САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Геологический факультет

КУРСОВАЯ РАБОТА

на тему:

**Берилл и его ювелирные разновидности**

Выполнила Нугуманова А.А.

Проверил научный руководитель,

доцент кафедры минералогии:

Золотарев А.А.

Санкт-Петербург

2009г.

Содержание

Введение

Глава I. Из истории названия берилла

Глава II. Свойства берилла

Глава III. Генезис берилла

Глава IV. Синтез изумруда

Заключение

Список используемой литературы

Введение

Ювелирные бериллы поражают разнообразием окраски: бесцветные, желтые, розовые, красные, голубые, синие и зеленые разновидности способны удовлетворить запросы, как царствующих особ, так и простых смертных. Первоначально, именно различия в цвете послужили причиной появления самостоятельных названий для ювелирных разновидностей этого минерала: изумруд (смарагд) (травяно-зелёный), аквамарин (голубой), аквамарин-максикс (сапфирово-синий), воробьевит или морганит (розовый), биксбит (красный), гелиодор (желтый), ростерит или гошенит (бесцветный).

Развитие науки показало, что бериллы отличаются не только разнообразием окраски, некоторые из них имеют и значимые отличия по химическому составу, что послужило причиной выделения самостоятельных минеральных видов со своими названиями. Термин «берилл», зародился много веков назад и в разные периоды времени в него вкладывали разный смысл.

История, происхождение, свойства бериллов интересовала меня всегда. Я решила взять тему курсовой «Бериллы, и его ювелирные разновидности». Моя работа носит в основном обзорный характер и является попыткой собрать воедино хотя бы часть данных по этому вопросу. Один из наиболее красивых разновидностей группы берилла является изумруд, окрашенный окислом хрома в травянисто-зелёный цвет. Буроватый непрозрачный берилл имеет непривлекательный вид. Это связано с тем, где образовался кристалл Но зато его прозрачные кристаллы чудесны. Это — изменяющий цвета аквамарин, золотисто-жёлтый гелиодор, и нежно-розовый воробьевит (морганит), биксбит. Красивейший в этой семье самоцветов — изумруд. Изумруд - эта драгоценный камень высокого класса. Возможно, поэтому человек стал выращивать его искусственно. Почему у нежно-розового берилла два названия и с чем это связано.

Глава I. Из истории названия берилла

В число драгоценных камней, относящихся к группе берилла входят изумруд, аквамарин, гошенит, гелиодор, воробьевит (морганит), и биксбит.

Изумруд давно стоит в ряду наиболее дорогих драгоценных камней. Даже Плиний помещал изумруд на третье место, хотя ему были известны только сравнительно плохие камни из Египта и, возможно с Урала. Действительно, нет другого камня, цвет которого был бы более приятен для глаз.

В минералогии название «берилл» прилагается ко всем разновидностям этого минерала, название «изумруд» - к зеленой разности, а «аквамарин» - к разности цвета морской волны. Но в ювелирном деле термин «берилл» имеет более узкий смысл и используется для обозначения светлоокрашенных камней, а также камней имеющих не зеленую, а другую окраску, так что вошло в обычай говорить о «желтом берилле» или «розовом берилле». В последнее время проводится дальнейшее разграничение понятий, причем для розовых камней пользуется название «воробьевит», для золотисто-желтых - «гелиодор», а для красных – «биксбит».

Название минерала пришло к нам через латинское слово beryllus от греческого βηρνλλος – древнего слова, значение которого теряется в веках. Возможно оно с самого начала относилось, по крайней мере частично, к тем же разновидностям этого минерала, которые и сейчас обозначаются этим названием. Слово «изумруд» (английское emerald) происходит от персидского слова, которое в греческом языке преобразилось в σμάραγδος и через такие измененные формы латинского smaragdus, как esmeraude, emeraude и esmeralde, дошло до наших времен. Современная форма слова emerald(изумруд) появилась в английском языке лишь в XVI веке.

Названия минералов группы берилла получили в честь известных людей. Разновидность морганит получила название в честь банкира Моргана, чья коллекция драгоценных камней находится ныне в Американском музее естественной истории в Нью-Йорке. Лакруа назвал воробьевитом розовые, а также бесцветные бериллы с Мадакаскара, однако это название В.И. Вернадский ранее дал бесцветным бериллам с Урала в память о В.И. Воробьеве. Бесцветный берилл из Гошена в шт. Массачусетс, США, был назван гошенитом, но это название выходит из употребления. Гелиодор прилагается к желтым бериллам, обнаруженным на юго-западе Африки в 1910 году, оно происходит от греческих слов ήλιος(солнце) и δώρον(дар).

Глава II. Свойства берилла

Берилл, если иметь в виду название, под которым этот минерал известен науке, является алюмосиликатом бериллия и имеет формулу Be3Al2[Si6O8].

Анализы часто показывают присутствие в нем небольших количеств щелочных металлов, а также гелия. Полагают, что атомы этих элементов не входят в кристаллическую решетку содержащего из берилла, а удерживаются в каналах структуры, расположенных параллельно оси симметрии шестого порядка. Алюминий может замещаться небольшими количествами хрома и окисного железа. В изумрудах было обнаружено от 1% до 2% воды. Бериллий, как указывает его название, впервые был открыт в образце минерала берилла в 1798 г. Химиком Вокленом.

Этот минерал входит в подкласс кольцевых силикатов. Главными структурными элементами кольцевых силикатов являются одно- или двухъярусные тройные, четверные, шестерные, девятерные кольца тетраэдров. Берилл характеризуется шестерными одноярусными кольцами, но разной конфигурации. В них гексагональные кольца с горизонтальной плоскостью симметрии, оба конца кристалла берилла одинаковые по огранке и своим свойствам.

Сингония у берилла гексагональная. Кристаллическая структура сложена кольцами, соединенными атомами бериллия, координационное число которого 4 и алюминия, число которого 6. Кольца расположены друг под другом, так что образуются длинные каналы, проходящие вдоль кристалла. В этих каналах могут размещаться дополнительные катионы щелочных металлов и молекулы воды, так что осуществляется многоатомный гетеровалентный изоморфизм с образованием твердых растворов. В бериллах алюминий может замещаться в ограниченных количествах марганцем, трехвалентным железом и хромом, а бериллий и кремний – микроколичествами железа. Блеск всегда стеклянный, а на изломе жирный. Форма кристаллов берилла гексагонально-призматическая. Штриховка обычно по удлинению.

Чистый берилл бесцветен, но благодаря почти неизменному присутствию примесей он приобретает различную окраску. Наиболее часты зеленый, голубоватый, розовый и желтый цвета.

Цвет изумруда обычно обусловлен незначительной примесью хрома. Много лет назад Гольдшмидт1 обнаружил, что в зеленых норвежских бериллах содержится больше ванадия, чем хрома, и на основании этого факта пришел к выводу, что трехвалентный ванадий может играть в берилле ту же роль, что и хром. С тех пор ванадий был обнаружен в изумрудах из многих месторождений, а в зеленом берилле из Салининхи в бразильском штате Баия ванадий сопровождается заметным количеством железа и лишь следами хрома. Окрашенные одним лишь ванадием зеленые бериллы получены искусственным путем. Предлагалось название «изумруд» использовать лишь для обозначения зеленых бериллов, окрашенных примесью хрома. Такое ограничение понятия было бы полезным для специалистов, причем наличие или отсутствие хрома быстро бы с помощью спектроскопа, но весьма вероятно, что для непрофессионалов изумруд всегда останется «сверкающей зеленой разновидностью берилла». В аквамаринах оттенки цвета, меняющиеся от голубоватого до желтовато-зеленого, обусловлены, по-видимому, главным образом примесью железа. Розоватый оттенок морганита может быть связан с присутствием лития, а с примесью окисного железа обычно связана окраска желтых бериллов.

Гелиодор содержит незначительную примесь урана и поэтому радиоактивен. Красный цвет биксбиту придает марганец, замещающий алюминий в структуре берилла. Еще одна разновидность берилла, воробьевит, представленный розоватым цветом. Кристаллы этого минерала, сплюснуты по базопинакоиду, резко отличаются от обычных бериллов уже по своей бледно - розоватой окраске. Они были измерены В.И.Воробьевым и оказались отвечающими сетке берилла.

Вернадский сделал несколько химических проб над этим розоватым бериллом. Оказалось, что они содержат заметное количество цезия и воды. В виду таких особенностей в их состав и первого нахождения цезия в этом минерале, Вернадский попросил К.А. Ненадкевича сделать их полный химический анализ. При анализе Ненадкевич нашел в бериллах значительное количество лития.

При исследовании цезий- содержащего берилла оказалось, что все бериллы представляют один определенный изоморфный ряд, одним членом которого является цезиевый берилл; поэтому удобно обозначать минералы такого ряда особыми названиями. А память В.И. Воробьева, В.И. Вернадский назвал цезиевый берилл воробьевитом.

Кристаллическая форма воробьевита.

В Геологический музей Академии наук было доставлено А. Денисовым-Уральским пять кристаллов белого берилла из Липовки на Урале, причем кристаллы эти до такой степени отличались по цвету и облику от обыкновенных бериллов, что не могли определить без измерений и химических проб, к какой группе он относится.

Наружный вид кристаллов был описан В.И. Воробьевым в его записях следующим образом: «При первом взгляде на кристалл очень трудно сказать, что это за минерал. Своеобразный блеск, окраска, отсутствие спайности и общий вид делают эти кристаллы больше похожие на фенакит, а не берилл. Особенно обманчиво в них то, что они очень коротко-призматические, что так редко встречается у берилла… Но при первом же более внимательном осмотре ошибка эта делается очевидной. Во-первых спайность, хотя и слабо заметная, но все видна, во-вторых на базисе одного кристалла ясно видны прекрасно выраженные явления позднейшего параллельного нарастания в виде небольших шестиугольных пирамидок, вершины которых притуплены базисом».

Эти заключения были подтверждены измерениями. Изменение химического состава берилла заметно не влияет на кристаллическую ячейку.

Цезий в бериллах был впервые найден Бекки в кристаллах из Эльбы. Однако анализ Бекки или был сделан неверно или произведен над сильно разрушенным и неоднородным минералом. Он нашел 0,88% Cs2O, причем количество BeO в его анализе достигало всего 3,31%. После Бекки впервые Пенфильд доказал несомненное присутствие Cs2O в бериллах.

По своей симметрии берилл оптически одноосен. А поскольку показатель преломления необыкновенного луча у него меньше, чем показатель преломления обыкновенного, он оптически отрицателен. Значения показателей преломления необыкновенного и обыкновенного лучей изменяются в широких пределах – от 1,566 до 1,590 и от 1,571 до 1,599 соответственно, а двупреломление увеличивается с увеличением показателя преломления от 0,005 до 0,011. Дихроизм весьма слабый.

Плотность берилла варьирует от 2,67 до 2,90. Таким образом, берилл гораздо плотнее, чем кварц, и если берилл и кварц поместить в трубку с соответственно подобранной тяжелой жидкостью, первый всегда будет скапливаться ниже второго. Плотность колумбийских и уральских изумрудов колеблется от 2,68 до 2,74. Бразильские бледные изумруды менее плотные, плотность их колеблется от 2,67 до 2,70, а у южно-африканских она изменяется от 2,72 до 2,77. Высокие значения плотности могут быть обусловлены присутствием щелочных металлов – цезия и рубидия. У синтетических изумрудов, которые были получены раньше, плотность и оптические константы заметно ниже, чем у природных камней, а у тех, которые получили позднее, такое различие отсутствует. Тщательное изучение включений остается одним из лучших методов, позволяющим отличать природные и искусственные камни.

Твердость берилла варьирует от 7,5 до 8, причем изумруд несколько мягче, чем другие разновидности. Отмечается слабая спайность, параллельная базису. Подобно большинству драгоценных камней, берилл весьма хрупок, легко раскалывается и покрывается трещинами. Замутненные, непрозрачные из-за трещинок камни называют моховыми. В пламени паяльной трубки берилл плавится с трудом. Он устойчив к воздействию фтористоводородной кислоты, а также других кислот.

Глава III. Генезис берилла

У берилла хорошо проявлено свойство, называемое в минералогии типохимизмом, - зависимость химического состава минерала от условий его образования. Железистые бериллы (зеленые, голубые) образуются в гранитных пегматитах, альбититах, замещающих гранит, в грейзенах, высокотемпературных гидротермальных месторождениях олово-молибденово - вольфрамовой формации. Щелочные бериллы (бесцветные, молочно-белые) обычны в гранитных пегматитах натриево-литиевого типа. Хромовые бериллы (изумруды) встречаются в двух специфических типах месторождений – в берилло - флюорито-слюдистых метасоматитах по ультраосновным породам и в кварцево-альбитовых жилах с карбонатами редких земель.

В топаз - кварцевой ассоциации в хрусталеносных пегматитах берилл образует кристаллы в занорышах. При переходе от светлоокрашенных бериллов к темноокрашенным наблюдается увеличение плотности и показателей преломления. Эти кристаллы относятся в слабощелочным разностям. С уменьшением содержания щелочей, увеличивается содержание окиси бериллия, уменьшаются плотность и показатель преломления. В этом месторождении берилл является второстепенным минералом. Ассоциирует с топазом, биотитом, флюоритом, кварцем и др.

В вольфрамит – берилловой ассоциации в грейзенах берилл представлен двумя главными генерациями. Берилл I образует крупные (длиной до 10 см.) разъеденные кристаллы или их реликты в слюдяном и топазовом грейзенах. Окраска его обычно желто-зеленая, кристаллы непрозрачны и сильно трещиноваты. Берилл II, приуроченный к внутригрейзеновым жилам и прожилкам, наблюдается в виде хорошо образованных прозрачных кристаллов голубого или золотисто-желтого цвета. Отмечается нарастание мелких кристаллов берилла II на гранях кристаллов берилла I, топаза и мориона. Грейзеновые бериллы относятся к типу бесщелочных и сильно железистых; с типоморфными, голубой и золотистой окрасками, низкими и средними плотностями и светопреломлением и длиннопризматическим до игольчатого габитусом. Берилл ассоциирует в этом месторождении со слюдами, вольфрамитом, висмутином, касситеритом и др.

Главным источником берилла, содержащего 10-15% BeO, являются гранитные пегматиты; не пегматитовые месторождения, рассматриваемые как перспективный источник бериллия, включают: туфы с содержанием 0,08-3,8% BeO в виде бертрандита (например риолитовые туфы Спор-Маунтин, Юта, США; Агуа-Чили, Мексика), скарны с 0,7% BeO в форме гельвина (например, с флюоритом на месторождении Айрон-Маунтин, Нью-Мексико, США), нефелиновые сиениты, щелочные сиениты с бертрандитом и остаточные после извлечения Al из бокситов или Li из сподумена (содержание Be в первичном сырье составляет от 0,n до 2%).

Разновидности этого минерала встречаются во многих местах, например, наиболее значительные месторождения изумрудов находятся в Колумбии. Важнейший рудник находится недалеко от Боготы. Изумруды там добывались издавна. Разработка месторождения ведется как штольнями, так и открытым способом. В Бразилии большинство месторождений находится в штатах Баия, Минас-Жейрас и Гояс. Их промышленное значение невелико. Бразильские изумруды светлее колумбийских, преимущественно желтовато-зеленые, но зато гораздо чище. Со второй половины 50-х годов XX века месторождения разрабатываются в Зимбабве. Кристаллы изумруда мелкие, но хорошего качества. Вмещающие породы представлены роговообманковыми сланцами. В 1830 году месторождение изумрудов было открыто на Урале, севернее Екатеринбурга.

Оно представлено зонами флогопитовых слюдитов в тальк-хлорит-карбонатных сланцах. Лишь немногие кристаллы этого месторождения имеют высокое качество. В большинстве своем они переполнены включениями и непрозрачны.

Вслед за уральскими месторождениями изумруды были обнаружены в Америке, штат Северная Каролина, в Австралии, штат Западная Австралия. В 1927 году открыты крупные месторождения в ЮАР, затем в Замбии, Индии, Зимбабве, Пакистане. Многочисленные месторождения, начиная с 1963 года, были открыты в Бразилии.

Известно также небольшое месторождение изумрудов в Австрии, в Хабахтале, близ Зальцбурга – там расположены зоны биотитовых слюдитов. Изумруды там мутные, хотя и интенсивно окрашены. Отдельные находки этой разновидности берилла известны в Норвегии.

Биксбит очень редко встречается в природе, и происходит лишь в отдельных населенных пунктов в западной части США, штате Юта и, возможно, в Мексике. Биксбит, или красный берилл, происходит в богатых вулканических породах. Он кристаллизуется в условиях низкого давления и высокой температуры из газа.

Воробьевиты (морганиты) добываются на Мадагаскаре. Они иногда настолько крупны, что после огранки из них получаются камни весом более 500 каратов. Кроме того, здесь находят почти все разности берилла, за исключением изумрудов; наиболее обычны бесцветные, желтые, голубые или зеленые кристаллы. Берилл широко распространен на этом острове.

Глава IV. Синтез изумрудов

Зеленая разновидность берилла, известная как изумруд, является столь привлекательной и вызывает большое желание владеть ею, что успешный синтез этой разновидности имел не только научный интерес. Даже скромный успех опытов по перекристаллизации рубинов из обломков природных камней обнадеживал исследователей, проводивших подобные опыты с измельченными бериллами; цвет, который изменялся при нагревании в пламени гремучего газа, восстанавливали предварительной добавкой небольшого количества окиси хрома. Однако эти опыты потерпели неудачу: при плавлении всякий раз образовывалось стекло, а не кристалл. Такие изделия от истинных изумрудов отличались, во-первых, по цвету, хотя и зеленому, но цвету листьев, а не настоящего изумруда, и, во-вторых, по физическим свойствам – показателю преломления(1,508-1,527) и удельному весу(2,417-2,489), которые были несколько ниже, чкм у кристаллов изумруда. Изготовление бериллового стекла путем плавления обломков берилла в пламени гремучего газа не является новшеством: действительно, оно известно с начала XIX века, но привлекало ювелиров вплоть до того момента, когда была установлена возможность получения синтетических камней.

Первые успешные опыты по синтезу изумрудов осуществили, по-видимому, Отфель и Перре. Во время долгих и сложных экспериментов по изготовлению различных силикатов бериллия им удалось получить крошечные кристаллы изумрудов. Лучших результатов они добились, поместив смесь бериллия, кремнезема и глинозема под покрытие из димолибдата лития в платиновый тигель, который поставили на автоклав. Температуру, после того как она повысилась до слабого нагрева и поддерживалась на таком уровне 24 часа, повышали почти до 800С, и на этой точке удерживали в течение 15 дней. Выяснилось, что температура не должна превышать 800С, так как в противном случае вместо берилла образуется силикат бериллия фенакит - Be2SiO4. В первую стадию соединения лития давало кристаллы в форме октаэдров, затем по мере увеличения температуры, октаэдры замещались призматическими кристаллами берилла, и наконец, когда все октаэдры исчезли, происходило как правило разрастание более крупных призм за счет мелких. В конце опыта массу после остывания измельчали, и растворяя ее в разбавленной соляной кислоте освобождали кристаллы берилла. Было установлено, что не содержащие включения кристаллы имеют удельный вес 2,67 и состав их точно соответствует формуле берилла. При температуре 750С кристаллы получались в виде коротких таблитчатых гексагональных призм, а при 800С они становились более вытянутыми, так что длина их была или диаметру, или превышала в 1,5 раза. Добавка в смеси хрома придавала кристаллам зеленый оттенок, такой же яркий, как и у лучших природных изумрудов; если добавка составляла 0,001 смеси, окись хрома целиком поглощалась кристаллами, а если она достигала 0,003, то большая часть окиси хрома оставалась во вмещающей массе. По форме кристаллы были почти совершенны, хотя и слишком малы для ювелирных целей.

В 1911 году к экспериментам, которые начались с повторения опытов Отфеля и Перре, приступила компания «ИГ Фарбениндустри» в Биттерфельде; первые отдельные кристаллы синтетических изумрудов, пригодные для огранки, удалось получить почти через 20 лет. Они были выпущены в продажу под фирменным названием «игмеральд». В то время никаких подробных сообщений об этом опубликовано не было, но в 1942 гогду производство камней прекратили, и тогда появилось описание процесса. Кристаллы выращивали из расплава BeO, Al2O3, SiO2, добавляя в качестве флюса кислый молибдат лития, в платиновом тигле, который нагревался с помощью электричества. Почти одновременно с опытами, проводившимися «Фарбениндустри», К.Ф. Чэтем начал эксперименты в научно-исследовательской лаборатории близ Сан-Франциско. Первый искусственный изумруд весом в один карат он вырастил в 1935 году, а с 1940года был налажен выпуск промышленной продукции. Необработанный кристалл весом 1014 каратов был подарен Смитсоновскому институту для коллекции драгоценных камней, а другой весом 1275 каратов, - Гарвардскому музею. Подробности о процессе изготовления таких камней держали в строгом секрете. Стало известно лишь о том, что кристаллизация происходит медленно. Некоторое время думали, что это гидротермальный синтез, но теперь считают, что кристаллы выращивают из расплава. Внешний вид скоплений кристаллов, неподвижно прикрепленных к корке, свидетельствует о том, что затравки не использовались. Показатели преломления, двупреломление и удельный вес, как и у игмеральда, ниже, чем у природных кристаллов.

В 1963 году на европейском рынке появились два новых искусственных изумруда: одни изготовил В. Церфассс из города Идар-Оберштейн, ФРГ, а другой П. Жильсон из города Па-де-Кале во Франции. Как и в случае с камнями Чэтема, о производственном процессе можно было лишь строить догадки. Однако сравнение свойств игмеральда, изумрудов Чэтема, Церфасса и Жильсона между собой и со свойствами камней, полученных компанией «Линде» путем кристаллизации из расплава с добавкой безводного молибдата лития, неоспоримо свидетельствует о том, что все эти камни изготовлены методом плавления с флюсом. Всем им свойственны в общем низкие константы, которые отличают их от природных изумрудов. Кроме того под микроскопом с небольшим увеличением наблюдаются характерные вуалеподобные образования, состоящие из включений флюса, часто с пузырьками газа. Синтетический изумруд также получили гидротермальным способом. Этот метод использовал Э.Никкен во Франкфурте приблизительно в 1928 году, хотя по некоторым характеристикам изготовленные им камни похожи на камни полученные методом плавления флюсом.

Чтобы определить, какое происхождение – природное или искусственное - имеет изумруд, вначале нужно тщательно его под микроскопом с десятикратным увеличением и установить, если ли в нем включения. Три испытания, описанные ниже, в прошлом имели важное значение для проверки происхождения изумрудов. В то время как удельный вес и оптические константы природных изумрудов изменяются в зависимости от характера и количества примесей, в физических свойствах синтетических камней наблюдается замечательное постоянство, благодаря тому, что их изготавливают из чистых веществ. Для того чтобы проверить удельный вес, нужно приготовить тяжелую жидкость, например разбавив бромформ так, чтобы в нем плавал кусочек кварца. В такой жидкости все природные изумруды утонут, а искусственные камни всплывут.

Другим испытанием, которое легко осуществить, является погружение камней в иммерсионную жидкость с показателем преломления 1,57. Для этого обычно используют бензоат бензила. Показатель преломления синтетических камней ниже этого значения, а природных изумрудов – выше.

Наконец, третьим испытанием является проверка флюоресценции при помощи фильтра Челси, скрещенных фильтров или ультрафиолетовой лампы. Более ранние синтетические камни обладают резкой, а некоторые более поздние – чрезвычайно резкой флюоресценцией по сравнению с натуральными изумрудами (у некоторых природных камней она вообще отсутствует).

Однако позднее полученные камни отчасти затемняют эту картину. Показатели преломления, двупреломление и удельный вес некоторых искусственных изумрудов укладываются в пределы значения, свойственных натуральным минералам. Резкую флюоресценцию фактически удалось устранить добавкой железа. Эти три испытания все еще применяют, но ведущее значение приобретает исследование включений.

Заключение

Разновидности берилла в моей работе, все по-своему уникальны. У каждого своя, необычная история. Но различны они только по окраске.

Легендами сложены те минералы, история которых, начинается с давних времен. Так, например, изумруд: старая персидская легенда рассказывает, что благородные камни – творения сатаны, который, заметив что Ева любуется пёстрыми цветами, растущими в райских садах, дал им великолепные краски, дабы возбуждать в людских сердцах алчность, соблазн. Более прозаично их геологическое происхождение – благородные минералы образовались в результате химических процессов, происходивших в период формирования земной коры. Но, какого бы ни было их происхождение, красота и редкость драгоценных камней издревле влекла к себе людей. Изумруд – один из красивейших самоцветов, известный людям с древних времен. Его история окружена легендами. Изумруд самый дорогой из всех известных драгоценных камней, и доступен далеко не всем. Но многие могут полюбоваться на творения мастеров ювелирного дела, выставленные в музеях. В Алмазном фонде экспонируется знаменитая "Изумрудная таблица" - бриллиантовая брошь с квадратным колумбийским изумрудом темно-зеленого цвета массой 136,25 карата. Прекрасные образцы изумрудов (некоторые из них весьма крупных размеров) украшают скипетр, державу, шапку Большого наряда, оклад иконы Владимирской Божьей Матери, хранящиеся в Оружейной палате Московского Кремля, и оклады икон в Патриаршей ризнице Троице-Сергиевой лавры. Самой большой считается коллекция изумрудов, хранящаяся во дворце турецких султанов в Стамбуле. В Британском музее естественной истории находится известный «Девонширский изумруд». Драгоценные камни хранят еще много тайн, одну из которых, в отношении бериллов и изумрудов, удалось решить только в самом конце XVIII века.

Но есть и разновидности, которые были открыты совсем недавно, такие как биксбит и воробьевит. О них мы знаем только с научной точки зрения. Помимо того, что люди открывают все новые и новые минералы и их разновидности, они научились синтезировать так, чтобы искусственный минерал не потерял тех свойств, которые он приобретает в природных условиях. В написании курсовой работы я узнала о таких разновидностях как воробьевит и биксбит, почему они были так названы, историю происхождения названия берилл, также, насколько сильно влияет место образования минерала на его качество.

Список используемой литературы

1. А.Г. Булах, Общая минералогия, Изд-во СПбГУ, 2002 г.
2. В.И. Вернадский, Труды Геологического музея имени Петра Великого Академии Наук, том2, выпуск5, «О воробьевите и химического составе бериллов», г.Санкт-Петербург, 1908г.
3. Г. Смит, Драгоц.камни, Москва «Мир», 1984, перевод с английского. Стр. 311
4. Е.А. Станкеев, Генетическая минералогия, Москва, Издательство Недра, 1986,
5. П.Дж. Рид, геммологич.словарь, Ленинград «Недра», 198,6 перевод с английского.