

Месторождения рубинов и сапфиров



Благородные разновидности корунда образуются в специфических условиях, благоприятных для спокойного роста прозрачных кристаллов. Поэтому месторождения рубина и сапфира весьма редки. Подавляющее большинство известных промышленных месторождений рубина и сапфира представлено аллювиальными, делювиально-аллювиальными россыпями либо остаточными древними корами химического выветривания рубино- или сапфиринозных горных пород, образующих группу элювиальных и элювиально-делювиальных россыпей. Это связано с тем, что корунд очень твердый, химически устойчивый минерал, который сохраняется под действием выветривания. Кроме того, добывать сапфиры и рубины из аллювиальных отложений намного легче и дешевле, чем из коренных пород.

Коренные месторождения благородного корунда связаны с щелочными основными лампрофирами и базальтами, сиенитовыми и миаскитовыми пегматитами, плагиоклазитами, скарнированными мраморами, силикатными эндоскарнами, высокоглиноземистыми гнейсами и амфиболитами. Е.Я. Киевленко подразделяет месторождения рубинов и сапфиров на генетические классы: магматический, пегматитовый, контактово-метасоматический, метаморфогенный и россыпей, а в их пределах по составу сапфиро- и рубиноносных пород на типы. Ниже приводится схема, составленная в соответствии с классификацией, предложенной Е.Я. Киевленко.



Месторождения ювелирных корундов

Эндогенные

Экзогенные

Магматические

В щелочных основных лампрофитах:
- Його
Галч,
(США).

Пегматитовые

В сиенитовых миекиловых пегматитах:
- Банкрофт (Канада);
- Хибинский, Ильменский массивы,
(Россия);

Контактные метасоматиты

Эндоскарны в мраморах и кальцифирах:
• Кашмир, Индия;
• Хунза (Пакистан);
• Кукурт (Таджикистан);
- Могок (Мьянма);
• Джигдаллек, Афганистан;
• Ратнапур (Шри-Ланка)
• Непал

Метаморфогенные

В высокоглиноземистых гнейсах и амфиболитах:
- Шри-Ланка;
- Кови-Крик (США);

Россыпные

Элювиальные, элювиально-делювиальные россыпи:
- Средний Урал (Россия);
- Монтана (США);
• Могок (Мьянма);
• Элахера (Шри-Ланка);
- Кашмир (Индия);

В базальтах:
- Анаки, Инверелл (Австралия);
• Чантхабури (Таиланд);
• Лаос; Китай;
• Мадагаскар;
• Пайлин (Камбоджа);

В плагиоклазитах и слюдитах в ультраосновных породах:
- Умба (Танзания);
• Макар-Рузь (Россия);
• Бак-Крик (США)

Проллювиально-аллювиальные и аллювиальные россыпи:
- Австралия;
- Шри-Ланка;
• Мьянма;
• Таиланд;
• Камбоджа;
• Вьетнам;
• Лаос;
• Колумбия;
• Китай и др.

Магматические месторождения

Благородный корунд встречается в качестве акцессорного минерала в базальтах и основных щелочных лампрофирах. Существует несколько гипотез, рассматривающих присутствие корунда в изверженных породах.

1. Корунды – ксенокристаллы, захваченные магмой из вмещающих пород при ее внедрении и (или) движении к поверхности земной коры. На ксеноморфность кристаллов указывает их корродированная, «оплавленная» поверхность и наличие реакционной каймы.
2. Образование корундов происходило на большой глубине в результате реакции между оливином и остаточным анортитовым расплавом. Магматические породы выступают как средство транспортировки ксеноморфных кристаллов корунда к поверхности.
3. Корунд - продукт непосредственной кристаллизации пересыщенного глиноземом и обедненного кремнеземом расплава в выводном канале магматического очага. Обогащение расплава глиноземом происходит за счет ассимиляции магмой высокоглиноземистых кристаллических сланцев докембрийского фундамента.

Месторождения сапфира и рубина (редко) в эффузивах базальтового и щелочного базальтоидного состава, а также в образованных за счет их разрушения россыпях известны в Австралии (Анаки, Квисленд, Лава Плейн, Баррингтон), на о. Тасмания, Мадагаскар (Нойси-Би, Аниворано), в Кении (Гарбо Тула), Руанде,



Юго-Восточной Азии - Таиланд, Лаос, Вьетнам, Камбоджа, Китай. Предполагается, что образование россыпных проявлений сапфиров Приморского края (Россия) происходило также за счет разрушения щелочных базальтов.

С основными щелочными лампрофирами связано только одно месторождение, имеющее промышленное значение – Його-Галч (Монтана, США). На острове Льюис в Шотландии отмечено проявление сапфиров ювелирного качества в мочикитовой дайке.

Контактово-метасоматические месторождения

К этому классу месторождений (по классификации Е.Я. Киевленко) относят месторождения, где образование корунда произошло в результате метасоматоза при взаимодействии интрузий алюмосиловатных пород (гранитов, пегматитов, гранито-гнейсов, габброидов) и бедных кремнеземом вмещающих пород (кальцитовые и доломитовые мраморы, ультрамафиты, амфиболиты). При этом некоторые алюмосиликатные породы в мраморах преобразуются в корундоносные мускови (фуксит)-скаполитовые эндоскарны, а в мафит-ультрамафитах – в корундовые биотит флогопитовые плагиоклазиты. В обоих случаях корунд кристаллизуется за счет глинозема, высвобождающегося из полевых шпатов при десиликации алюмосиликатных пород.

В зависимости от состава пород, вмещающих корундоносные тела контактово-метасоматические месторождения подразделяются на два типа:

I. Эндоскарны в мраморах и кальцифирах

В кальцитовых и доломит-кальцитовых мраморах, входящих в состав древних (протерозойских или палеозойских) карбонатно-гнейсовых толщ. Корундовая минерализация развита в телах эндоскарнов, образовавшихся в результате метасоматической десиликации прослоев кристаллических сланцев или жил гранитов и пегматитов. Происхождение корундоносных скарнов связывают с деятельностью постмагматических растворов.

Коренные месторождения этого типа расположены в Мьянме (Могок, Монг-су), Пакистане (Хунза, Азард), Афганистане (Джегдаллек), Индии (Кашмир), Непале (Чамар, Рауил), Таджикистане (Кукуртское), Вьетнаме (Кью Чао, Лук Иен), на о. Мадагаскар (Андромондамбо), в Танзании (Морогоро). Проявления, представляющие минералогический интерес, имеются в Македонии, Италии, Киргизии, Узбекистане. К этому же типу принадлежит и проявление рубинов Кучинское, расположенное на Среднем Урале (Россия).



II. Слюдистые плагиоклазиты в мафитах и ультрамафитах.

Жилы корундовых плагиоклазитов – плюмазитов часто содержат непрозрачный корунд, являясь месторождениями абразивного сырья. Благородный корунд встречается, как правило, в существенно слюдистых плагиоклазитах – марундитах. Промышленное значение месторождений этого типа ранее было невелико в связи с низким содержанием прозрачного материала, наличием многочисленных трещин и включений, густой окраской. Однако, развитие методов облагораживания позволило более широко использовать сырье этих месторождений для ювелирной промышленности.



Ювелирные корунды добываются на месторождениях Лонгидио, Умба, Винза в Танзании, Мангари в Кении, Тамилнад и Майсур в Индии, Чимвадзули-Холл в Малави, Корундум-Хилл, Бак-Крик в Северной Каролине, Лорель Крик в Джорджии (США).

Необходимо отметить, что в деление месторождений на генетические типы достаточно условно. В литературе встречаются версии, по которым некоторые контактово-метасоматические месторождения (например, Кашмир, Умба и др.) относят к пегматитовым и метаморфическим.

Метаморфогенные месторождения

К этому классу Е.Я. Киевленко относит корундовую минерализацию, возникшую в ходе регионального прогрессивного метаморфизма горных пород. Вкрапленники корунда наблюдаются в высокоглиноземистых гранат-слюдитовых кристаллических сланцах и гнейсах с кианитом, андалузитом и силлиманитом, а также в кальцитовых и доломитизированных мраморах. Вкрапленные зерна корунда полупрозрачны и прозрачны, но сильно рассеяны, поэтому такие месторождения не имеют большого практического значения. Однако, существует мнение, что источниками россыпных месторождений Шри-Ланки, Мадагаскара, Танзании, являются именно докембрийские метаморфизованные породы Мозамбикского метаморфического пояса.

Некоторая неопределенность отмечается из-за того, что часть авторов делит месторождения на типы по составу вмещающих пород, другая часть относит контактово-метасоматические процессы к метаморфическим.

Пегматитовые месторождения

Корунд встречается в виде вкрапленников в полевых шпатах некоторых щелочных-сиенитовых (в том числе миаскитовых) пегматитов. В соответствии с геохимической спецификацией сиенитов преобладают корунды с синими типами окраски, обусловленными примесями железа и титана. Такие пегматиты похожи на корундовые плагиоклазиты, отличаясь от них тесной связью с массивами сиенитов и особенностями минералогического состава, в частности, наличием калиевого полевого шпата, ниобато-танталатов (эшениита, колумбита) и сфена, а также крупными размерами кристаллов корунда.



Корунд сиенитовых пегматитов чаще всего непрозрачен, небольшое количество полупрозрачного материала добывалось в Ильменских и Хибинских горах (Россия) и в Канаде (провинция Онтарио).

В «Геологии месторождений драгоценных камней» 1982 г. Е.Я. Киевленко и др. отмечается, что месторождения сапфиров Могок (Мьянма) и Эмбилиптия на о. Шри-Ланка также являются пегматитовыми.

Россыпные месторождения

Россыпи благородного корунда имеют важнейшее промышленное значение, обеспечивая основную часть добычи рубинов и сапфиров. Это объясняется тем, что рассеянный в коренных источниках корунд в процессе образования россыпей высвобождается из вмещающих пород и концентрируется в рыхлых отложениях. При этом в результате естественного обогащения при транспортировке в россыпях накапливается наиболее качественный материал, лишенный грубых трещин и других дефектов. По особенностям формирования корундоносных рыхлых отложений выделяются следующие типы россыпей:

- Элювиальный (остаточный) в корях химического выветривания материнских горных пород;

- Элювиально-делювиальный склоновый;
- Пролювиально-аллювиальный и аллювиальный ближнего сноса в логах, распадках, конусах выноса и верховьях рек.



Россыпи распространены чрезвычайно широко и сопровождают практически все коренные месторождения благородного корунда. Крупнейшие из них расположены в Мьянме, Индии, Вьетнаме, Лаосе, Камбодже, Таиланде, Китае, на о. Шри-Ланка, Мадагаскар, в Кении, Танзании, Руанде, Малави, Австралии, Колумбии и Бразилии. Чаще всего они разрабатываются местным населением примитивными способами (рытьем ям и неглубоких шахт вручную) или с минимальной механизацией.

Расположение крупных месторождений рубинов и сапфиров на карте мира

