуре 350-200°C.

Щелочность растворов изменяется, возрастая в позднюю хрусталеносную стадию и снижаясь в конце процесса. В результате в кристаллах кварца возникают дырочные $O = Al-Me^+$ центры дымчатой и цитриновой окраски.

Аметист выделяется при невысоких температурах из слабощелочных или слабокислых железосодержащих растворов. Определенный порядок образования цветных разновидностей кварца установлен в крупных зональных кристаллах из камерных гранитных пегматитов: «сотовый» кварц с множеством газовой-жидких включений → послесотовый цитрин → дымчатый кварц и морион → бесцветный хрусталь → аметист → халцедоновидный белый кварц.

Глава 13. ДРУГИЕ ПОДЕЛОЧНЫЕ И ЮВЕЛИРНО-ПОДЕЛОЧНЫЕ КАМНИ

Приведенные выше сведения о месторождениях декоративно-поделочных камней известны специалистам-коллекционерам и любителям. Подавляющее большинство из объектов не разведано, а даже официальная добыча производится разово, по необходимости. Это свидетельствует об отсутствии в обществе массовой потребности в красивых, оригинальных изделиях из натуральных камней. В иной политико-экономической ситуации в стране отношение к изделиям из камня изменится, потому как изменяются экономические возможности общества. Тогда роль Башкортостана с его месторождениями поделочных камней заметно возрастет как одного из центров материальной культуры России. Этому будут способствовать перспективные месторождения нетрадиционных для региона видов поделочных камней, основные из которых приводятся ниже.

Агалит. Привлекательным материалом для изготовления различных поделок является тальк волокнистого строения. Окраска его зеленоватая, зеленая, оливково-зеленая. В тонких срезах некоторые его разновидности полупрозрачны. Агалит обладает низкой твердостью и легко режется ножом. Он встречается на месторождениях талька, где образует линзы и жилы. Агалит обнаружен на Кирябинском месторождении серпентинитов.

Стеатит (агальматолит, жировик) – плотный, мягкий, режется ножом, массивный тальк яблочно-зеленого цвета, встречается телах линзообразной формы. Известен в районе Козьма-Демьяновского месторождения нефрита. Может использоваться как для изготовления недорогих художественных изделий, так и для отделки интерьера помещений.

Серпофит часто встречается в серпентинитах в виде жильных образований мощностью до 15 см. Обычно имеет яблочно-зеленую, зеленую, иногда бурую окраску. Специальные поисковые и исследовательские работы в Башкортостане на этот вид сырья не проводились, хотя распространен он довольно широко. На одном из проявлений (Яумбаевском) в 1,5 км на восток от дер. Яумбаево, в верховьях руч. Каснуй Белорецкого района Д.Г. Ожиганов и Н.В. Гришин [1958ф] описали находки серпофита, образующего несколько

маломощных прожилков (от 2-3 до 15-20 см). Шлифованные образцы имеют зеленую окраску. В камнерезном деле пригоден для тех же целей, что и серпентинит.

Опал распространен в серпентинитовых массивах и представлен обыкновенной разновидностью. Он слабо окрашен в зеленоватый, голубоватый, желтоватый и буроватый, реже темно-бурый и молочно-белый цвета. Опал довольно часто встречается на Дергамышском медном месторождении. Может применяться для изготовления декоративных художественных изделий и украшений.

Халцедон. В геолого-съемочных отчетах часто упоминается о присутствии халцедона в аллювии рек восточного склона Урала. В коренном залегании известен лишь один объект в базальтах карамалыташской свиты на юге Карамалыташской структуры. Халцедон прекрасно полируется. Слоистый и рисунчатый халцедон более известен как агат или оникс. Применяется как ювелирный и поделочный камень.

Жадит. Три глыбы размером 60-70 см в диаметре известны в 600-900 м от западной окраины дер. Мулдакаево. Они находятся среди серпентинитов с будинами зеленовато-серых кремнистых пород и родингитов. Внешне жадеиты грязно-зеленого цвета, плотные, вязкие, разнородные (до 3 мм). На распиле обнаруживается мелкообрекчиевая структура: обломки погружены в более тонкий катакластический цемент. Под микроскопом видно, что порода состоит исключительно из пироксена, по оптическим свойствам отвечающего жадеиту: $cNg - 44-47^\circ$, низкое двупреломление – 0,010-0,012, почти бесцветный, не плеохроирует.

Жадеит известен еще с эпохи неолита. Широко применяется как поделочный камень для художественных изделий.

Диопсидит обнаружен на левом берегу р. Кульсугады в 0,9 км выше по течению от моста у пос. Абзаково. Жила диопсидита приурочена к экзоконтакту Абзаковского массива гипербазитов и залегает среди сильно разлинзованных, перемятых серпентинитов. Жила простирается на северо-запад по азимуту 290° при вертикальном падении. Мощность ее варьирует от 1-2 до 20 см, протяженность 3,5 м. Окраска диопсидита изменяется от белого до желтовато- и зеленовато-белого. Твердость ниже, чем у нефрита. Плотный, вязкий, обычно пронизан дендритами оксида марганца с образованием пейзажного рисунка, хорошо полируется. Микроскопически мономинеральная порода со спутано-волокнутой структурой.

Согласно дифрактограммам – это магнезиальный диопсид. Подобная жила известна в пределах Миндякского гипербазитового массива на левом берегу р. Мазары, в 1,8 км к западу от южной окраины пос. Миндяк. Простирается жилы 330° , падение на северо-восток под углом 80° . Мощность ее составляет 3–6 см, в раздувах до 10 см, протяженность 1,6 м. Окраска диопсидита желтовато-светло-серая с голубым оттенком.

Может быть использован как декоративный камень для создания картин, панно и других изделий.

Демантоид известен в районе хр. Нурали среди измененных дунитов, диаллагитов и антигоритовых серпентинитов. Минерализация приурочена к зонам трещиноватости и связана с кальциевым метасоматозом. В минерализованных трещинах демантоид (зеленый андрадит) встречается совместно с антигоритом, серпофитом, актинолитом, клиноцоизитом, эпидотом и везувианом. При разрушении коренных источников формируются элювиально-делювиальные и аллювиальные россыпи.

Демантоид – прозрачная разновидность андрадита, по твердости сравним с кварцем, по блеску – с алмазом (у остальных разновидностей гранатов блеск стеклянный), встречается чаще всего в виде мелких кристаллов, которым придают алмазную огранку. Демантоид ценится значительно выше других разновидностей граната.

Уваровит – кальций-хромовый гранат изумрудно-зеленого цвета. Обнаружен на Сангалыкском рудопроявлении хромитов в виде друз мелких кристаллов, нарастающих на стенках трещин в хромитах, а также в основной массе пегматоидных пироксенитов в виде отдельных выделений и прожилков. Здесь же в пироксенитах присутствуют кристаллы хромдиопсид-диопсида, полупрозрачного и прозрачного минерала зеленого цвета с переходами окраски до бесцветной. Пригоден для изготовления штучных ювелирных изделий.

Гранаты (пироп, альмандин, спессартин) обычны в метаморфических толщах максютовского комплекса хребта Урал-Тау. Встречаются в мелких кристаллах до 0,5 см у дер. Караяново на левом берегу р. Сакмара ниже устья р. Шаньги-Елга, а также на берегу р. Сакмар-Киль, левого притока р. Сакмары.

Гранаты максютовского комплекса пригодны для производства абразивных материалов, в меньшей степени – как поделочное ювелирное сырье, так как кристаллы ювелирной чистоты редки и малы по размерам.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог описанию месторождений и проявлений декоративно-поделочных камней, распространенных на территории Республики Башкортостан, необходимо подчеркнуть, что та часть Южного Урала и Приуралья, которую занимает Республика, является уникальной кладовой минеральных ресурсов.

Многообразие видов полезных ископаемых, среди которых достойное место занимают декоративно-поделочные камни, диктует необходимость разработки комплексных научно-исследовательских и поисково-оценочных программ, которые бы позволили доизучить уже выявленные объекты и детально исследовать перспективные площади.

В 1999–2005 годах в Республике выполнялась Программа развития и освоения минерально-сырьевой базы облицовочных и поделочных камней. За относительно короткий срок было сделано немало, тем не менее, приводимый в книге материал показывает, что подавляющее большинство очень интересных объектов осталось практически полностью неизученными, хотя потребность в качественном облицовочном материале, в связи с возрастающими темпами строительства, все время увеличивается.

Особый вопрос – уникальные башкирские яшмы. Располагая таким богатством, мы считаем необходимым, сформировать Республиканскую Программу «Яшмы Башкортостана», в рамках которой не только провести доизучение всех объектов, но и провести рекламную компанию, так как информация по этим красивейшим породам, по большей части известна только довольно узкому кругу специалистов, коллекционеров и любителей камня.

АЛФАВИТНЫЙ СПИСОК МЕСТОРОЖДЕНИЙ И ПРОЯВЛЕНИЙ ДЕКОРАТИВНО-ПОДЕЛОЧНЫХ КАМНЕЙ

1.	Абдулкаримовское	216
2.	Абзаковское (яшма)	67
3.	Абзаковское (порфирит)	165
4.	Абзелиловское (Аскаровское)	75
5.	Абыкай	59
6.	Азнагуловское	195
7.	Азналкинское	194
8.	Айсуакское	94
9.	Актауское	78
10.	Алакульское	201
11.	Алехинское	176
12.	Алимбетовское	72
13.	Ангала	78
14.	Аршинское (известняки)	208
15.	Аршинское (горный хрусталь)	227
16.	Асканышское	219
17.	Ассынское	206
18.	Асылдовское	86
19.	Аумышевское	137
20.	Аушкульское	170
21.	Ашкарский	210
22.	Аюсазовское	136
23.	Базаргуловское (Юкагай)	57
24.	Байрамгуловский участок	161
25.	Байрамгуловское	62
26.	Бай-Султан	48
27.	Байсултан (Таш-Казганское, Старомуйнаковское)	127
28.	Бактинское	197
29.	Балтатауское	87
30.	Бахтигареевское	84
31.	Белоагатинское	81
32.	Береговое	213
33.	«Березовая роща»	188
34.	Беркутинское	24
35.	Биккуловское	132
36.	Большое Шишениакское	212
37.	Бугулыгырское	90

38.	Бузанковское	220
39.	Верхне-Мамбетовское	169
40.	Верхнемиселинское	227
41.	Восточно-Бускунское	164
42.	г. Карагаз-Тау	36
43.	Габдиновское	68
44.	Глиняные ямы (Михайловское)	233
45.	Городское	229
46.	Губайдуллинское (яшма)	83
47.	Губайдуллинское (родонит)	142
48.	Давлетовское	93
49.	Западно-Аскардовское	74
50.	Западно-Ассынское	206
51.	Западно-Баймакское	168
52.	Западно-Давлетовское	91
53.	Западно-Копытовское	176
54.	Западномурзинское	107
55.	Западно-Набиевское	216
56.	Западно-Наурузовское	66
57.	Зириклинское	57
58.	Зуякское	197
59.	Идяшское	76
60.	Ильтибановское	190
61.	Иремельское (яшма)	27
62.	Иремельское (серпентинит)	171
63.	Иремельское (лиственит)	187
64.	Ирендыкское	189
65.	Истамгуловское	60
66.	Исянгильдинское	107
67.	Исяновское (яшма)	84
68.	Исяновское (родонит)	145
69.	Ишкиновское	59
70.	Казган-Таш	134
71.	Калкановское	183
72.	Калканское	55
73.	Калу-Айрынский участок	212
74.	Карабалыкское	70
75.	Карагайлинское	94
76.	Карагайское	205
77.	Караелгинское I	231
78.	Караелгинское II	232
79.	Караелгинское III	232

80.	Карамалыташское	94
81.	Карасазовское	164
82.	Караяновское	233
83.	Карталинское	210
84.	Карьюкмасское	92
85.	Катайское	229
86.	Кильдигуловское	157
87.	Кирельское	191
88.	Кирыбинское	174
89.	Кожаевское	125
90.	Козьма-Демьяновское	153
91.	Комаровское	226
92.	Куватовское	177
93.	Кужа-Буйда	226
94.	Кужа-Буйда (северное)	225
95.	Кукайское	97
96.	Курманкульское	156
97.	Кусимовское	135
98.	Кусимовское (оз. Банное)	71
99.	Кускарлаганское	103
100.	Кучановское	23
101.	Кучаровское	72
102.	Кучуковское	205
103.	Кушеевское	72
104.	Кушкульдинское (Наурузовское)	63
105.	Кызыл-Таш	139
106.	Лаповское	213
107.	Малиновое	229
108.	Малое Малиновое	193
109.	Маломуйнаковское (Ямское, Ирендыкское, Мало-ирендыкское)	42
110.	Мамилинское	141
111.	Мануйское I	205
112.	Матинское	228
113.	Махмутовское	226
114.	Маячная гора	233
115.	Мерясовское	87
116.	Микагир	56
117.	Миндякское	189
118.	Миселинское	207
119.	Мониторный участок	173
120.	Мулдакаевское (Ново-Николаевское, Шалимовское)	24

121.	Муранталовское	138
122.	Мурзинский участок	169
123.	Мурзинское	107
124.	Нижне-Суранское	208
125.	Николаевское	226
126.	Никольское	128
127.	Ниязгуловское	68
128.	Новобельское	210
129.	Новотроицкое	198
130.	Нуралинский участок-II	181
131.	Нуралинское	172
132.	Нурское	233
133.	Олотауское	101
134.	Отнуровское (кварциты)	197
135.	Отнуровское (горный хрусталь)	229
136.	Охлебенинское	221
137.	Первое Ниязгуловское	131
138.	Поляковское	30
139.	Поляковское 1	30
140.	Прибельское	205
141.	Рахметовское	130
142.	Рысаевское	204
143.	Рыскужинское	216
144.	Сабакты	71
145.	Сабыровское	178
146.	Салигургинское	197
147.	Сарбайское (яшма)	49
148.	Сарбайское (родонит)	126
149.	Сафаровское	51
150.	Северная Сопка	89
151.	Северо-Бускунское	163
152.	Северо-Кушеевское	72
153.	Северо-Лапыштинское	206
154.	Северо-Файзуллинское (яшма)	106
155.	Северо-Файзуллинское (родонит)	146
156.	Сереккульское	86
157.	Средне-Файзулинское	147
158.	Стародоломитовое	208
159.	Старомуйнаковское (Сиаль-Тау)	34
160.	Старосибайское	100
161.	Сукраковское	111
162.	Сулеймановское	26

163.	Суяндуковское	227
164.	Тадраташское	98
165.	Таксыровское	80
166.	Талкаское	84
167.	Тальменевское	227
168.	Таналыкское	165
169.	Тауакское	99
170.	Ташбулатовское	69
171.	Таш-Казганское	39
172.	«Теплое»	230
173.	Тетраукское	129
174.	Траташское 1 (Гадельшинское)	88
175.	Траташское-2	89
176.	Тубинская группа	83
177.	Тунгатаровское	126
178.	Тунгатаровское I	33
179.	Тунгатаровское-II (Уйское)	31
180.	Туркменевское	88
181.	Турчанодольское-I	109
182.	Турчанодольское-II	110
183.	Укшукское	233
184.	Улюк-Тюбе	35
185.	Уляндинское	69
186.	Уляндыкульское	162
187.	ур. Ташардык	215
188.	Уразовское	130
189.	Ургунский участок	184
190.	Урсуктамакское (Северо-Западное)	78
191.	Уртаташское	97
192.	Хасановское	102
193.	Хусаиновское	145
194.	Чебаркульское	74
195.	Черновское	209
196.	Чирковское	227
197.	Шарипово-Кожаевское	29
198.	Шариповское (яшма)	28
199.	Шариповское (известняки)	203
200.	Шерамбайское (яшма)	27
201.	Шерамбайское (лиственит)	187
202.	Шигаевское	210
203.	Эттутканское	95
204.	Южно-Кулукасовское	76

205.	Южно-Лапыштинское	207
206.	Южно-Файзуллинское (яшма)	106
207.	Южно-Файзуллинское (родонит)	148
208.	Южно-Хасановское	103
209.	Юлдашевское (яшма)	76
210.	Юлдашевское (родонит)	140
211.	Юмагужинское	143
212.	Юмаштауское	102
213.	Явгазинское	215
214.	Яикбаевское	177
215.	Яикбаевское	155
216.	Яльчигуловское	18
217.	Янгизитовское-2	105
218.	Янзигитовское-1	105
219.	Яхудинское	95

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Барсанов Г.П., Яковлева М.Е. Минералогия яшм СССР (Урал, Алтай). М.: Наука, 1978. С. 88.
2. Бетехтин А.Г. Южноуральские марганцевые месторождения как сырьевая база Магнитогорского металлургического комбината имени Сталина // Тр. ИГН АН СССР. Вып. 30, 1940.
3. Брусницын А.И. Минералогия месторождений поделочных родонитовых пород Среднего Урала // ЗВМО. Вып. 3. 1998. С. 1-11.
4. Брусницын А.И. Родонитовые месторождения среднего Урала (минералогия и генезис). СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2000. 200 с.
5. Голомзик А.И. Родонит (камни Урала). Свердловск: Сред. Урал. кн. изд-во, 1983. 160 с.
6. Игумнов А.Н. О текстурных особенностях пестроцветной яшмы Южного Урала. Тр. Горно-геологического ин-та УФАН СССР. Минералог. сб. № 4, вып. 35. 1960.
7. Калинин В.В. Марганцевые и железо-марганцевые месторождения восточного склона Южного Урала // Марганцевые месторождения складчатых областей СССР. М.: Наука, 1978. С. 55-90.
8. Киевленко Е.Я. Проблемы изучения минерально-сырьевых цветного камня СССР / Драгоценные и цветные камни как полезные ископаемые. М.: Недра, 1973. С. 1-15.
9. Киевленко Е.Я. Поиски и оценка месторождений драгоценных и поделочных камней. М.: Недра, 1980. 166 с.
10. Киевленко Е.Я., Сенкевич Н.Н. Геология месторождений поделочных камней. М.: Недра; 1983. 263 с.
11. Колесник Ю.Н. Нефриты Сибири. Новосибирск: Наука, 149 с.
12. Лебединский В.И. В удивительном мире камня. М.: Недра, 1985. 283 с.
13. Маслов В.А., Артюшкова О.В. Стратиграфия и корреляция девонских отложений магнитогорской мегазоны Южного Урала. Уфа: ДизайнПолиграфСервис, 2010. 288 с.
14. Менчинская Т.И. Декоративные разновидности цветного камня СССР. Родонит. М.: Недра, 1989. С. 132-143.
15. Полезные ископаемые Республики Башкортостан (марганцевые руды). Салихов Д.Н., Ковалев С.Г., Брусницын А.И., Беликова Г.И., Бердников П.Г., Семкова Т.А., Сергеева Е.В. Уфа: Изд-во «Экология», 2002. 243 с.
16. Путолова Л.С., Менчинская Т.И., Баранова Т.Л., Вдовенко А.П. Декоративные разновидности цветного камня СССР. М.: Недра, 1989. 272 с.

17. Республика Башкортостан. Атлас. Топографическая карта Республики Башкортостан. Масштаб 1:100 000. Т. 1, 2. ФГУП «Уралаэрогеодезия», 2010.

18. Севергин В.М. Подробный словарь минералогический, содержащий в себе подробные изъяснение всех в минералогии употребительных слов и названий, также всей науке учиненные новейшие открытия в двух томах. СПб, 1807, Т. 1, 868 с.; Т. 2, 616 с.

19. Серков А.Н. Минералогия и генезис месторождений родонита (орлеца) Среднего Урала // Минералогия месторождений Урала. Тез. докл. II регион. совещ. «Минералогия Урала». Т. II Миасс, 1990. С.138-140.

20. Серков А.Н. Состояние сырьевой базы родонита на Урале // Горный журнал. Уральское горное обозрение. Вып. 11, 1993. С. 137-139.

21. Соколова Е.Л. Марганценосность вулканогенно-осадочных формаций // Тр. ГИН АН СССР. Вып. 360. М.: Наука, 1982. 195 с.

22. Сутурин А.Н. Новый тип месторождений нефрита в Восточном Саяне / Материалы конференции молодых научных сотрудников. Иркутск, 1968. С. 42-43.

23. Сутурин А.Н., Замалетдинов Р.С. Нефриты. Новосибирск: Наука, 1984. 150 с.

24. Топорков Д.Д., Кожевников К.Е. Марганцевые месторождения Южного Урала // Полезные ископаемые. Тр. НИИ Геологии, разведки и исследования минер. сырья. Свердловск: Уралгеомин. Вып. 2. 1938.

25. Ферсман А.Е. Драгоценные и цветные камни СССР. Изб. труды. Т. 7. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 7-351.

26. Ферсман А.Е. Очерки о самоцветах. М.: Наука, 1974. 254 с.

27. Ферсман А.Е. Очерки по истории камня. М.: Изд-во АН СССР, 1956. 620 с.

28. Ферсман А.Е. Очерки по истории камня. Т. 1. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 371 с.

29. Херасков Н.П. Геология и генезис Восточно-Башкирских марганцевых месторождений // Вопросы литологии и стратиграфии СССР. Памяти академика А.Д.Архангельского. М.: Изд-во АН СССР, 1951.

30. Цветные камни Республики Башкортостана. Составители Григорьев В.В., Поленов Ю.А. Екатеринбург: Изд-во УГГА, 2003.

31. Шатский Н.С. О марганцевоносных формациях и металлогении марганца / Изв. АН СССР. Сер. геол. 1954, № 4. С. 3-37.

Делир Нурзадаевич Салихов
Сергей Григорьевич Ковалев
Лариса Алексеевна Шарафутдинова

**ПОЛЕЗНЫЕ ИСКОПАЕМЫЕ
РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
(декоративно-поделочные камни)**

Рекомендовано к изданию Ученым советом
Института геологии УНЦ РАН
(протокол № 6 от 15 сентября 2012 года)

Оригинал-макет подготовлен
в Институте геологии УНЦ РАН
С.Г. Ковалевым