

Алмаз

# Немного об алмазе

- Алмаз, минерал, самородный неметалл углерод, образующий прочнейшие кристаллические структуры.
- Единственный драгоценный камень, состоящий из одного элемента.
- Название, возможно, происходит от греч. «адамас» (непобедимый, непреодолимый, непревзойденный) или от арабского «ал-мас» (персидское «элма») – очень твердый.
- Углерод существует в нескольких твердых аллотропных модификациях, т.е. в различных формах, имеющих разные физические свойства. Алмаз – одна из аллотропных модификаций углерода и самое твердое из известных веществ. Другая аллотропная модификация углерода – графит – одно из самых мягких веществ.
- Алмаз обычно встречается в виде октаэдров или кристаллов близкой формы.
- Кристаллическая структура алмаза близка к кубической; атомы углерода имеют прочные связи по всем направлениям. Этим определяется наивысшая твердость алмаза по сравнению со всеми другими природными камнями. Поэтому определить его чрезвычайно просто: он царапает все другие минералы, а из них ни один не может оставить на нем царапины.
- Исключительно высокая твердость алмаза имеет большое и важное практическое значение. Он широко используется в промышленности как абразив, а также в режущих инструментах и в буровых коронках.
- Алмаз устойчив к кислотам и нагреванию. Однако он хрупок и достаточно легко раскалывается по плоскостям спайности, что используют ювелиры при его обработке. Искусственно ограненный алмаз – это бриллиант.
- Наиболее крупные алмазы имеют имя, и обычно их называют историческими камнями: "Куллинан" (3106 каратов) - распилен на 105 бриллиантов, два из которых украшают королевский скипетр и императорскую корону Великобритании, "Великий Монгол" (794 карата), "Орлов" (195 каратов), "Кох-и-Нур" (109 каратов).
- Карат - единица измерения массы драгоценных камней. 1 карат = 0,2 г.
- Общая цена бриллианта определяется умножением квадрата его массы в каратах на цену бриллианта в один карат (правило Тавернье).



# ЦВЕТ ЦВЕТ

- Помимо химического элемента углерода природные алмазы содержат примеси (остающиеся при сжигании в виде золы): окись кремния, железа, кальция, и т.д. Содержание примесей колеблется от 0,1 до 4,8%; наименьшее их количество содержится в прозрачных кристаллах. Именно примеси влияют на цвет алмаза.
- Цвет разнообразный. Обычно алмазы бесцветные или желтоватые, но известны также синие, голубые, зеленые, ярко-желтые, розово-лиловые, дымчато-вишневые, лиловые, красные камни; встречаются и черные алмазы. Алмаз прозрачен, иногда просвечивает, бывает и непрозрачным.
- Несмотря на изменчивость окраски многих минералов, цвет порошка минерала весьма постоянен, а потому является важным диагностическим признаком. Обычно цвет порошка минерала устанавливают по черте (т.н. «цвету черты»), которую оставляет минерал, если им провести по неглазированной фарфоровой пластинке (бисквиту). Черты алмаз не дает; порошок его белый или бесцветный.
- Чаще всего встречаются кристаллы желтоватых оттенков. Особенно ценятся на рынке интенсивно окрашенные, например, ярко-желтые алмазы так называемых фантазийных расцветок, но они очень редко встречаются в природе. Алмазы голубовато-белых тонов кажутся бесцветными, и только хороший специалист способен различить подобающий им нежный, чуть голубоватый оттенок. Более большие кристаллы кажутся окрашенными интенсивнее, чем мелкие экземпляры.
- Природные алмазы могут иметь самые разные цвета и оттенки, но чаще всего они бесцветны и образуют кристаллы, грани которых искривлены, выпуклы. У алмаза очень высок показатель преломления; камень как бы "впитывает" и излучает свет; блеск камня зависит от огранки.
- Отраженный свет разлагается на спектральные цвета, что в сочетании с необыкновенной чистотой и прозрачностью минерала придает алмазу яркий блеск, сверкание и игру.
- Алмазы обычно люминесцируют в рентгеновских и ультрафиолетовых лучах. У некоторых разновидностей алмаза люминесценция выражена очень резко. Алмазы прозрачны для рентгеновских лучей. Это облегчает идентификацию алмаза, так как некоторые стекла и бесцветные минералы, например циркон, подчас внешне похожие на него, непрозрачны для рентгеновских лучей той же длины волны и интенсивности. Люминесценция алмаза обусловлена присутствием в нем примеси азота. Примерно 2% алмазов не содержат азота и не флуоресцируют; обычно это мелкие камни. Исключение составляет «Куллинан» – самый большой ювелирный алмаз в мире.



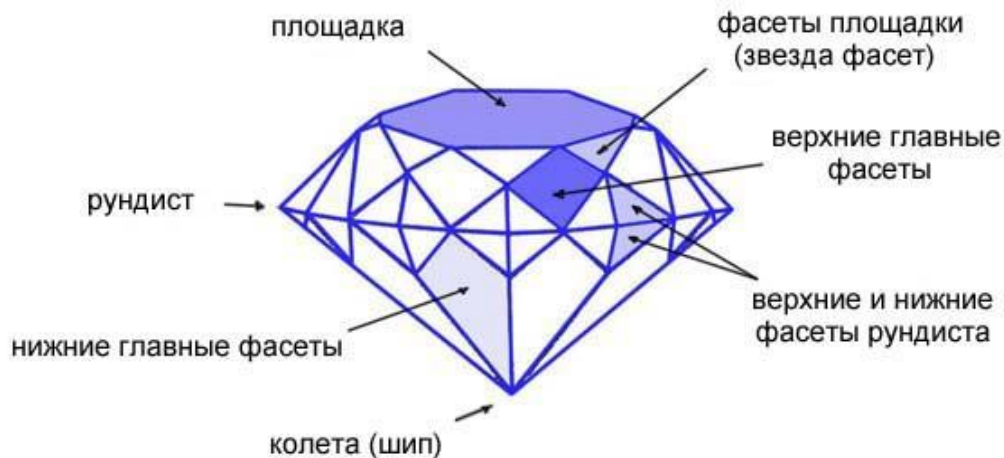
# Огранка

- Сверкание и красота алмаза в полной мере раскрываются только после огранки.

- Метод точной симметричной огранки, используемый до сих пор, заключается в шлифовке камня на железном круге, на который наносится смесь алмазного порошка и масла. Предполагают, что вышеуказанный метод был разработан в Индии.
- Ранее были созданы другие типы симметричной и тщательно спроектированной огранки. Например, огранка розой, когда камни имеют форму капли смолы (т.е. плоское основание и ограненный треугольными фасетами купол), вероятно, появилась в начале 16 в.
- Бриллиантовую огранка – главный тип огранки округлых алмазов и в настоящее время. Бриллиантовая огранка разрабатывалась постепенно на протяжении всего 17 в. Однако бриллиантовая огранка, близкая к современной, сложилась лишь в начале 20 в., когда были установлены пропорции и углы, необходимые для придания камню максимального сверкания. Ювелиры называют такую огранку «старой горняцкой».
- Любой ограненный камень, включая бриллиант, состоит из двух частей: верхней – коронки и нижней – павильона. Между ними располагается узкий поясок, или рундист (самая широкая часть бриллианта), предохраняющий камень от повреждений по краям. Обычный круглый бриллиант имеет 58 фасетов, или фасеток (искусственных граней). К ним относятся:
  - 1 восьмиугольная таблица (площадка), венчающая коронку, 8 фасетов звезды, 4 главных фасета коронки, 4 угловых фасета коронки,
  - 16 верхних фасетов рундиста (прилегающих к нему сверху), 16 нижних фасетов рундиста (непосредственно под ним),
  - 4 угловых фасета павильона, 4 главных фасета павильона и 1 фасетка на кончике павильона (калета; теперь наносится очень редко).

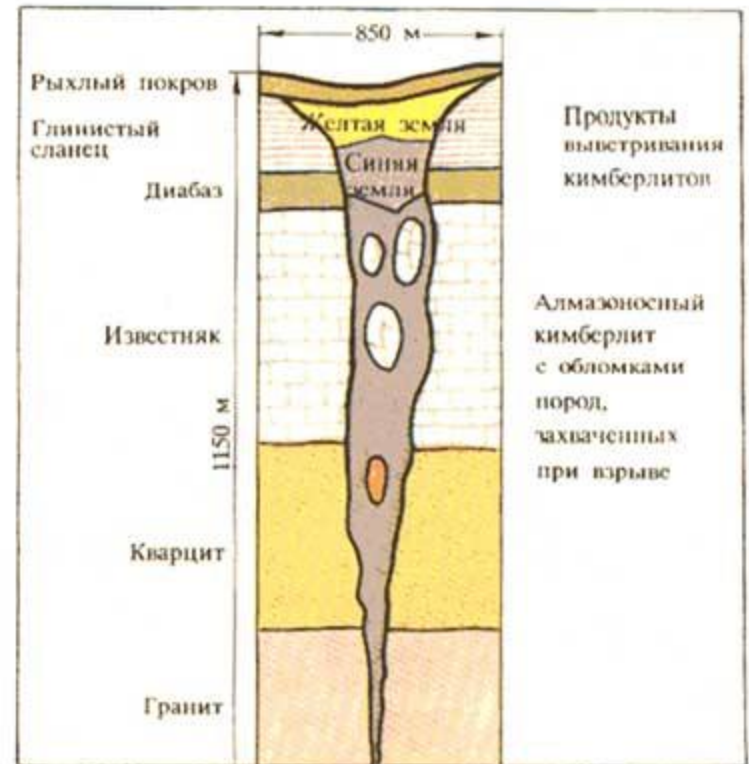
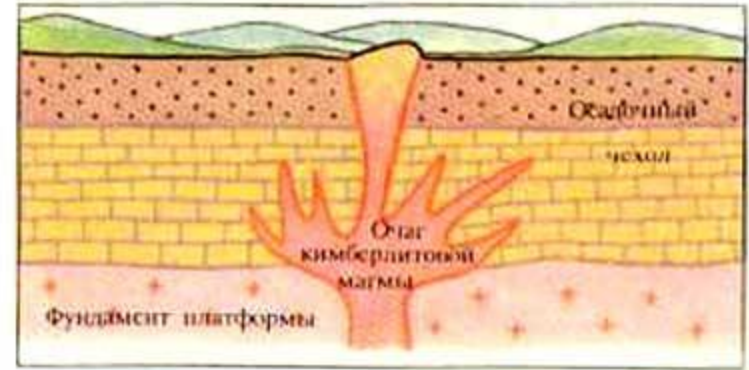


Элементы бриллиантовой огранки



# Добыча алмазов. Кимберлиты

- Главные производители алмазов – Австралия, Россия, ЮАР и Демократическая Республика Конго, на которые в совокупности приходится более 3/5 мировой добычи алмаза. Другие крупные производители – Ботсвана, Ангола и Намибия. Индия, бывшая единственным источником алмазов до 18 в., в настоящее время добывает их сравнительно немного.
- Алмазы ювелирного качества встречаются в ЮАР и в Республике Саха (Якутия, Россия) в кимберлитах – темных зернистых вулканических породах. Кимберлиты залегают в форме трубчатых тел («трубок взрыва») и обычно имеют брекчиевидное строение. Из нескольких тонн добытого кимберлита извлекают доли карата высококачественного алмаза.
- Алмазы добывают также из аллювиальных (речных) и прибрежно-морских галечных россыпей, куда они выносились в результате разрушения алмазосодержащей кимберлитовой вулканической брекчии. В таких условиях ювелирные камни обычно приобретают шероховатую поверхность. Часто они являются лучшими ограночными камнями, так как противостояли разрушительному действию ударов о камни при переносе водотоками или морскими волнами в зоне прилива, и поэтому должны представлять прочную крепкую массу, относительно свободную от внутренних напряжений.
- Известны случаи, когда алмазы, добытые из кимберлитовых трубок, взрывались, что свидетельствует о колоссальном напряжении внутри камня. Это явление дает ключ к пониманию того, что кристаллизация алмазов должна была протекать в условиях громадных давлений. Большинство ограненных алмазов при исследовании в поляризованном свете обнаруживает наличие внутренних напряжений.
- Полагают, что алмазы образовались на больших глубинах в мантии Земли, а затем не менее чем 3 млрд. лет назад мощными взрывами были вынесены на поверхность. Алмазы обнаружены также в метеоритах.



# Искусственные алмазы

- Первые попытки получить искусственные алмазы предпринимались еще в конце 19 в., но все они не имели успеха.
- Лишь в декабре 1954 учеными Ф.Банди, Т.Холлом, Г.М.Стронгом и Р.Х.Уэнторфом были синтезированы алмазы на специальной аппаратуре. Под давлением  $126\ 600\ \text{кг/см}^2$  и при температуре  $2430^\circ\ \text{C}$  этим ученым удалось получить из графита мелкие технические алмазы.
- В настоящее время технические алмазы производят в промышленных масштабах.
- В 1970 Стронгу и Уэнторфу удалось получить искусственные алмазы ювелирного качества.
- Такие алмазы изготавливаются путем растворения порошка синтетического алмаза в ванне из расплавленного металла. Атомы углерода из растворенного порошка мигрируют к одному краю ванны, где помещаются крошечные затравочные кристаллы алмаза. Атомы углерода оседают и кристаллизуются на этих кристаллах, которые вырастают до алмазов массой в один карат и более. Для этого процесса требуются чрезвычайно высокие давления и температуры.
- Сегодня искусственные ювелирные алмазы стоят дороже природных, и их производство нерентабельно.
- Массовый интерес к алмазам объясняется их ценностью как драгоценных камней, но еще более важное значение они приобретают в качестве материала для армирования металлорежущих и других инструментов, широко используемых в промышленности (резцов, сверл, фильер, штампов, дисковых пил, буровых коронок и т.д.), а также в качестве абразивов (алмазных порошков).
- Ювелирные алмазы, т.е. их прозрачные бесцветные (или слегка желтоватые) и красиво окрашенные кристаллы, составляют лишь малую долю всех добываемых камней. Подавляющее большинство природных алмазов, а также все искусственные алмазы являются техническими, имеющими название «борт».
- Черная разновидность технических алмазов – карбонадо – состоит из агрегатов мелких алмазных зерен, связанных между собой в плотную или пористую массу.
- Инструменты, армированные техническими, природными или искусственными алмазами, служат для обработки металлов. Они используются для распиловки, резания, обтачивания, расточки, сверления, вытачивания, штамповки, волочения и т.д. стали и других металлов, карбидов, оксида алюминия (искусственного корунда), кварца, стекла, керамики и прочих твердых материалов, а также для бурения скважин в твердых породах.
- Алмазные пилы применяют при добыче и обработке строительного камня и для резки поделочных камней.
- Алмазный порошок служит для обдирки, шлифовки и полировки сталей и сплавов, а также для шлифовки и огранки ювелирных алмазов и других твердых драгоценных камней.

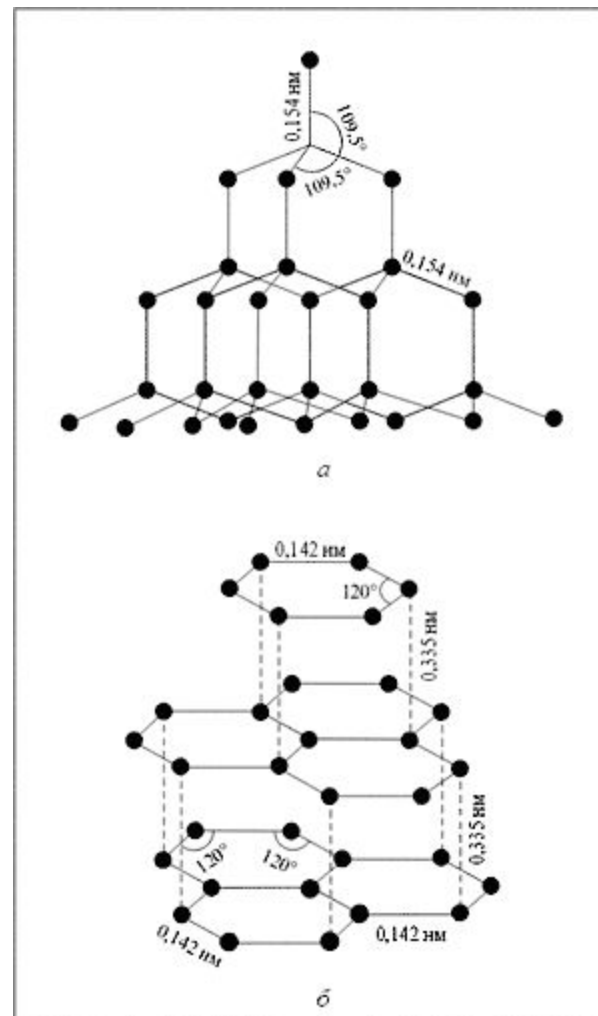


# Искусственные алмазы



# Алмаз и графит

- Алмаз – чрезвычайно устойчивая форма углерода, и не известно ни одного случая самопроизвольного перехода при обычных условиях алмаза в графит.
- Мы говорим о кинетической устойчивости алмаза, т. к. термодинамически более устойчивой формой углерода является графит. При нагревании алмаза без доступа воздуха выше температуры  $1200\text{ }^{\circ}\text{C}$  начинается его переход в графит.
- Из алмазов особой огранкой, специально выявляющей его блеск, изготавливают **бриллианты**, сверкающие всеми цветами радуги в отраженном свете. Бриллианты – очень дорогие драгоценные камни (масса бриллианта измеряется в каратах, 1 карат = 0,2 г). Алмаз не проводит электрический ток.
- Графит – черное, пачкающее бумагу и руки вещество, хорошо проводящее электрический ток. Кристаллическая структура графита совсем не похожа на структуру алмаза. Атомы углерода в графите расположены плоскими сетками, причем углы между связями равны  $120^{\circ}$ . Интересно заметить, что связи С–С в графите более прочные, чем связи в алмазе.
- Графит проводит электрический ток по слою атомов, но не между слоями.
- В графите слои атомов легко скользят относительно друг друга. Когда вы пишете графитовым карандашом по бумаге, на ней остаются сместившиеся и прилипшие к бумаге слои атомов.
- В то же время графит не рассыпается на слои атомов, это свидетельствует о том, что они взаимодействуют между собой.
- Связи между плоскостями (слоями) очень слабы, их длина почти в 2,5 раза больше, чем межъядерное расстояние С–С в плоскости.



Модели кристаллических решеток:  
а – алмаз; б – графит



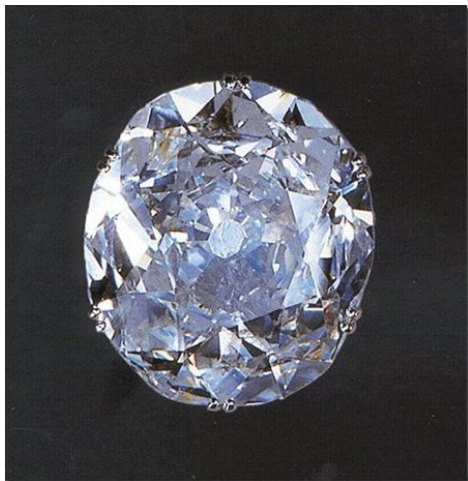
# Мамые-самые

- Самый большой из обнаруженных в XXI веке - «Белый алмаз» в 603 карата (120 г), получивший имя «Клятва Лесото», и 15-й по размеру из когда-либо найденных в мире. Название камня символизирует обещание впоследствии найти подобные ему сокровища.
- Самый крупный в мире алмаз - **Куллинан**. 104 года назад, 25 января 1905 года, в британской колонии Трансвааль (ныне провинция ЮАР) был найден самый крупный в истории человечества алмаз весом 3106 карат (621,2 г).
- Во время вечернего обхода управляющий рудником заметил на стенке карьера точку, сверкающую в лучах заходящего солнца. Точка находилась в 9 метрах от верхней кромки карьера. Вскоре работники прииска извлекли алмаз размером 10 x 6,5 x 5 сантиметров. Позже выяснилось, что алмаз представлял собой обломок более крупного кристалла, к сожалению, так и не найденного. Свое название алмаз получил в честь первооткрывателя и владельца рудника Томаса Куллинана. Камень поражал не только размерами, но и удивительной чистотой, полным отсутствием минеральных включений, пузырей и трещин. Стоимость алмаза была настолько высока, что несколько лет на него не находилось покупателя. После Англо-бурской войны правители Трансваальской республики в знак примирения решили преподнести дорогой подарок королю Англии Эдуарду VII.
- Перед тем как переправить камень в Англию, его застраховали, арендовали специальный корабль с каютой-сейфом и целой армией бдительных охранников. Однако если бы ловкие грабители все-таки похитили груз, он поверг бы их в шок: ведь в их руки угодил бы муляж «Куллинана», в то время как настоящий камень прибыл в Англию в обычной почтовой посылке.
- В 1908 году «Куллинан» решено было разбить на части и огранить. По завершении всех работ почти 4 года спустя свет увидели два крупных, семь средних и девяносто шесть мелких бриллиантов необыкновенной чистоты.
- Самая крупная часть алмаза была огранена в форме груши (530,2 карата) и получила название «Звезда Африки», или «Куллинан-I». На сегодняшний день это самый крупный в мире бриллиант - он украшает верхушку королевского скипетра Великобритании. Второму осколку величиной в 317,4 карата придали форму изумруда, назвав «Куллинан-II» - ему нашлось место в британской короне. Бриллианты помельче были названы «Куллинан-III» (94,4 карата), «Куллинан-IV» (63,65 карата), еще более мелкие получили общее название «Малые звезды Африки». Утверждают, что король Англии расплатился с ювелирами не деньгами, а мелкими бриллиантами. От 3106 карат осталось чуть более 34% - 1063,65 карата. Чем объясняются такие потери - несовершенством техники или скрытыми дефектами камня - неизвестно.
- В царстве бесцветных камней существует узкая ниша – натуральные цветные бриллианты, настоящее чудо природы. Ювелирные изделия с такими камнями стоят 2,5 – 4,5 млн долларов (1,3 – 2,3 млн латов).
- Второй по величине известный ювелирный алмаз после «Куллинана – «Эксельсиор» (995,2 кар), обнаружен в Южной Африке в 1893.
  - Третий по величине алмаз – «Звезда Сьерра-Леоне» (969,8 кар) найден в 1972 в Сьерра-Леоне.

# Интерес к алмазам объясняется тем романтическим ореолом, который окружает многие знаменитые драгоценные камни.

Количество алмазов весом более 100 каратов в ограненном виде весьма ограничено, хотя и значительно возросло после открытия южноафриканских копей. Не говоря даже о размерах алмазов, их стоимость такова, что они имеют гораздо большее значение, чем просто украшения: это сгустки великого могущества и потенциальный источник благ и бедствий. В былые времена деспотических правителей великолепные алмазы нередко находились в слабых руках, и это вызывало зависть алчных могущественных соседей и повергало целые страны в ужасы безжалостных кровавых войн. В более цивилизованные времена владельцы крупных алмазов часто использовали их в качестве залога при получении денежных сумм для пополнения оскудевшей казны. Так, могущество Наполеона могло бы пошатнуться, если бы ему не удалось получить заем, заложив принадлежавший ему известный алмаз "Питт". Во время социальных катаклизмов счастливые обладатели драгоценностей могли повсюду реализовать их по настоящей цене, в то время как денежные знаки превращались в простые бумажки, а стоимость драгоценных металлов, определяющаяся их весом, также была значительно меньше.

Среди стран, добывающих алмазы, Индия славится как родина исторических камней главным образом потому, что в течение длительного периода только оттуда поступали в цивилизованный мир дорогостоящие камни. В Бразилии добыто множество алмазов, но лишь некоторые из них являются достаточно крупными. В то же время Южная Африка оказалась настолько богатой алмазами всевозможных размеров, что только самые крупные камни были удостоены собственного имени, а камни помельче, большинство из которых вызвало бы ажиотаж, явись они миру в те далекие дни, когда алмазы были сравнительно редки, в наше время почти не привлекают внимания и в лучшем случае удостоиваются лишь краткого упоминания в прессе.



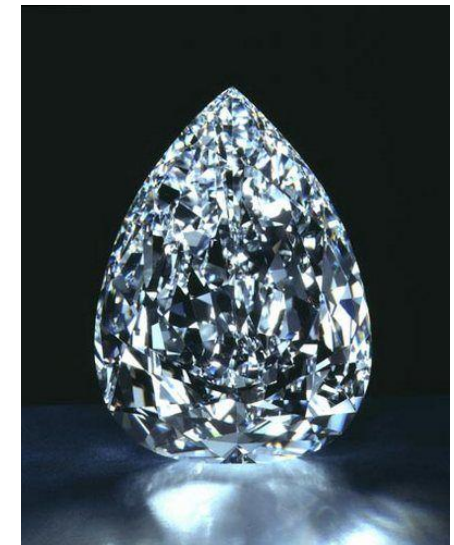
# Кое-что о свойствах алмаза

- Никакой другой кристалл не может сравниться с алмазом по твердости, поэтому он вечен. Его твердость легла в основу древней индийской легенды, рассказывающей о бесконечности времени, и о величии Вечности. Согласно этой легенде, одно-единственное мгновение Вечности проходит тогда, когда будет полностью источен огромный кристалл алмаза, к которому раз в тысячу лет прилетает мудрый ворон, чтобы заточить свой клюв. Нетрудные вычисления показывают, что это «мгновение Вечности» в индуистской легенде, соответствует миллионам лет...
- В известных сказках «Тысяча и одна ночь», приводятся такие сведения об алмазе, «алмазом сверлят металлы и драгоценные камни и просверливают фарфор и оникс. Этот камень сухой и крепкий, который не берет ни кремь, ни железо и никто не может отсечь от него кусочек или разбить его чем-нибудь».
- Твердость алмаза при обработке и шлифовании в 140-150 раз выше, чем корунда. Но, на разных гранях кристалла и в различных направлениях твердость алмаза несколько различается. Это делает возможным шлифовать алмаз алмазным же порошком.
- В древности обработка алмазов заключалась в удалении корочки и полировке естественных граней кристалла. В XV-XVI веках научились искусственной огранке алмаза, выявляя все совершенство красоты и удивительных свойств этого кристалла. Алмаз, ограненный по форме полной бриллиантовой огранки, называется бриллиантом.



“Куллинан-1”

“Орлов”



# Магия алмаза

- В этом кристалле заключена большая сила, так как он является первым камнем Зодиака. Он начинается весь круг, и в нем как в зеркале отражен весь Зодиак – огромная свернутая энергия – энергия солнца, дарующая жизнь всему живому. Разные цвета кристалла соответствуют разным ипостасям солнца в четырех стихиях.
- **Красный алмаз** связан со стихией огня, символизирует страсть, агрессию, похоть. Красный цвет наиболее редко встречается среди природных алмазов и соответственно наиболее высоко ценится.
- **Желтый алмаз** связан с воздушной стихией, символизирует порывистость, непостоянство, ритуальное действие. Желтый алмаз это излюбленный кристалл древних жрецов, шаманов и священников.
- **Синий (голубой) алмаз** связан с магией водной стихии. Символизирует спокойствие, отрешенность, раскрытие скрытых возможностей. Рекомендуется носить людям высокодуховным далеким от мирских забот.
- **Зеленый алмаз** связан со стихией воды. Символизирует плодовитость, постоянство, твердость суждений. Бережет дитя во чреве и облегчает роды.
- **Прозрачный алмаз** символизирует очищение ума, изгоняет греховные помыслы, отгоняет грезы, плохие сны и изгоняет нечистых духов. Носить его могут все.
- Самым роковым и приносящим несчастье считается алмаз, имеющий внутри пятна, особенно черного цвета. Такие кристаллы являются наиболее пагубными, беды которые приносит такой алмаз, переходят не только на владельца, но и на весь его род, как родовое проклятие.
- Арабы придавали алмазам особое значение – «этот камень сгоняет с лица пестрый цвет, носящий его угоден царям, его уважают, он не боится зла, у него никогда не будет болеть желудок, он не потеряет память и будет всегда весел».
- Существовало поверие, что истолченный в порошок алмаз, добавленный в пищу подействует как сильнейший яд.
  - Алмаз считался символом чистоты.
- Наши предки проверяли верность своих жён следующим образом: клали алмаз спящей супруге под подушку. Если верна, то обернется к мужу и, не просыпаясь, его обнимет. Если нет, то заворочается и попытается сбросить камень на пол.
- Алмаз слывёт гарантом непобедимости. Древние арабы считали, что из двух враждующих сторон победит та, которая владеет наиболее крупным алмазом. Знал об этом и Наполеон, поэтому всегда носил с собой большой алмаз.