



ТУРМАЛИН

Месторождения широко распространены и многочисленны. Наиболее известные находятся на Шри-Ланке, Мадагаскаре, в Китае, Мозамбике (полихромные и красные турмалины), Бразилии (штаты Минас-Жерайс, Байя), Бирме, Анголе, Австралии, Индии, ЮАР, Канаде (провинция Онтарио), США (штаты Калифорния, Мэн, Колорадо), Италии (о. Эльба), Швейцарии, Таджикистане (Канибадам, горы Кучкак), России (Урал, Забайкалье).

Ювелирный турмалин известен в Афганистане (Нуристан): в месторождениях Дарае-Пич, Канокан, Джабо, Чормакс, Кантыва, Манданеша, Цоцум, Муалеви, Папру.



На Урале основные месторождения турмалина располагались в районе деревень Липовка, Мурзинка, Сарапулка, Шайтанка, Южаковая.

В настоящее время эти месторождения выработаны и находки турмалина в них крайне редки.

Лучший в России турмалин добывается в Забайкалье на Малханском месторождении и в ряде других.

Встречается он также на Кольском полуострове в Вороньих тундрах (розовый и зелёный турмалины, шерл), в Карелии (шерл).



На сегодняшний день в России выявлено 48 значимых объектов с турмалиновой минерализацией. Все российские турмалиновые проявления генетически относятся к пегматитовому типу, формации редкометалльных пегматитов, кроме нескольких объектов с турмалиновой минерализацией в Приморском крае и Магаданской области, где скопления турмалина связаны с апогранитными грейзенами или с гидротермальными кварцевыми жилами.



Из 48 известных на сегодня объектов с турмалиновой минерализацией подсчет запасов и прогнозных ресурсов произведен лишь на семи.

Ученные Госбалансом запасы турмалина имеются на единственном в России Малханском месторождении в Забайкалье, причем запасы категории С 1 + С 2 подсчитаны по всем типам камнесамоцветного сырья (кристаллосырьё, сортовое и коллекционное), тогда как все остальные объекты с турмалиновой минерализацией представляют собой проявления с прогнозными ресурсами лишь коллекционного материала, исключение составляет проявление пади Сухой (Забайкалье) с незначительными ресурсами (19 кг) сортового турмалина.



Минеральные виды объединенные под названием турмалины имеют сложный многокомпонентный состав и близкие физические свойства.

Обычно их подразделяют в группы по химическому составу: Fe-турмалины - шерлы, Li-турмалины - эльбаиты, Mg-турмалины - дравиты, Mn-турмалины - тсилазиты, Ca-турмалины - увиты. Наиболее интересная для ювелирных целей группа **эльбаитов** - цветных турмалинов включающая в свой состав моно и полихромные разновидности. Среди монохромных по цвету выделяются разновидности: ахроит (бесцветный), индиголит (голубой), рубеллит (темно-красный), сибирит (розовый и вишнево-красный с фиолетовым оттенком), даурит (розовато-красный и малиново-красный), верделит (зеленый).



Ахроит — редкая бесцветная или почти бесцветная разновидность. Название с греческого переводится как «без цвета».

Верделит — различных оттенков зелёного цвета. Самый распространённый из благородных турмалинов. Название получил по цвету (итальянское наименование зелёного цвета). Самая ценимая изумрудно-зелёная окраска.

Дравит — от желтовато-коричневого до тёмно-коричневого. Название получил от месторождения Драве в Каринтии (Австрия).

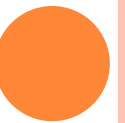
Индиголит — различных оттенков синего цвета. Название получил по цвету.

Рубеллит — от розового до красного.

Сибирит — густо-малинового, лиловато-красного, красно-фиолетового цвета. Название получил по географическому признаку (Сибирь), хотя найден был на Урале. Иногда название употребляется как синоним рубеллита.

Шерл — чёрная распространённая разновидность. Название дано немецкими горняками (от слова чёрный). Иногда используется в ювелирном деле для траурных украшений.





ПЕГМАТИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Выделяют две группы пегматитов – магматогенные и метаморфогенные.

Магматогенные пегматиты и связанные с ними полезные ископаемые принадлежат к группе позднемагматических образований, формировавшихся на завершающихся стадиях становления массивов и располагающихся близ его кровли.



ПЕГМАТИТОВЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Метаморфогенные пегматиты, формирующиеся на разных стадиях метаморфического преобразования, преимущественно древних докембрийских пород, по особенностям состава соответствуют фациям регионального метаморфизма вмещающих пород.



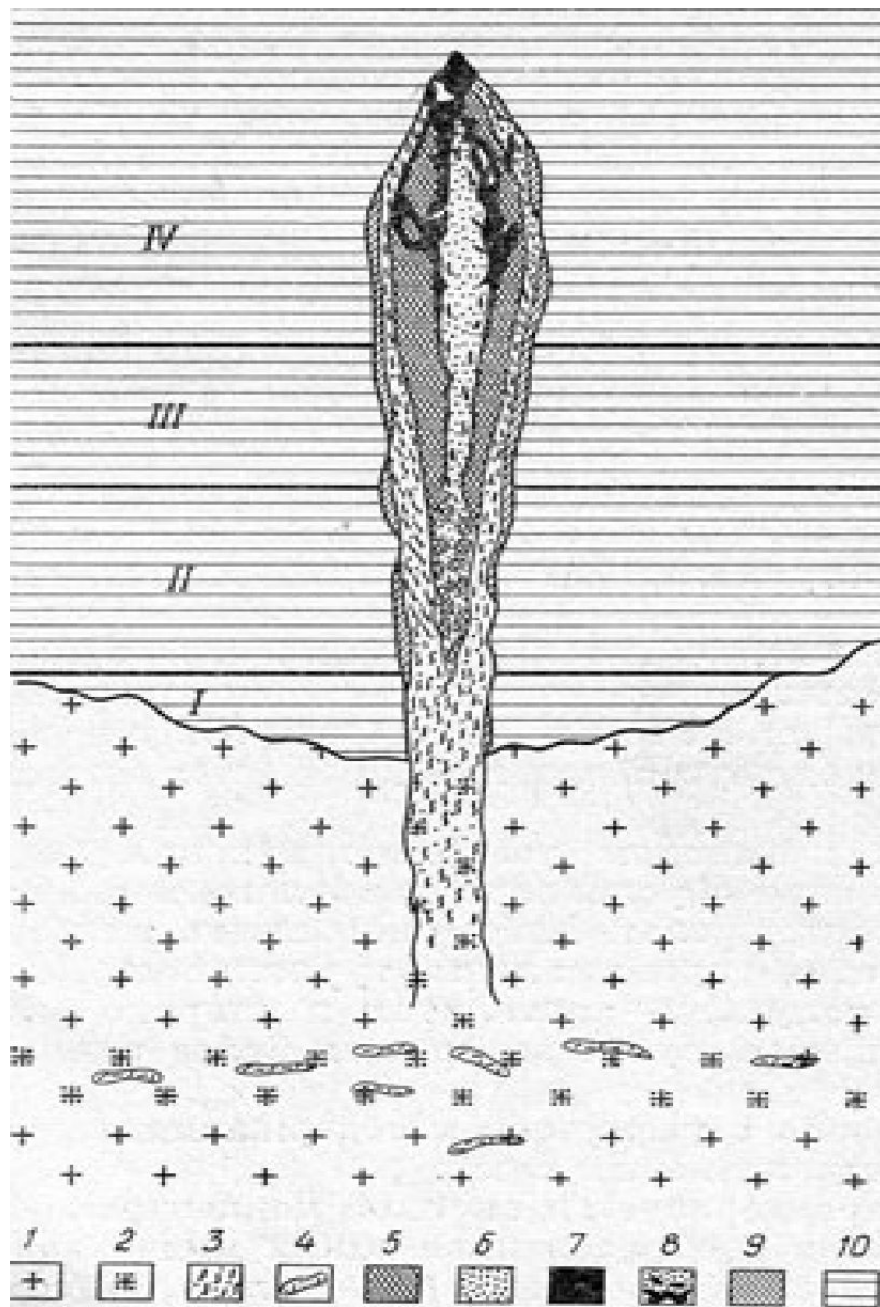


Схема развития пегматитового процесса и взаимоотношения пегматитовых типов (по К.А. Власову)

- 1- мелкозернистый гранит;
- 2- крупнозернистый гранит;
- 3,4 -"письменный гранит";
- 5- зона микроклина;
- 6-зона кварца;
- 7- зона альбита;
- 8- минералы Li и Be;
- 9- мусковит-кварц-альбитовая зона;
- 10- вмещающие породы



Пегматиты, содержащие полости с идиоморфными кристаллами тех или иных минералов, - объект для классификации сложный.

Используется разными исследователями для этих образований терминология: хрусталеносные, камерные, миаролитовые, занорышевые, пегматиты с драгоценными камнями и т.п.

В отечественной литературе наиболее употребимы термины "хрусталеносные" и "миароловые" пегматиты, различающиеся по смысловой нагрузке, так как первый из них объединяет только пегматиты с горным хрусталем в качестве главного полезного компонента, тогда как второй подразумевает любые пегматиты с пустотами.



Хотя подавляющее большинство миароловых пегматитов образуется в условиях малых глубин, миаролы встречаются практически в любых по геохимической специализации пегматитах:

- в редкометалльных,
- редкометалльно-мусковитовых,
- мусковитовых и
- редкоземельных.

Поэтому можно говорить о миароловой фации пегматитов различной специализации.



Общепринятой классификации миароловых пегматитов не существует. Особенности состава и внутреннего строения выступают главными признаками при классификации любых пегматитов. Применительно к пегматитам с кристаллами различных минералов в качестве дополнительных признаков используется также наличие или отсутствие полостей, состав друзовых парагенезисов и тип миароловых пустот (первичные, вторичные).



Так же, как и в полях редкометалльных и слюдоносных пегматитов, пегматитовые тела, промышленно продуктивные на тот или иной вид кристаллосырья, почти не встречаются самостоятельно, а обычно сопровождаются слабо продуктивными и непродуктивными (без миарол) пегматитами, причем последние, как правило, резко преобладают.

Следовательно, классифицироваться должны не только собственно миароловые пегматиты, но и тесно связанные с ними в единые сообщества (жильные кусты, серии) пегматиты без пустот.



В связи со сказанным выше представляется перспективным системный, иерархический подход к классификации миароловых пегматитов, учитывающий разнопорядковые факторы, обуславливающие особенности как пегматитовых полей (жильных серий) в целом, так и отдельных пегматитовых тел.

В основе его лежит выделение трех последовательных иерархических классификационных уровней: класс - минерагенический (геохимический) ряд - структурно (текстурно) парагенетический тип. Каждый класс объединяет несколько рядов, а ряд, в свою очередь, обычно представлен несколькими генетически связанными типами пегматитов.



По комплексу признаков выделены три класса миароловых пегматитов:

- I "обычные" (без признаков редкометалльности),
- II - субредкометалльные,
- III - редкометалльные.



От класса I к классу III возрастают:

степень удаленности от материнских гранитов,
глубинность пегматитов и

соответственно давление при их образовании.

Температура, в том числе, и температура начала
образования друзовых парагенезисов, обычно снижается.

Очевидно, степень редкометалльности есть интегральное
следствие перечисленных факторов.



Яркий пример - многочисленные проявления и месторождения Борщевочного кряжа (долина реки Шилка), представленных несколькими крупными пегматитовыми полями (Завитинское, Дунаевское, Кур-Куринское и др.) и Малханское месторождение одноименного Малханского пегматитового поля в пределах Чикойского хребта южного Забайкалья.



Пегматиты Малханского, Ямаровского и Мензинского полей характеризуются большим разнообразием состава, внутреннего строения и специфики камнесамоцветной минерализации.



Жила Водораздельная в Мензинском поле относится к берилловому минерагеническому ряду редкометалльного класса миароловых пегматитов, имеет микроклин-альбитовый состав и хорошо выраженное зональное строение.

Из цветных камней, кроме берилла, она содержит дымчатый кварц и горный хрусталь,

В незначительных количествах отмечаются поллуцит, апатит, турмалин.



Примером миароловых микроклиновых пегматитов, слабо замещенных клевеландитом и лепидолитом является жила **Моховая** Борщевочного кряжа залегающая среди порфиоровидных гранитов мезозойского возраста, мощностью 1- 9 м и протяженностью 90 м, простиранием 10-50 град и падением 30 град.

На глубине около 10 м жила разделилась на две параллельные ветви мощностью 0,2- 0,3 м каждая. Сложена графическим пегматитом с участками пегматоидных структур.



В центральной части раздува развита зона замещения, в виде агрегатов крупнолистоватого лепидолита, сахаровидного альбита заключенных в кварце или микроклине сростков кристаллов рубеллита.

Размеры гнезд (встречающихся редко) в продуктивной зоне достигают до 5- 6 куб. м. Стенки полостей выполнены рубеллитом, аквамарином, воробьевитом, клевеландитом, кварцем, лепидолитом. Зеленый турмалин редок, кристаллы сильно трещиноваты, полупрозрачны, размер 2- 3 см в поперечнике.



. Кристаллы рубеллита до 40 см в длину и 12- 15 см в поперечнике.

Отмечались зональные кристаллы граната размером до 2 см, внешние зоны которых были сложены бурокрасным альмандином, а центральные - оранжевым спессартином.



Малханское месторождение относится к типу миароловых микроклин-альбитовых пегматитов, интенсивно замещенных клевеландитом и лепидолитом, включает в себя многочисленные жилы с камнесамоцветной минерализацией. Месторождение приурочено к междуречью рр. **Могзон** и **Скакунья**.



Пегматиты Малханского поля относятся к турмалиновому минерогеническому ряду субредкометалльного класса миароловых пегматитов, содержащих кроме турмалина топаз, воробьевит, данбурит, гамбергит, поллуцит, дымчатый кварц, горный хрусталь, аметист, амазонит.

По минеральному составу пегматиты относятся к калишпатовому, двуполевошпатовому и олигоклазовому типам.



В каждом типе наблюдается корреляция особенностей минерального состава, внутреннего строения и интенсивности развития полезной минерализации, что позволило разделить пегматиты на подтипы по степени их продуктивности на цветные камни.

По обилию тел с полихромным турмалином и сопутствующими камнями Малханское поле уникально.



Несмотря на существенные различия минерального состава пегматитов разных типов, в их строении принимает участие довольно ограниченное количество одних и тех же структурно-минеральных разновидностей пород, главная роль среди которых принадлежит графической, неяснографической, мелкопегматоидной разновидностям кварц-олигоклазового и кварц-калишпатового состава. Мелкозернистые и аплитовидные структуры нетипичны и в большинстве случаев даже на контактах тел отсутствуют.



Подчиненным развитием пользуются блоковые КПШ и кварц, а также поздние комплексы турмалин-лепидолит-альбитового состава. Во всех типах пегматитов проявлена тенденция к преимущественному развитию олигоклаза во внешних частях тел, а калишпата - во внутренних; степень дифференцированности пегматитов, отражающаяся в их зональности, возрастает в ряду от непродуктивных к продуктивным подтипам.



Наряду с типичными миаролами, представляющими собой свободную полость с растущими на ее стенках друзами кварца, турмалина, данбурита, топаза, широко развиты их "беспустотные" аналоги, в которых свободного объема почти нет. Границами их служат плохо образованные кристаллы полевых шпатов и кварца, а иногда участки развития поздних комплексов, графического или мелкопегматоидного пегматита. Такие миаролы целиком заполнены рыхлым кварц-полевошпатовым и глинистым материалом с большим количеством кристаллов кварца и турмалина, иногда щетками клевеландита и чешуйками лепидолита.



Малханское месторождение в настоящее время разрабатывается. По насыщенности пород пегматитами Малханское поле не имеет аналогов в СНГ и способно конкурировать с зарубежными месторождениями. Сортовой турмалин с богатой цветовой гаммой, монохромный (малиновый, розовый, желтовато-зеленый) и полихромный (поперечно-полосатый и комбинированный с сочетанием малинового, желтого, розового, табачного и темно-зеленого цветов) отвечают требованиям ТУ к качеству сырья для огранки и кабошонирования.



Бесполосные микроклин-альбитовые пегматиты
редкометалльной формации, интенсивно
замещенные клевеландитом и лепидолитом с
турмалиновой минерализацией известны в
Иркутской области:



АЛЕКСАНДРОВСКОЕ

Иркутская область.- Приурочено к Александровскому полю пегматитов размером 5х2 км (всего закартировано около 40 пегматитовых тел, из них литиевой минерализацией и цветными турмалинами - жилы № 15,16,40 и свалы жил № 6,7,8).

Бесполостные микроклин-биотитовые незональные пегматиты с широким развитием лепидолитовой минерализации и скоплением неправильной формы и отдельными кристаллами розовых, сиренево-розовых, голубых до темно-синих, зеленых, белых и полихромных турмалинов.



АЛЕКСАНДРОВСКОЕ

Турмалины трещиноваты, непрозрачны. Наибольшее количество рубеллитов встречается в лежащем боку жилы № 16. В лепидолитовой зоне под кварцевым ядром кристаллы прозрачного зеленого турмалина длиной 20- 25 см.

Индиголит - в висячем боку кварцевого ядра с размером кристаллов 50- 60 см и до 4- 5 см в поперечнике.

Максимальная длина полихромных турмалинов 30- 40 см, в сечении до 6 см, форма коническая, наиболее утолщенная и окрашенная часть находится в кварце.

Длина окрашенных зон достигает 6 см.



ЖИЛА "МУЗЕЙНАЯ"

Иркутская область - Пегматиты лепидолит-рубеллитового типа со сподуменом. Мин.состав: кварц, альбит, микроклин, сподумен, берилл, амблигонит $\text{LiAl}[\text{PO}_4](\text{F},\text{OH})$, касситерит, поллуцит, фосфаты лития. Жила мощностью 1,7 м залегает в амфиболитизированных габбро-диабазам и амфиболитах далдарминской свиты, с падением на ЮЗ 210-230 град, угол 25-30 град.



Жила "Музейная"

Жила имеет зональное строение, в висячем боку жилы зона мощностью 30- 40 см сложена лепидолит-кварц-альбитовым агрегатом с крупночешуйчатым лепидолитом бледно-розового цвета. Встречены зеленые, синие и розовые турмалины с крупными (до 12 см) короткостолбчатыми кристаллами белого берилла, с крупными (до 20 см) обособлениями монтебразита и мелкопластинчатыми кристаллами танталита.



ЖИЛА "МУЗЕЙНАЯ"

Центральная часть жилы мощностью 0,8- 1 м, сложена крупноблоковым пегматитом, состоящим из кварца, сподумена, поллуцита, реже лепидолита, альбита, петалита ($\text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$), колумбита.



*Контактово-метасоматические месторождения
(пневматолито-гидротермальные).*

Проявление **Сигачи**. В горизонте серых среднезернистых мраморов деребинской свиты в верхних частях разреза выявлены зеленоватые полупрозрачные кристаллы верделита. Для мраморов характерна примесь силикатных минералов, пирита и лимонита. По простиранию (30-40 град) прослежены более 200 м (общая протяженность зоны до 600 м), при мощности от 8 до 40 м. В пределах горизонта отмечаются обособления кварца до 0,5x0,7 м с кристаллами изумрудно-зеленого верделита, длиной до 2 см (максимальный размер 40x8 мм) различной интенсивности окраски. Развиты процессы мусковитизации и пиритизации. Проявление известно с 1986 г. Специализированных работ не проводилось

МЕТАМОРФОГЕННЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

В России значимые проявления данного типа отсутствуют

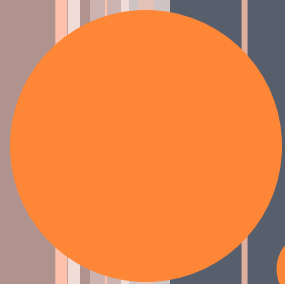


РОССЫПНЫЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Россыпи практически сопровождают все известные точки турмалиновой минерализации, образуя элювиально-делювиальные шлейфы, в зависимости от подходящей геоморфологической обстановки (Солонечная Гора в Балейском районе Читинской области).

Специальных работ по изучению данного генетического типа не проводилось. Отрабатываются специально или попутно при оценке и разработке коренных источников. Иногда имеют существенное значение





МАЛХАНСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ

**Малханское пегматитовое поле,
Красночикойский район, Забайкальский
край, в 400 км о западнее Борщевочного
кряжа и в 200 км юго-западнее г.Улан-Удэ**



ЭЛЬБАИТ. МАЛХАНСКОЕ М-НИЕ, ЗАБАЙКАЛЬЕ



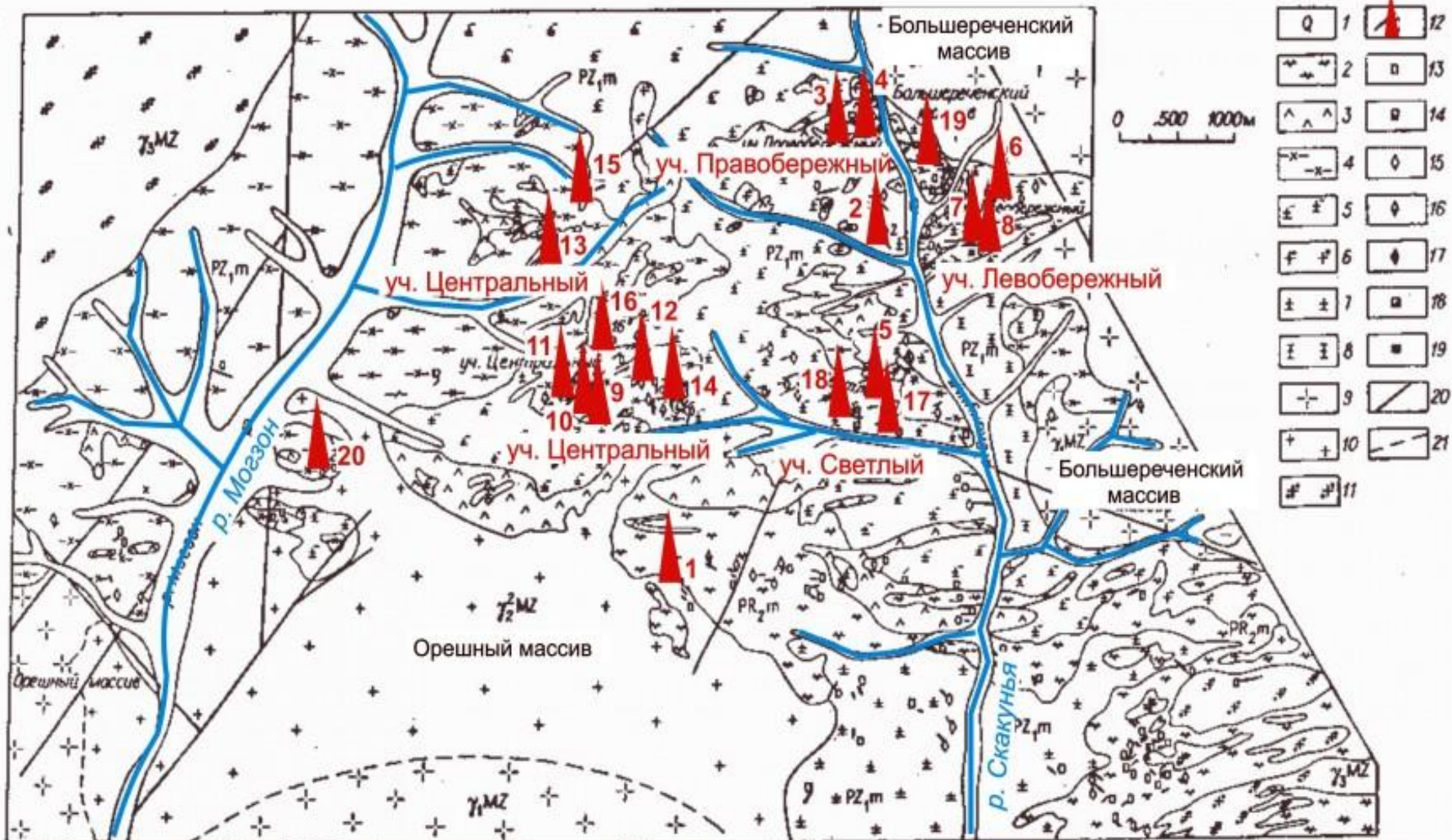
Территория района месторождения сложена породами метаморфической толщи с прослоями красных яшм.

Возраст этого комплекса - протерозой - нижний палеозой.

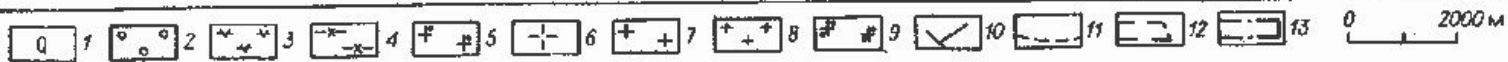
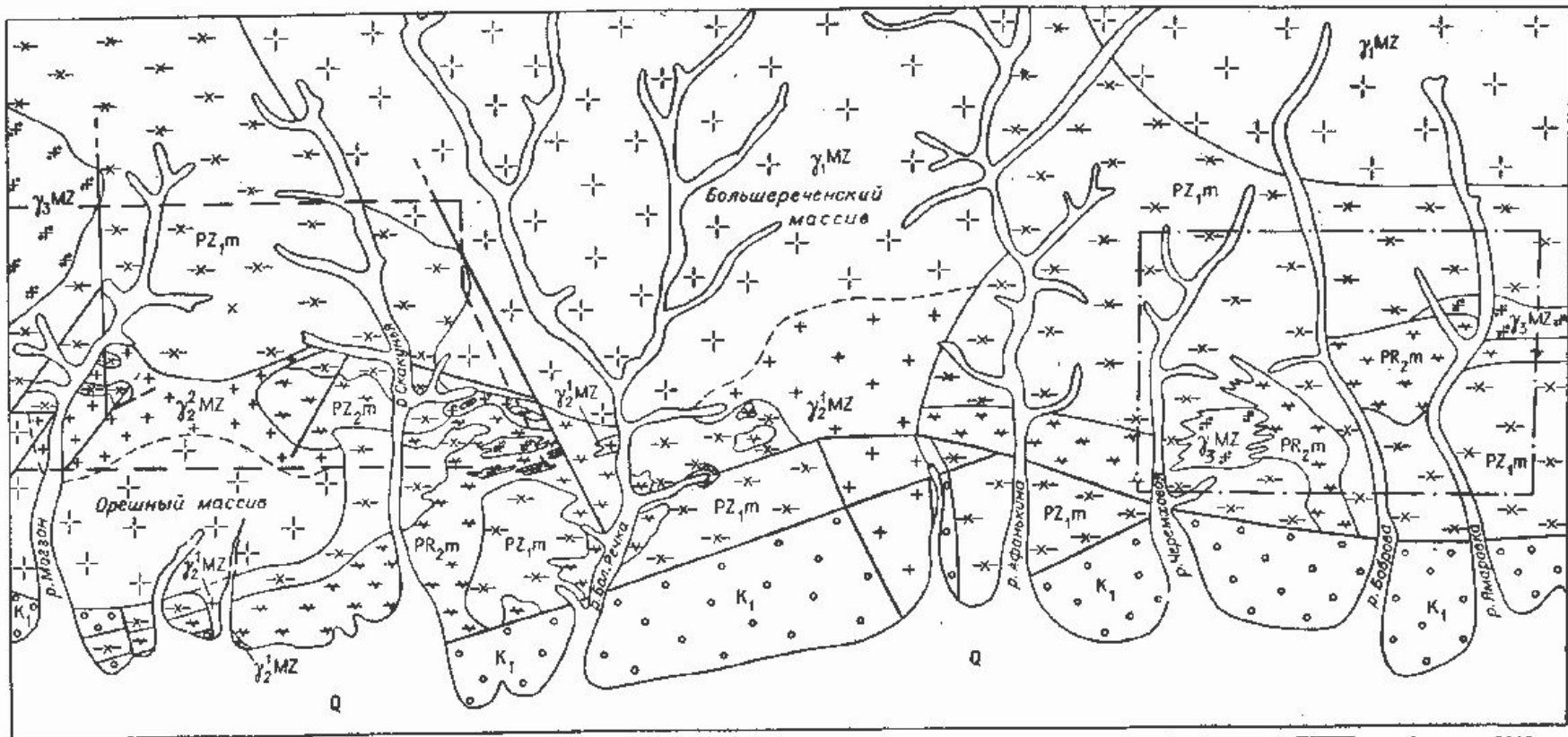
Пегматиты связаны с гранитами Большой гранитной интрузии Забайкалья.

Свалы и коренные выходы жил образуют большое пегматитовое поле, мощность жил 4- 6 м, пегматиты недифференцированные. большей частью средне- и крупнокристаллические.





МАЛХАНСКОЕ ПЕГМАТИТОВОЕ ПОЛЕ



Пегматитовое поле: 1 - четвертичные отложения (галечники, пески); 2 - конгломераты Чикойской депрессии нижнего мела (Кі); 3 - нерасчлененная толща метапара-пород малханской серии верхнего протерозоя (сланцы биотитовые, биотит-амфиболовые, амфиболовые); 4 - нерасчлененная толща метаоргопород нижнепсшеозойского малханского комплекса (метагабброиды, метадиориты, кварцевые метадиориты, биотитовые, биотит-амфиболовые гнейсограниты); 5 - ультраметаморфические биотитовые лейкограниты, 6—9 — мезозойские граниты 6 - биотитовые порфировидные граниты, 7 — биотитовые лейкограниты 8 - двуслюдяные пейкограниты 9 - жильные биотитовые, двуслюдяные граниты, аплиты ; 10 - тектонические нарушения; 11 - фациальные границы; 12, 13 - контуры Малханского (12) и Ямаровского (13) пегматитовых полей.



Схематическая геологическая карта Малханского пегматитового поля.

1 - четвертичные отложения (галечники, пески); 2 - нерасчлененная толща метапарапород малханской серии верхнего протерозоя (сланцы биотитовые, биотит-амфиболовые); 3—8 - метаортопороды нижнепалеозойского малханского комплекса; 3 - более основные метагабброиды, 4 — менее основные метагабброиды, метадиориты, 5 - кварцевые метадиориты; 6 - ультраметаморфические биотитовые лейкограниты; 7 - амфибол—биотитовые граниты (гнейсограниты), 8 - биотитовые гнейсограниты, аплитовидные граниты; 9-11 - мезозойские граниты;



9 - биотитовые порфировидные граниты; 10 — двуслюдяные лейкограниты 7“, 11 — жильные биотитовые двуслюдяные граниты, аплиты; 12-19- пегматиты: 12 -пегматитовые жилы (1 — жила Меченая; 2—4- уч. Правобережный: 2 — безымянное тело, 3, 4 - жилы Правобережная-2 (3) и Правобережная—1 (4); 5 - уч. Светлый, жила Солнечная; 6—8 - уч. Левобережный: 6 — безымянное тело, 7, 8 — жилы Западная—2 (7) и Западная—1 (8);



9-16 — уч. Центральный, жилы: 9 - Моховая, 10 - Орешная, 11 - Соседка, 12 - Каркадиловая, 13 - Иркутянка, 14 — Данбуритовая, Таборная, 15 - Дальняя, 16 - Магистральная; 17, 18 - уч. Светлый, жилы: 17 - Светлая, 18 — Гранатовая; 19 — уч. Левобережный, жила Левобережная; 13, 14 — калишпатовые непродуктивные (13) и слабопродуктивные (14) пегматиты, 15-17 - двуполевошпатовые пегматиты: 15 - непродуктивные, 16 - слабо- и 17 — высокопродуктивные, 18, 19 - олигоклаовые слабо-(18) и высокопродуктивные (19); 20 - тектонические нарушения; 21 - фациальные границы.



Пегматиты были известны в регионе более 60 лет, но камнесамоцветная минерализация в них не отмечалась и не прогнозировалась.

В 1980 г. при заверке радиоактивных аномалий вскрыли богатую полость с самоцветами.

В 1983 г. экспедиция «Байкалкварцсамоцветы» начала поисковые работы на цветной турмалин и обнаружила жилы с турмалином Моховая, Западная-1 и другие.

На площади 60 кв. км было выявлено более 300 пегматитовых жил и большое количество свалов.

Около 40 жил содержат цветной турмалин. Самый большой из добытых кристаллов ювелирного качества был длиной 25 см и 10 см в поперечнике





Эльбаит
(рубеллит), кварц.
Малханское
м-ние



В состав месторождения входят три сближенные пегматитовые жилы: "Моховая", "Соседка" и "Орешная" по которым подсчитаны балансовые запасы.

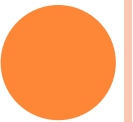
Жила Моховая - пластинообразное тело длиной 350 м, на глубину прослежена до 100 м скважинами и штольной (до 40 м). Мощность жилы с глубиной уменьшается от 15 до 7 м. В продуктивной зоне развит турмалин-лепидолитовый комплекс с ассоциациями рубеллита, полихромного турмалина, клевеландита, топаза, воробьевита, поллуцита. Миаролы размером до 1,5- 2,5 м в поперечнике.



Жила Орешная - центральная турмалиноносная часть вскрыта расчисткой в плане округлой формы, площадью 62 кв. м, вскрыто и опробовано 11 миарол с турмалином, наибольшая 1,7х8 м, извлечено 93,545 кг турмалина-сырца в виде удлиненных полихромных кристаллов арбузного типа, размером до первых десятков см по удлинению.

Арбузный турмалин сочетает в себе свойства и розовых, и зеленых своих собратьев.





Жила Соседка - сложного строения, в виде двух продуктивных участков шириной 10- 35 м и длиной 40- 42 м, соединенных узкой полосой пегматита содержащего турмалин.

Минерализованные полости размером 0,2-1,2 x1,5x1,5 м содержат кристаллы раухтопаза (до 15x30 см), клеведандит, лепидолит, полихромный турмалин, иногда данбурит и цеолит.

Ювелирные турмалины размером 1- 12 мм в поперечнике и 10- 60 мм в длину, крупные кристаллы трещиноваты. Отмечается бесцветный и светло-розовый берилл



ЖИЛА МОХОВАЯ



ЖИЛА СОСЕДКА

Сиреневый
лепидолит на
полевом
шпате на
стенке
отработанной
миаролы



Соседка жила

Полихромный турмалин, серый кварц, голубоватый клевеландит (альбит), кремовый микроклин на стенке миаролы



Минералогический состав: кварц, полевой шпат, шерл, мусковит, гранат и биотит. Кварц составляет от 20 до 50%, присутствует в виде скопления серого цвета, в отдельных телах представлен морионом.

Гранат образует розовые и темно-красные вкрапленники сечением 2- 5 мм.

Турмалин представлен игольчатыми кристаллами шерла размером 2- 5 мм, а иногда 2- 3 см по длинной оси и 1- 2 см в поперечнике. Крупные кристаллы обычно разорваны, корродированы и сцементированы сероватым кварцем.

В пегматитах встречаются кристаллы берилла.





Сросток
тёмно-
красного
турмалина и
крупнолисто
ватого
светлого
лепидолита.

Соседка
жила





Кристалл
эльбаита
зеленовато-
желтого цвета

Соседка
жила





Практически
прозрачный
кристалл
темно-розового
турмалина с
пластинчатым
лепидолитом

Соседка
жила

webmineral.ru





Деформированный
кристалл темно-
красного эльбаита.

Соседка
жила



Подсчитаны балансовые запасы Малханского месторождения (на 01.01.98 г) по категории С-1+С-2 в количестве 9986,0 кг турмалина, в т.ч. С-1 - 3640,2 кг, С-2 - 6345,8 кг.

Сортового турмалина кат. С-1+С-2 - 4383,7 кг, в т.ч. С-1 1493,0 кг, С-2 - 2890,7 кг.

Запасы коллекционного турмалина составляют 1524,3 кг.



Прогнозные ресурсы подсчитывались по жилам:
Моховая, Орешная, Соседка, Западная-1, Светлая,
Солнечная, Октябрьская, Юбилейная, Могзонская,
Осенняя, Каркадиловая, Магистральная-1 и 2,
Новая, Молодежная, Иркутянка, Дальняя,
Таборная-1 и 2, Данбуритовая, Студенческая,
Западная-2, Крутая, Левобережная, Правобережная
-1 и 2.



Прогнозные ресурсы Малханского поля пегматитов (на 01.01.98 г) определены по категории Р-1 в 1617 кг (в том числе 1012 кг забалансовых, 605 кг сортового турмалина), Р-2 в 4786 кг сортового турмалина из расчетов содержаний 0,392 кг/ куб м.



