

УДК 55.553.08

БАРАБАНОВА А.Д., студент гр. ОУб-221 (КузГТУ)
Научный руководитель ГАЛАНИНА Т.В., к.с.-х.н., доцент (КузГТУ)
г. Кемерово

ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА ТОПАЗА И СПОСОБЫ ЕГО ДОБЫЧИ

В современном мире огромное распространение и значение имеет такая сфера деятельности, как добыча полезных ископаемых. Без последних на данный момент невозможно представить жизнь современного человека; полезные ископаемые разнородны и зачастую не похожи друг на друга. Они имеют различные физические и химические свойства, благодаря чему применяются практически во всех возможных областях нашей жизни.

Одним из известных человечеству полезных ископаемых является топаз, — минерал, обладающий большим разнообразием свойств, что позволяет использовать его во многих производственных отраслях.

Для перечисления основных свойств вышеуказанного минерала необходимо дать ему определение. Итак, *топаз* — силикат с изолированными тетраэдрами $\text{[SiO}_4]$ в кристаллических структурах [1, С.58-60]. Минерал обладает следующими характеристиками:

- Цвет: топаз может иметь различные оттенки, включая бесцветный, желтый, оранжевый, коричневый, фиолетовый, розовый и синий. Самыми цennыми цветами минерала считаются «императорский» оранжевый и «лондонский» синий;
- Прозрачность: большинство топазов прозрачны, но могут содержать непрозрачные участки;
- Твердость: топаз имеет 8 баллов по шкале Мооса, что делает его достаточно прочным и подходящим для использования в производстве ювелирных изделий;
- Блеск: топаз обладает стеклянным блеском, который может быть интенсивным и ярким;
- Лучепреломление: топаз обладает высоким показателем лучепреломления, что придает ему яркость;
- Химический состав: топаз состоит из алюминия, кремния и кислорода с добавлением других элементов — например, фтора, гидроксила или хлора;
- Размеры: топаз может иметь различные размеры — от мелких кристаллов до крупных образцов (включая драгоценные камни);
 - Ценность: цена топаза зависит от его цвета, прозрачности, размера и качества огранки. Уже упомянутые выше «императорский» оранжевый и «лондонский» синий топазы считаются самыми цennыми и дорогими [2].

Свойства топаза, перечисленные выше, позволяют использовать данный минерал в различных областях:

- Ювелирное дело: топаз используется для создания различных украшений, в числе которых — кольца, серьги, ожерелья и браслеты. Разнообразие цветов этого минерала позволяет создавать уникальные и яркие дизайны ювелирных изделий.
- Научные исследования: топаз часто используется в различных лабораторных изысканиях, особенно в области геологии и минералогии. Изучение свойств этого минерала позволяет учёным лучше понять принципы его образования и детали происхождения.
- Оптические приборы: благодаря высокому показателю лучепреломления топаз применяется и в производстве оптических приборов, таких как линзы и призмы. Благодаря этому он может использоваться в микроскопах, телескопах и других оптических устройствах.
- Драгоценные камни: как уже упоминалось, некоторые разновидности топаза, особенно названные выше императорский оранжевый и лондонский синий, считаются драгоценными камнями и используются в ювелирных изделиях высокого класса.
- Энергетические свойства: в некоторых культурах топаз считается камнем с энергетическими свойствами. Его носят как амулет или талисман для привлечения успеха и удачи.
- Коллекционирование: редкие и ценные разновидности топаза могут быть объектом коллекционирования для любителей минералов и драгоценных камней [3].

Топаз образуется в различных геологических условиях; среди формирующих его источников — гранитные пегматиты, гидротермальные жилы и вулканические породы. В таблице 1 представлена более подробная информация об особенностях образования этого минерала.

Таблица 1. Способы образования топаза

№	Способ образования	Характеристика
1	Гранитные пегматиты	Топазы могут образовываться в гранитных пегматитах — глубинных породах, образующихся при охлаждении и затвердевании магмы. Во время процесса кристаллизации последней такие элементы, как алюминий, кремний и фтор, могут сочетаться и в итоге формировать топаз.
2	Гидротермальные жилы	Гидротермальные жилы образуются при проникновении горячих растворов и паров в породы. В ходе этого процесса растворенные элементы и минералы могут освобождаться и образовывать топазы. Такие гидротермальные жилы могут быть связаны с различными природными процессами — например,

		вулканической активностью или горением угля.
3	Вулканические породы	В некоторых случаях топаз может образовываться в результате вулканической активности. Такие вулканические породы, как лава и пепел, могут содержать различные минералы и полезные ископаемые — в том числе и рассматриваемый нами минерал. Топаз способен сформироваться в результате высокого давления и температуры, что как раз и характерно для вулканических процессов.

Образование топаза может занимать множество лет и требует определенных условий, лишь при соблюдении которых возможно формирование минерала. Стоит отметить, что окружающая геологическая среда может влиять на цвет и прозрачность образующегося топаза. Так, наличие определенных примесей или элементов может придавать топазу различные оттенки — к примеру, желтый, оранжевый или фиолетовый [4].

Первым основным месторождением топазов из тех, чтобы были открыты человечеством, считается Шнеккенштейн (Саксония). В свое время прозрачные винно-желтые камни, добытые там, славились по всей Европе и ценились недешево. Однако вследствие топазы, найденные в Бразилии, быстро затмили славу саксонских камней. Позднее с камнями из Шнеккенштейна начали конкурировать уральские топазы, а затем и забайкальские. Интересно, что на Урале этот минерал долгие годы называли «тяжеловесом», а забайкальские топазы почти 200 лет величили «сибирскими алмазами». Также сравнительно недавно, в начале XX века, крупные месторождения топазов были обнаружены на Украине, вблизи Волыни. Эти камни быстро снискали славу на мировом рынке.

На сегодняшний день известными месторождениями топазов в зарубежье обладают США (штаты Колорадо и Юта), Мьянма, Шри-Ланка, Индия, Япония, Мексика, Австралия, Монголия и Северная Ирландия. В России топаз добывается в основном на Урале и Забайкалье — областях, уже упомянутых ранее. Также месторождения топаза в РФ были найдены рядом с деревней Алабашка, в Ильменских горах, на золотых приисках реки Санарки, у речки Урульга и на Борщовочном хребте. Желтые и голубые топазы находили и на крайнем востоке Сибири [5, С. 51].

Существуют разные способы добычи данного минерала, среди которых можно выделить следующие:

1. Открытая добыча. Этот метод включает в себя использование тяжелой техники, такой как экскаваторы и бульдозеры, с целью удаления верхнего слоя земли и выявления топазовых кристаллов. После этого минералы извлекаются вручную либо с помощью механических устройств.

2. Подземная добыча. В данном методе используются шахты и тоннели. Руда также извлекается с помощью ручных инструментов или механических устройств, после чего происходит процесс очистки и сортировки.

3. Гидравлическое разбивание. Указанный способ включает в себя использование высокого давления воды для разрушения горных пород и высвобождения топазовых кристаллов.

4. Плавание на реке. Некоторые месторождения топаза расположены в реках. Метод плавания на реке включает в себя использование специальных устройств, предназначенных для сбора с речного дна песка и гравия, в которых и находятся топазные кристаллы.

5. Взрывная добыча. В некоторых случаях, когда топаз находится в горных породах, может использоваться также взрывная добыча. Взрывные устройства и вещества разрушают мешающую работе горную породу, тем самым освобождая кристаллы топаза. После этого происходит сбор и соответствующая обработка минерала.

Следует учесть, что методы добычи топаза могут различаться в зависимости от конкретного месторождения и условий добычи. Тем не менее, всегда необходимо помнить об этических и экологических аспектах добычи минералов, соблюдая соответствующие правила и нормы [5, С. 58-61].

Список литературы

1. Кондаков А.Н., Возная А.А. Минеральные ресурсы недр Кемеровской области. Кн.2. Неметаллические твердые полезные ископаемые. / А.Н. Кондаков, А.А. Возная. – Кемерово: КузГТУ; ООО ИНТ, 2013. – 289с.

2. FB/Главная/Новости/Природа, [Электронный ресурс]. (дата обращения: 24.10.2023) URL: <https://fb.ru/article/440606/mineral-topaz-svoystva-opisanie-s-foto-harakteristika-kamnya-vidyi-i-otnenki>

3. SAMOTSVET.RU/Главная/Энциклопедия/Топаз, [Электронный ресурс]. (дата обращения: 24.10.2023) URL: <https://samotsvet.ru/enciklopedia/topaz-svoystva-kamnya-i-komu-podhodit.html>

4. Энциклопедия камней и минералов/Главная/Драгоценные, [Электронный ресурс]. (дата обращения: 24.10.2023) URL: <https://o-kamne.com/dragotsennye/topaz>

5. Фомин М. И., Соловьева О. В. Основы геммологии : учебное пособие / М. И. Фомин, О. В. Соловьева. – Ухта: УГТУ, 2009. - 71 с

Аннотация: В статье рассмотрены основные признаки, характеризующие минерал топаз. Изучены его месторождения, а также способы добычи данного неметалла.

Ключевые слова: топаз, добыча, минерал, способ, неметалл, полезные ископаемые.