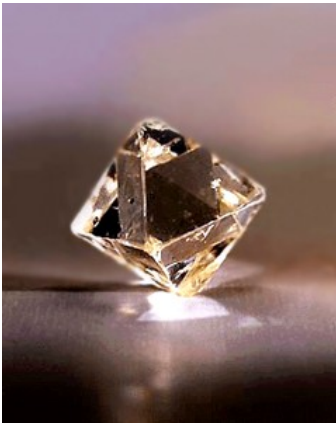


Алмаз уникален по своим физическим свойствам:



- **Твердость:** Твердость алмаза - 10, он занимает самое верхнее место в шкале твердости Мооса.
- **Чистота:** Алмаз прозрачен в широком диапазоне длин волн (от ультрафиолетовой части спектра до далекой инфракрасной) в отличие от любого другого вещества.
- **Теплопроводность:** Алмаз обладает самой высокой теплопроводностью среди известных веществ - в пять раз более высокой, чем серебро!
- **Температура плавления:** У алмаза самая высокая температура плавления (3820 Кельвинов)!

Плотность упаковки атомов в ячейке: Атомы углерода образуют самую плотную упаковку среди всех известных соединений! **Цвет:** сильно варьирует; от бледно желтого, коричневого, серого до белого, синего, черного, красноватого, зеленоватого и бесцветного (алмазы с природной интенсивной окраской очень редки) **Блеск:** алмазный. **Прозрачность:** прозрачный до просвечивающего. **Сингония:** кубическая; 4/m - 3 2/m **Габитус кристаллов:** алмаз образует кристаллы в виде кубов, октаэдров, также наблюдается двойникование **Твердость:** 10 **Излом:** раковистый. **Черта:** отсутствует. **Сопутствующие минералы:** ограничены теми, которые найдены в кимберлитовой породе, ультрамафической изверженной породе, состоящей в основном из оливина **Показатель преломления:** 2.417 (для желтого света). **Оптический характер:** однопреломляющий. **Дисперсия:** 0.044 **Природа материала:** Алмаз – минеральный вид. Химический состав - C (углерод). Кристаллическая система – кубическая.

Внешний вид:

- прозрачный до просвечивающего.
- обычно с желтым, коричневым, серым оттенком, бесцветный. Редко алмаз бывает фантазийного цвета, включая насыщенный желтый, коричневый, серый, и от светлых до темных тонов синего, зеленого, оранжевого, розового, красного и фиолетового. Иногда ограняют алмазы черного цвета.

Типичный размер: от самых мелких до 5 ct. Известны ограненные камни весом в несколько сотен карат.

Форма обработки: огранка.

Двупреломление: отсутствует (иногда наблюдается аномальное двупреломление).

Ультрафиолетовая флюоресценция: от инертной до сильной, обычно голубая, реже

желтая, зеленая, розовая и др. цвета. Обычно сильнее в длинных волнах.

Спектр поглощения: около 95% алмазов – полоса поглощения 415 нм.

Природа окраски: желтая и оранжевая – центры окраски, связанные с примесью азота; синяя – примесь бора; зеленая – природная или искусственная радиация; красная, розовая, коричневая – природа окраски неизвестна, возможно, связана со структурными аномалиями.

Удельный вес: 3,52 ($\pm 0,01$)

Блеск: алмазный

Спайность: совершенная в 4 направлениях (по октаэдру)

Диагностические признаки: найфы, восковая до зернистой поверхность рундиста, борода, резкие границы граней, угловатые включения, не пропускает сет насквозь, высокая теплопроводность, алмазный блеск.

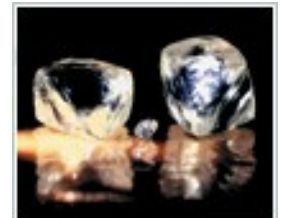
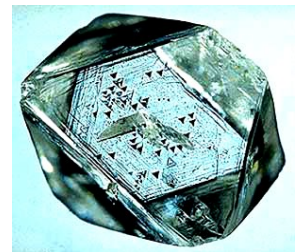
Габитус кристаллов: октаэдр, ромбододекаэдр, кривогранные формы, двойники, сростки, обломки, осколки.

Методы облагораживания: облучение, отжиг, поверхностное покрытие, высверливание включений лазером, заполнение трещин.

Прочность: в направлении спайности высокая, в других направлениях - исключительная.

Стабильность: При нагревании начинает сгорать в богатой кислородом атмосфере при температурах от 690°C до 875°C. Стабилен на свету и при взаимодействии с химическими реактивами

Алмаз является полиморфной модификацией углерода. Другой полиморфной модификацией является графит. Имея одинаковый химический состав (углерод), у них совершенно разные структуры и свойства. Алмаз самый твердый, а графит - самый мягкий ("грифель" карандаша). Алмаз - великолепный электроизолятор, в то время как графит - отличный электропроводник. Алмаз - самый лучший абразивный материал, а графит очень хороший смазочный материал. Алмаз



прозрачен, графит нет. Структура алмаза отвечает кубической сингонии, структура же графита - гексагональной. Графит является стабильной формой углерода в условиях поверхностных температур и давлений. Фактически, все алмаза на поверхности Земли или рядом с ней испытывают медленный постепенный полиморфный переход в графит. Но этот процесс настолько длителен, что с практической точки зрения его можно не учитывать.

Алмаз в 140 раз тверже следующего по твердости минерала - корунда (сапфира и рубина). Но, несмотря на свою твердость, алмаз все же уязвим - он хрупок. Алмаз имеет спайность в четырех направлениях, что означает, что при наличии даже маленькой трещины в одном из этих направлений, он может расколоться. Твердость алмаза разнится по направлениям спайности, оставаясь очень высокой.

Алмаз горит в атмосфере кислорода при температуре около 700 градусов Цельсия. Однако, алмаз не взаимодействует с кислотами и щелочами, стабилен на свету.

Алмаз обладает очень высокой теплопроводностью, благодаря чему при его диагностике часто используется прибор "Даймонд детектор", измеряющий теплопроводность (точнее - теплоемкость, что в некотором приближении на практике отражает теплопроводность). Однако, гарантий верной идентификации бриллианта "Даймонд детектор" дать не может.

Дело в том, что очень высокую теплопроводность имеет также основная (на сегодня) имитация бриллианта - [синтетический муассанит](#), а также природный [фенакит](#) (обычно бесцветный).

ГОСТ Р 52913—2008 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

- **бриллиант:** Ограниченный природный алмаз различных видов огранки, имеющий отполированные грани и предназначенный для использования в ювелирных изделиях, а также в незакрепленном виде.
- **алмаз:** Природный минерал, состоящий из углерода и кристаллизующийся в кубической сингонии (по ГОСТ Р 51519.1).
- **имитации алмаза:** Природные минералы или искусственно выращенные соединения, похожие на алмаз по некоторым свойствам, в первую очередь визуальным, отличающиеся от алмаза по химическому составу и ряду других свойств.
- **идентификация бриллиантов:** Установление тождественности характеристик бриллианта его существенным признакам (по ГОСТ Р 51293).
- **классификация бриллиантов:** Система распределения бриллиантов по определенным классификационным признакам.
- **классификационные признаки бриллианта:** Основные показатели качества бриллианта: масса, цвет, чистота, огранка.
- **характеристика классификационного признака бриллианта:** Индивидуальные отличительные (характерные) особенности или их совокупность, присущие определенной классификационной группе (подгруппе) бриллиантов.
- **группа (подгруппа):** Совокупность определенных характеристик одного из классификационных признаков,

Классификационные признаки

Основными классификационными признаками бриллианта являются:

- масса;
- цвет;
- чистота;
- огранка.

Дополнительным классификационным признаком является флюоресценция.

Расчет массы бриллианта

Для бриллиантов формулы по смыслу те же, что и для цветных ювелирных камней, но с уже подставленным (для удобства расчета) значением плотности алмаза и некоторыми уточнениями. Эти уточнения возможны благодаря тому, что пропорции бриллиантов строго детерминированы.

Измерения диаметра бриллианта необходимо осуществлять в 3 - 4 направлениях с точностью 0,01 мм.

Ниже приводятся варианты представления формул расчета бриллиантов различных форм, где **D** - диаметр камня, **L** - длина камня, **W** - ширина камня, **H** - высота камня:

для круглой огранки: $M = 0,00612 \times D \times D \times H$

или если высоту камня измерить невозможно, то $M = K \times D \times D \times D$,

где:

- $K = 0,00355$ (угол коронки менее 33,2 град., угол павильона менее 39,5 град., рундист менее 1%);
- $K = 0,00365$ (угол коронки 34,5 град., угол павильона 40,5 град., рундист 1%);
- $K = 0,00375$ (угол коронки более 35 град., угол павильона более 41,5 град., рундист более 2,5%).

... Оптимальные пропорции круглого бриллианта.



Для наглядности ниже в таблице приводится ряд соотношений массы и размеров для круглых бриллиантов.

	0,05	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
Масса	0,05	0,10	0,20	0,25	0,30	0,40	0,50	0,70	0,90	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,50	3,00
Диаметр	2,5	3,0	3,8	4,1	4,5	4,8	5,2	5,8	6,3	6,5	6,9	7,4	7,8	8,2	8,8	9,4
Высота	1,5	1,8	2,3	2,5	2,7	3,0	3,1	3,5	3,8	3,9	4,3	4,5	4,7	4,9	5,3	5,6



Данные соотношения предусматривают, что измеряемый камень - [бриллиант точной огранки](#).

... для овальной огранки: $M = 0,0062 \times (L + W)/2 \times (L + W)/2 \times H$;

... для восьмиугольной огранки: $M = 0,013 \times (L - 1/3 W) \times W \times H$



или по формуле: $M = K \times L \times W \times H$,
где:

- $K = 0,0080$ при $L/W = 1,0/1,0$
- $K = 0,0092$ при $L/W = 1,5/1,0$
- $K = 0,0100$ при $L/W = 2,0/1,0$
- $K = 0,0106$ при $L/W = 2,5/1,0$.

... для огранки "груша": $M = 0,0062 \times L \times W \times H$,

или по формуле: $M = K \times L \times W \times H$,

где:



- $K = 0,00615$ при $L/W = 1,25/1,0$
- $K = 0,00600$ при $L/W = 1,50/1,0$
- $K = 0,00590$ при $L/W = 1,66/1,0$
- $K = 0,00575$ при $L/W = 2,00/1,0$.

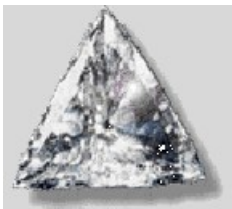
... для огранки "маркиз": $M = 0,0077 \times (L - 1/3 W) \times W \times H$,

или по формуле: $M = K \times L \times W \times H$,

где:

- $K = 0,00565$ при $L/W = 1,50/1,0$
- $K = 0,00580$ при $L/W = 2,00/1,0$
- $K = 0,00585$ при $L/W = 2,50/1,0$
- $K = 0,00595$ при $L/W = 3,00/1,0$.

... для треугольной огранки: $M = 0,0057 \times L \times W \times H$.



Следует учитывать, что приведенные формулы соответствуют современным формам огранки.

В ГОСТ Р 52913—2008 применены следующие термины с соответствующими определениями:

- **масса бриллианта**: Масса, определяемая в метрических каратах (1 кар эквивалентен 200 мг), являющаяся одним из основных классификационных признаков.
- **определение массы бриллианта**: Установление массы бриллианта в каратах в соответствии с классификацией настоящего стандарта.
- **группа (подгруппа) массы**: Диапазон значений массы бриллиантов.
- **размерно-весовая подгруппа**: Количество штук бриллиантов, составляющих массу, равную одному карату.

[Классификация бриллиантов по массе](#)

Бриллианты, независимо от вида огранки, по массе подразделяют на три группы:

- мелкие;
- средние;
- крупные.

Мелкие круглые семнадцатигранные бриллианты дополнительно должны подразделяться на следующие размерно-весовые подгруппы в соответствии с таблицей .

Таблица — Характеристика размерно-весовых подгрупп

Размерность, шт./кар	Масса бриллианта, кар
400—200	Менее 0,005
200—120	0,005—0,008
120—90	0,008—0,011

90—60	0,011—0,016
60—40	0,016—0,025
40—30	0,025—0,033
30—25	0,033—0,04
Пр и м е ч а н и е — Масса бриллиантов приведена в качестве справочной информации.	

Мелкие бриллианты других видов огранки дополнительно должны подразделяться на размерно-весовые подгруппы в соответствии с таблицей.

Т а б л и ц а — Характеристика размерно-весовых подгрупп мелких групп

Размерность, шт./кар	Масса бриллианта, кар
400—200	Менее 0,005
200—120	0,005—0,008
120—90	0,008—0,011
90—60	0,011—0,016
60—40	0,016—0,025
40—30	0,025—0,033
30—25	0,033—0,04
25—20	0,04—0,05
20—15	0,05—0,07
15—10	0,07—0,10
10—7	0,10—0,14
7—6	0,14—0,16
6—5	0,16—0,20
5—4	0,20—0,25
4—3,4	0,25—0,299
Пр и м е ч а н и е — Масса бриллиантов приведена в качестве справочной информации.	

Средние бриллианты всех видов огранки дополнительно должны подразделяться на следующие подгруппы массы, кар:

от 0,30 до 0,39 включ.;

» 0,40 » 0,49 »;

» 0,50 » 0,59 »;

» 0,60 » 0,69 »;

» 0,70 » 0,79 »;

» 0,80 » 0,89 »;

» 0,90 » 0,99 ».

Крупные бриллианты всех видов огранки дополнительно должны подразделяться на следующие подгруппы массы, кар:

от 1,00 до 1,24включ.

» 1,25 » 1,49 »;

» 1,50 » 1,74 »;

» 1,75 » 1,99 »;

» 2,00 » 2,24 »;

» 2,25 » 2,49 »;

» 2,50 » 2,74 »;

» 2,75 » 2,99 »;

» 3,00 » 3,24 »;

» 3,25 » 3,49 »;

» 3,50 » 3,74 »;

» 3,75 » 3,99 »;

» 4,00 » 4,24 »;

» 4,25 » 4,49 »;

» 4,50 » 4,74 »;

» 4,75 » 4,99 »;

» 5,00 » 5,24 »;

» 5,25 » 5,49 »;

» 5,50 » 5,74 »;

» 5,75 » 5,99 »;

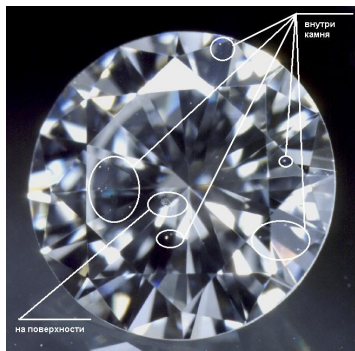
»6,00» и выше»

Российская градация бриллиантов по чистоте

Дефектами бриллианта российские ТУ и ГОСТ признают как внутренние морфологические особенности алмаза (трещины, точки, полоски, микро-швы, пузырьки, облачка, линии роста включений), так и недостатки механической обработки - огранки, видимые при просмотре бриллианта в верхней части перпендикулярно площадке:

Кроме того, наличие у бриллианта массой более 0,3 карата дополнительной грани или калеты делает невозможным отнесение его к высшей, 1-ой группы дефектности.

По ГОСТу Р 52913—2008:



- **чистота:** Один из основных классификационных признаков бриллиантов, характеризующийся отсутствием или степенью проявления внутренних и внешних дефектов.
- **определение чистоты бриллианта:** Установление и присвоение бриллианту группы чистоты и характеристики чистоты в соответствии с классификацией настоящего стандарта.

Примечание — В классификации бриллиантов по группам чистоты устанавливается следующий порядок описания их характеристик: количество, размер, вид и место расположения дефектов.

- **группы чистоты:** Местоположение чистоты бриллианта на шкале чистоты.
- **внутренние дефекты:** Внутренние особенности, целиком находящиеся

внутри бриллианта или частично выходящие на его поверхность, видимые невооруженным глазом или при увеличении 0^{\times} .

- **внешние дефекты:** Дефекты, расположенные на поверхности бриллианта и незначительно проникающие в глубь него.

Термины, применяемые для обозначения внутренних и внешних дефектов

- **точка:** Мельчайший дефект, не имеющий объема.
- **включение:** Дефект, имеющий вид объемного объекта различного размера, формы и цвета, находящийся внутри бриллианта.
- **полоска:** Дефект в виде тонкой линии.
- **трещина:** Разрыв в бриллианте полностью внутренний либо выходящий на поверхность.
- **облако:** Туманная (белесая) область, образованная скоплением мельчайших дефектов.
- **изображение, видимое невооруженным глазом:** Изображение, видимое глазом человека с нормальным зрением или через очки (линзы), корректирующие плохое зрение до нормального.

Термины, используемые при описании степени проявления внутренних, внешних дефектов, дефектов полировки (следов обработки) и степени отклонения от совершенной симметрии

- **с большим трудом видимые (едва видимые) дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые очень трудно обнаружить при долгом и внимательном изучении бриллианта со всех сторон при увеличении 10^{\times} .
- **с трудом видимые дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые трудно обнаружить при долгом и внимательном изучении бриллианта со всех сторон при увеличении 10^{\times} .
- **видимые дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые можно обнаружить при внимательном просмотре бриллианта со всех сторон при увеличении 10^{\times} .
- **легко видимые дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые достаточно легко можно обнаружить при внимательном просмотре бриллианта со всех сторон при увеличении 10^{\times} , в том числе едва видимые невооруженным глазом.
- **хорошо видимые дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые легко можно обнаружить при увеличении 10^{\times} , в том числе можно заметить невооруженным глазом.
- **очень хорошо видимые дефекты:** Дефекты и отклонения от совершенной симметрии, которые очень легко обнаружить при увеличении 10^{\times} , в том числе легко можно заметить невооруженным глазом.

Термины, используемые для описания размеров внутренних, внешних дефектов и дефектов полировки (следов обработки)

- **мельчайшие дефекты:** Дефекты, не имеющие различного объема, имеющие вид точек или тончайших полосок, по степени проявления — **с большим трудом видимые (едва видимые)**.
- **мелкие дефекты:** Дефекты, не имеющие различного объема или имеющие с большим трудом различимый объем, по степени проявления — **с трудом видимые**.
- **незначительные дефекты:** Дефекты, имеющие трудно различимый объем, по степени проявления — **видимые**.
- **небольшие дефекты:** Дефекты, имеющие различимый объем, по степени проявления — **легко видимые**.
- **большие дефекты:** Дефекты, имеющие вид объемных объектов, по степени проявления — **хорошо видимые**.
- **очень большие дефекты:** Дефекты, имеющие вид объемных объектов, по степени проявления — **очень хорошо видимые**.
- **дополнительная грань:** Грань, поставленная на бриллианте без учета симметрии, не предусмотренная видом огранки.

Термины, применяемые для обозначения дефектов полировки (следов обработки)


















- **линии полировки:** Тонкие параллельные линии на поверхности грани бриллианта, возникшие в результате обработки.
- **царапина:** Углубление на поверхности бриллианта в виде белой прямой или искривленной линии.
- **выкол (скол):** Механическое повреждение поверхности бриллианта.
- **заматованность:** Совокупность сколов на ребрах в виде белых размытых линий.

- **подгар:** Белесая туманность на поверхности граней, являющаяся результатом чрезмерного нагревания во время обработки.
- **Найф:** Часть неполированной природной поверхности алмаза, оставленная на гранях или рундисте бриллианта.

Чистота бриллиантов

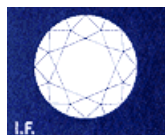
Бриллианты по группам чистоты должны подразделяться в соответствии с таблицей .

Таблица

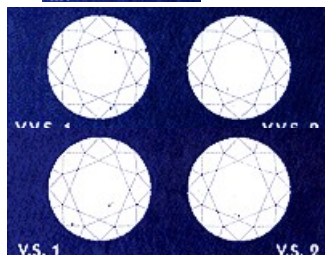
Характеристика			Группа чистоты бриллиантов			
Центральная зона	Средняя зона	Периферийная зона	средних и крупных	мелких	круглых семнадцатигранных	
Без внутренних и внешних дефектов			1	1	1	
Один мельчайший дефект в виде светлой точки, различимый только при просмотре бриллианта со стороны павильона	—	—	2	2	2	
—	Не более двух мельчайших дефектов в виде светлых точек		2	2	2	
—	Один мельчайший дефект в виде полосы		2	2	2	
Не более трех мелких дефектов в виде светлых включений	—	—	3	3	2	
	Не более двух мелких дефектов в виде темных включений		3	3	2	
	Не более двух мелких дефектов в виде полосок		3	3	2	
Не более двух мелких дефектов в виде темных включений	—	—	4	3	2	
Не более четырех незначительных дефектов в виде светлых включений			4	3	2	
Не более двух незначительных дефектов в виде полосок			4	3	2	
Не более одного незначительного дефекта в виде полосы и трех незначительных дефектов в виде светлых включений			4	3	2	
—	—	Один незначительный дефект в виде трещины	4	3	2	
Один незначительный дефект в виде светлого облака	—	—	5	4	3	
Один незначительный дефект в виде трещины	—	—	5	4	3	
Не более трех незначительных дефектов в виде темных включений	—	—	5	4	3	
Не более шести незначительных дефектов в виде светлых включений и полосок			5	4	3	
—	Не более трех мелких дефектов в виде трещин		5	4	3	
Не более восьми мелких рассеянных дефектов в виде светлых включений, полосок, трещин, прозрачных объемных включений			6	5	3	
До пяти незначительных дефектов в виде темных включений			6	5	3	
Один незначительный дефект в виде, объемного темного включения			6	5	3	
Не более восьми мелких рассеянных дефектов в виде светлых и темных включений, полосок, трещин, облаков, прозрачных объемных включений			7	5	3	
Один небольшой дефект в виде темного включения			7	5	3	
Не более двух небольших дефектов в виде темных включений			7a	5	3	
Не более двух небольших дефектов в виде трещин			7a	5	3	
Не более одного небольшого дефекта в виде облака в сочетании с небольшим темным включением			7a	5	3	
Несколько мелких дефектов в виде трещин в сочетании с небольшим темным включением			7a	5	3	
Многочисленные небольшие дефекты в виде различных включений и трещин			8	6	4	
Одна большая трещина			8	6	4	
Многочисленные большие дефекты в виде различных включений, трещин			9	6	4	
Многочисленные большие дефекты в виде различных включений в сочетании с трещинами			9	6	4	
Многочисленные очень большие дефекты различного вида и прозрачные для просмотра не менее 60 % граней павильона бриллианта			10	7	4	
Многочисленные очень большие дефекты различного вида и прозрачные для просмотра от 60 % до 30 % граней павильона бриллианта			11	8	5	
Многочисленные очень большие дефекты различного вида и прозрачные для просмотра менее 30 % граней павильона бриллианта			12	9	6	

- Примечания**
1. Допускается разделение групп чистоты, что должно быть отражено в нормативных документах организаций.
 2. Допускается не относить средние и крупные бриллианты, имеющие калетту в виде площадки, к первой группе чистоты, что должно быть отражено в нормативных документах организаций.
 3. В случае если дефекты дают отражение на гранях бриллианта, то за количество дефектов принимается количество действительных и отраженных дефектов, видимых при просмотре бриллианта со стороны короны, перпендикулярно к площадке.
 4. Под «прозрачными для просмотра» гранями и клиньями павильона бриллианта понимается суммарная площадь видимых граней и клиньев павильона в зависимости от степени наличия на них отраженных дефектов, а также их вида (яркие, темные, бесцветные или окрашенные) и типа (точечные, рассеянные, объемные).
 5. Группа чистоты бриллиантов массой 6,00 кар и более определяется комиссионно.

Американская система - GIA Diamonds Clarity Grade



FL - Flawless - "без дефектов" - любые внешние и внутренние дефекты полностью отсутствуют;
 IF - Internally Flawless - "внутренне бездефектен" - имеются едва заметные при 10-ти кратном увеличении крошечные (до 5 мкм) дефекты;



VVS¹ - Very Very Slightly Included 1 - "ну очень незначительные включения" - имеются крайне трудно обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 13 мкм);

VVS² - Very Very Slightly Included 2 - "ну очень незначительные включения" - имеются трудно обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 20 мкм);

VS¹ - Very Slightly Included 1 - "очень незначительные включения" - имеются не очень трудно обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 40 мкм);

VS² - Very Slightly Included 2 - "очень незначительные включения" - имеются достаточно легко обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 70 мкм);

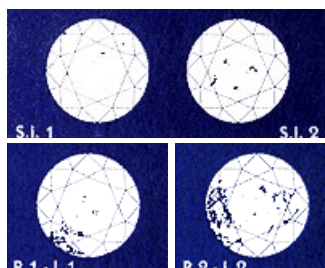
SI¹ - Slightly Included 1 - "незначительные включения" - имеются легко обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 120 мкм);

SI² - Slightly Included 2 - "незначительные включения" - имеются очень легко обнаруживаемые при 10-ти кратном увеличении дефекты (до 150 мкм);

I¹ - Imperfect 1 - "несовершенный" - имеются видимые невооруженным глазом дефекты до 0,5 мм;

I² - Imperfect 2 - "несовершенный" - имеются видимые невооруженным глазом дефекты до 1,5 мм;

I³ - Imperfect 3 - "несовершенный" - имеются видимые невооруженным глазом дефекты до 3,0 мм.



Также, в США иногда используется градация SI³, не предусмотренная школой GIA.

Написание приведенных абривиатур иногда бывает иным - вместо верхних цифр пишут обычные: вместо SI² - SI2, вместо I³ - I3. Также, часто после всех букв абривиатуры ставят точки, например, V.V.S. 1 вместо VVS¹. Все это не принципиально.



Облагороженные бриллианты, в которых внутренние включения удалены посредством выжигания лазером (повсеместно используемый технологический прием, при котором дефекты становятся видны очень слабо), не подлежат градации вообще. Исключение - облагораживание по методу НРНТ.

Прочие системы оценки чистоты бриллиантов

Очень похожи на систему градации GIA чистоты бриллиантов и другие признанные в мире системы: CIBJO (Международная конфедерация по ювелирным камням, изделиям из серебра и золота, алмазам и жемчугу), HRD (Высший алмазный совет), IDC (Международный алмазный совет), Scan.D.N. (Скандинавская алмазная номенклатура) и т.д.

Так, система CIBJO вместо абривиатуры FL для чистейших бриллиантов использует абривиатуру LC - Loope-clean (чистый под лупой), а вместо I 1, I 2, I 3 - соответственно P I, PII, PIII (Pique). Однако есть принципиальное отличие - эта система, в отличие от других, понимает под дефектом лишь внутренний порок бриллианта, игнорируя зазубренные края, линии полировки, пятна от нагрева, сколы и царапины на поверхности.

Вообще, CIBJO существенно отличается от других систем аттестации бриллиантов. Так, под самим понятием "бриллиант" CIBJO подразумевает только камни круглой, "бриллиантовой" огранки, не относя этот термин к другим огранкам алмазов.

Необходимо отметить, что по этим причинам системой CIBJO пользуются все реже (система пока сохраняет свои позиции в основном в Германии), отдавая предпочтение GIA и ей подобным.

В принятой в Германии системе по сравнению с системой GIA отсутствуют градации чистоты бриллиантов FL и VVS1 - VVS2, VS1 - VS2 и только одна (вместо двух) градация SI. При этом лучшей является градация IF, а между IF и SI добавляется две градации - VVSI и VSI. Градации I1 ... I3 обозначаются как P1 ... P3.

Сравнение российской и зарубежных систем оценки чистоты бриллиантов

Соотношение российской системы оценки дефектности с системой американской примерно следующее:

- 1 - примерно FL ... IF;
- 2 - примерно IF ... VVS 1;
- 3 - примерно VVS 1 ... VVS 2;
- 4 - примерно VVS 2;
- 5 - примерно VS 1;
- 6 - примерно VS 1 ... VS 2;
- 7 - примерно VS 2 ... SI 1;

- 7A - примерно SI 1 ... SI 2;
- 8 - примерно SI 2 ... I 1;
- 9 - примерно I 1 ... I 2;
- 10 - примерно I 2 ... I 3;
- 11 - примерно I 3;
- 12 - аналогов нет.

Российская градация чистоты бриллиантов "привязана" как к типам огранки (KP-17, KP-57), так и к размеру бриллианта (более или менее 0,3 карат).

Всего выделяется 13 групп дефектности (в направлении ухудшения характеристики: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 7A, 8, 9, 10, 11, 12). Бриллиант 1-ой группы дефектности может соответствовать как FL, так и IF (по градации GIA). И так далее: одна российская градация за исключением двух случаев "захватывает" две соседние градации GIA. Также, одна градация GIA чаще всего "захватывает" две соседних градации российской.

На "нижнем" пределе качества бриллиантов наихудшая из градаций GIA (I 3) соответствует сразу двум российским градациям - 10 и 11. Российская 12-я градация, относящаяся к пикированным бриллиантам с огранкой KP-57 и массой более 0,3 карат, американской "полочки" не имеет вовсе...

Заметим, что проводить аналогию между российскими градациями дефектности бриллиантов и зарубежными - некорректно как из-за различия в методиках оценки, так и по причине зависимости группы дефектности от типа огранки и размера камня. Лишь полностью бездефектный камень 1-ой группы свободен от "привязки" к типу огранки и массе. Разброс очень велик. Например, бриллианты одной группы дефектности по GIA (I 2) в России будут отнесены к 9 или 10 группе - если бриллиант имеет огранку KP-57 и более 0,3 карат, к 6 или 7 группе - если бриллиант имеет огранку KP-57, но его масса менее 0,3 карат, и к 4 группе - если бриллиант огранен в KP-17. Т.е. одной группе I 2 GIA могут соответствовать камни 4, 6, 7, 9, 10 групп дефектности по отечественным методикам! И наоборот. Бриллиант, скажем, 3-ей российской группы дефектности по методикам GIA может быть: VVS 1, VVS 2, VS 1, VS 2, SI 1, SI 2.

Во что выливается это несоответствие? Возьмем, к примеру, два бриллианта одинаковой массы (более 0,3 карат), один из которых огранен KP-17, другой - KP-57. При наличии одних и тех же дефектов, первый из них может быть отнесен к 3-ей группе дефектности, второй - к группе 7A. При этом по GIA - первый будет отнесен к VVS 1, второй - к SI 2. Это значит, что при оценке камней по GIA разница в цене может составлять 2,3...3,5 раз. Другими словами, бриллианты одной и той же цены в России за рубежом могут иметь разброс цен в 2,3...3,5 раз!

Соответствию (точнее, несоответствию) российского ТУ на бриллианты зарубежным стандартам посвящено немало статей в специальных изданиях. При этом имеются расхождения во взглядах на перевод из одной системы в другую, но немало авторов сходятся во мнении, что российскую методику стоит приблизить к западной. С другой стороны, в ней имеется ряд рациональных моментов (особенно учитывая привязку к алмазам из Якутии). Однако необходимость приведения российских стандартов к международным объективно существует.

Прочие системы оценки чистоты бриллиантов

Очень похожи на систему градации GIA чистоты бриллиантов и другие признанные в мире системы: CIBJO (Международная конфедерация по ювелирным камням, изделиям из серебра и золота, алмазам и жемчугу), HRD (Высший алмазный совет), IDC (Международный алмазный совет), Scan.D.N. (Скандинавская алмазная номенклатура) и т.д.

Так, система CIBJO вместо аббревиатуры FL для чистейших бриллиантов использует аббревиатуру LC - Loope-clean (чистый под лупой), а вместо I 1, I 2, I 3 - соответственно P I, PII, PIII (Pique). Однако есть принципиальное отличие - эта система, в отличие от других, понимает под дефектом лишь внутренний порок бриллианта, игнорируя зазубренные края, линии полировки, пятна от нагрева, сколы и царапины на поверхности.

Вообще, CIBJO существенно отличается от других систем аттестации бриллиантов. Так, под самим понятием "бриллиант" CIBJO подразумевает только камни круглой, "бриллиантовой" огранки, не относя этот термин к другим огранкам алмазов.

Необходимо отметить, что по этим причинам системой CIBJO пользуются все реже (система пока сохраняет свои позиции в основном в Германии), отдавая предпочтение GIA и ей подобным.

В принятой в Германии системе по сравнению с системой GIA отсутствуют градации чистоты бриллиантов FL и VVS1 - VVS2, VS1 - VS2 и только одна (вместо двух) градация SI. При этом лучшей является градация IF, а между IF и SI добавляется две градации - VVSI и VSI. Градации I1 ... I3 обозначаются как P1 ... P3.

В конце 1995 года Международной комиссией стандартизации был разработан стандарт ISO TR 11211 на бриллианты, в котором достаточно подробно регламентирована оценка цвета бриллиантов.

Цветные бриллианты (Fancy Diamond) - огромная редкость. Но даже если бриллиант цветной, то вероятность природного происхождения его окраски чрезвычайно мала - как правило, цветными бриллианты становятся после облагораживания... Другое дело - надцвет. Практически все бриллианты имеют едва заметный или более сильный надцвет - от голубоватого до желтоватого.

Основное отличие проблемы аттестации надцвета бриллиантов от цвета других ювелирных камней - чрезвычайно тонкие нюансы цветовых оттенков. Только тренированный глаз эксперта при определенных условиях (стандартное освещение, близкое к дневному свету, с цветовой температурой 5000...5500 К (D55) и за длительное время (до получаса) способен корректно аттестовать надцвет бриллианта, сравнивая его с другими эталонными бриллиантами .

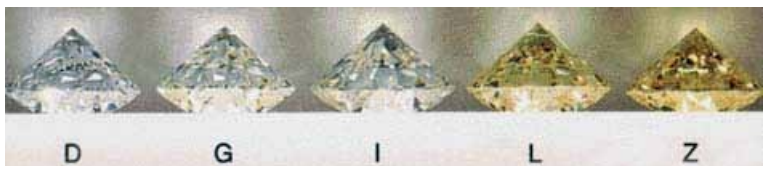


Практически все основные системы аттестации бриллиантов сходны между собой. Наибольшее признание получила система GIA, положенная в основу международного стандарта аттестации бриллиантов ISO.

GIA Color Grading for Diamonds

(Сохранены оригинальные наименования надцвета на английском языке)

D	Colorless	Rarest White	River	Finest White (Blue White)
E	Colorless	Rarest White	River	Finest White (Blue White)
F	Colorless	White	Top Wesselton	Fine White
G	Near Colorless	White	Top Wesselton	Fine White
H	Near Colorless	White	Wesselton	White
I	Near Colorless	Tinted White	Top Crystal	Commercial White
J	Near Colorless	Tinted White	Crystal	Top Silver Cape
K	Faint Yellow	Yellowish	Top Cape	Silver Cape
L	Faint Yellow	Yellowish	Top Cape	Silver Cape
M	Faint Yellow	Yellowish	Cape	Light Cape
N	Very Light	Yellow Yellowish	Cape	Light Cape
O	Very Light	Yellow Yellowish	Light Yellow	Cape
P	Very Light	Yellow Yellowish	Light Yellow	Cape
Q	Very Light	Yellow Yellowish	Light Yellow	Cape
R	Very Light	Yellow Yellow	Yellow	Dark Cape
S	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
T	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
U	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
V	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
W	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
X	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape
Z	Light Yellow	Yellow	Yellow	Dark Cape



Light Fancy Yellow
Fancy Yellow
Intense Yellow

На самом деле для градуирования цветовой характеристики бриллиантов необходимо использование специальных цветовых эталонов. Причем в качестве таковых (по идеологии GIA) могут быть только сами бриллианты (эталонные) с нормированным цветом и массой более 0,7 карат.

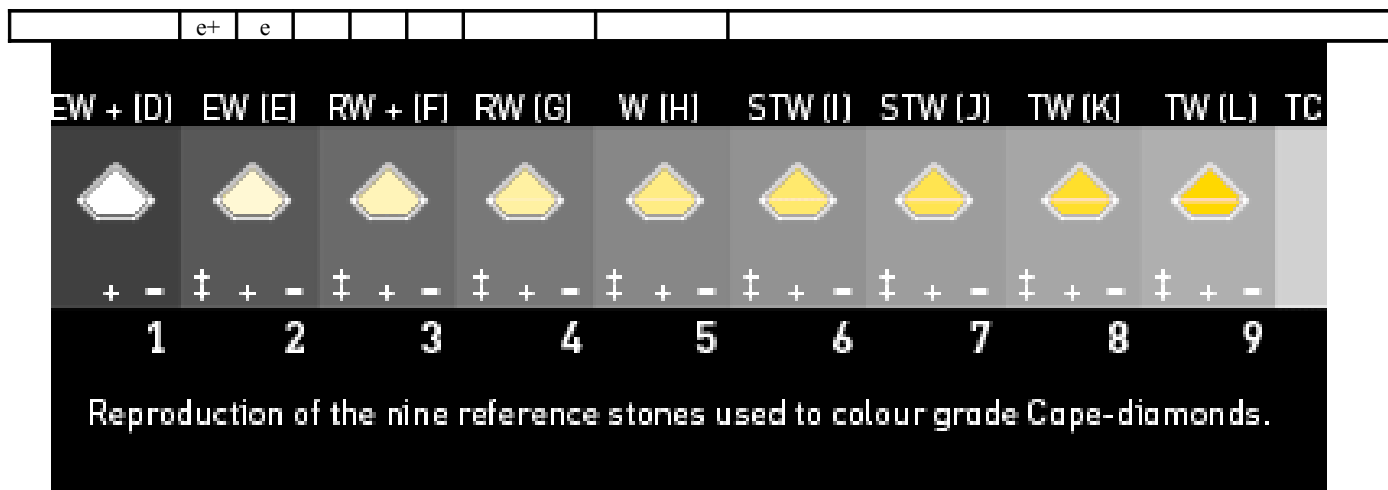
Стоят подобные эталоны очень дорого, и [на практике широко используются эталоны цвета бриллиантов](#), изготовленные, как правило, из синтетических материалов (чаще кубической

двуокиси циркония).

...Обычно стоимость одного эталона-имитатора бриллианта определенного цвета не превышает \$ 10...30. Чаще всего предлагаются наборы, перекрывающие часть шкалы: например, от "E" до "N". К сожалению, их точность недостаточна, т.к. иные значения показателя преломления и дисперсии алмаза дают несколько иное субъективное восприятие их надцвета. Кроме того, существует вопрос стабильности цветовых характеристик синтетических эталонов во времени. Сравнение системы оценки цвета GIA с прочими зарубежными системами

Соотношение системы [GIA](#) Color Grading for Diamonds с другими общепринятыми системами аттестации бриллиантов (с учетом их терминологии в обозначении надцвета) приведены в таблице:

Надцвет Система	Colorless Бесцветный			Near Colorless Почти бесцветный				Faint Yellow Слабо желтоватый				Very Light Yellow Очень легкий желтый				Light Yellow Легкий желтый				Yellow Желтый
	0+	0	1+	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
GIA / IGI	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	
CIBJO	Blanc Exceptionnel		Extra Blanc	Blanc	Blanc Nuance		Blanc Lee Teinte		Teinte											
HRD / IDC	Exceptional White	Exceptional White	Rare White+	Rare White	White	Slightly Tinted White		Tinted White		Tinted										



Сопоставление цветовых шкал бриллиантов, принятых в США, Бельгии, Франции, Германии, Скандинавии и Великобритании

	GIA - C. I. B. J.O.				SCAN DN	ENGLAND				
		Belgium	France	Germany						
Colourless	D	exceptional white*	blanc exceptionnel*	hochfenes Weiss*	river	finest white				
	E	exceptional white	blanc exceptionnel	hochfenes Weiss		top wesselton	fine white			
	F	rare white*	blanc extra*	feines Weiss*	wesselton			white		
	G	rare white	blanc extra	feines Weiss		top cristal cristal	commercial white top silver cape			
White	H	white	blanc	Weiss	top cape			silver cape		
	I	slighfly	blanc	leicht					cape	light cape
	J	tinted white	nuance	getontes Weiss		light yellow yellow	cape dark cape			
Slightly Tinted	K	tinted	legerement	getontes	light yellow yellow			cape dark cape		
	L	white	teint'e	Weiss					cape	light cape
	M	tinted	couleur teinte' 1	leicht abfarbig 1						
	N	colour 1	couleur teinte' 1	leicht abfarbig 1		light yellow yellow	cape dark cape			
Very Light Yellow	O	tinted colour 2	couleur teinte' 2	leicht abfarbig 2	light yellow yellow			cape dark cape		
	P	colour 2	couleur teinte' 2	leicht abfarbig 2					cape	light cape
	Q	tinted colour 3	couleur teinte' 3	leicht abfarbig 3						
Light Yellow	R					light yellow yellow	cape dark cape			
	S	tinted colour 4	couleur teinte' 4	leicht abfarbig 4	cape			light cape		
	T	colour 4	couleur teinte' 4	leicht abfarbig 4					cape	light cape
Yellow	U				cape			light cape		
	V					cape	light cape			
	W-Z								cape	light cape
							cape			

Исторически сложились (до 1990 г) и все еще иногда используются следующие международные термины:

- Jager – бесцветный (голубоватый);
- River – чрезвычайно прозрачный, бесцветный;
- Top Wesselton – бесцветный, менее прозрачный;
- Wesselton – с очень-очень небольшим оттенком бледно-желтого цвета;
- Top Crystal – с очень небольшим оттенком бледно-желтого цвета;
- Crystal – с небольшим оттенком бледно-желтого цвета;
- Top Cape – с бледно-желтоватым оттенком, видимым невооруженным глазом;
- Yellow – желтый.

За исключением первых двух цветов, все термины выражают различную степень желтого цвета.

С 1910 года в практику вошла вторая шкала обозначений цвета, базирующаяся на расширении понятия “желтый” (“желтый ряд”):

- Finest Blue White – с тончайшим голубовато-белым оттенком;
- Blue White – с голубовато-белым оттенком;
- Fine White – тончайший белый;
- Finest Silver Cape – с тончайшим серебристо-желтым оттенком;
- Silver Cape – серебристо-желтый;
- Fine Cape – бледно-желтый;
- Cape – с бледно-желтым оттенком, видимым невооруженным глазом;
- Light Yellow – с легким желтым оттенком;
- Yellow – желтый.

Однако обе эти шкалы не дают возможности классифицировать многочисленные “коричневые” алмазы, поэтому входит в практику третья шкала (“коричневый ряд”). Термины этого ряда отражают усиление интенсивности коричневого ряда от очень незначительного до темно красно-коричневого:

- Very Finest Light Brown (C1)—легчайший светло-коричневый;
- Very very Light Brown (C2)—очень-очень светло-коричневый;
- Very Light Brown (C3)—очень светло-коричневый;



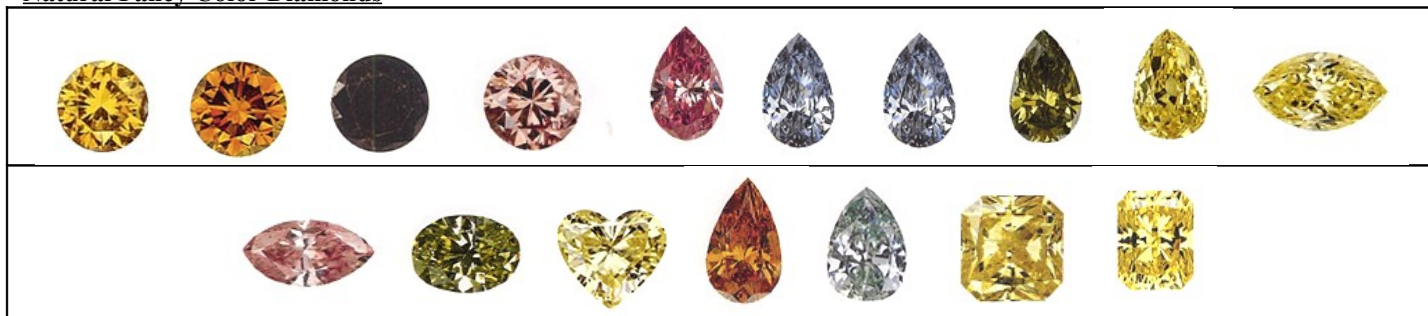
- Light Brown—светло-коричневый.(C4) Остальные (C5-7) считаются фантазийно-коньячными.

Вышеуказанные термины были введены в старую классификацию, и была получена шкала с градацией на 12 цветов по цвету:

- Jager – тончайше голубовато-белый;
- River –голубовато-белый, совершенно прозрачный
- Top Wesselton – чисто белый, несколько менее прозрачный;
- Wesselton – белый;
- Top Crystal – с очень-очень небольшим оттенком желтого цвета;
- Very Light Brown – с очень небольшим коричневым оттенком;
- Top Cape – слегка желтоватый;
- Cape – желтоватый;
- Light Yellow – светло-желтый;
- Light Brown – светло-коричневый.
- Yellow – желтый.

Цвета не входящие в общую систему классификации по цвету—ярко-желтые, красные розовые, черные, зеленые, голубые, оранжевые и другие, относят к так называемым «фантазийным» цветам бриллиантов (Natural Fancy Color Diamonds). Цены на эти бриллианты определяются исключительно сиюминутным спросом и не постоянны.

Natural Fancy Color Diamonds



Российская градация бриллиантов по чистоте

Определение цвета ювелирных камней (включая надцвет алмаза) базируется на сравнении исследуемого камня с эталонным (по цвету). Очевидно, что оснащение каждой геммологической лаборатории такими эталонами весьма затруднительно. Существующие эталонны надцвета бриллиантов из синтетических камней использовать не рекомендуется.

Градация цветов бриллиантов в России не совпадает с мировой.

По ГОСТу Р 52913—2008:

- **цвет бриллианта:** Свойство бриллианта вызывать определенное зрительное ощущение, обусловленное его спектральными характеристиками в видимом диапазоне спектра, являющееся одним из основных классификационных признаков, характеризующееся относительным отсутствием (бесцветный) или присутствием в бриллианте природной окраски.
- **определение цвета бриллианта:** Установление и присвоение бриллианту группы цвета и/или характеристики цвета в соответствии с классификацией настоящего стандарта.
- **группа цвета:** Местоположение цвета бриллианта на шкале цвета.
- **фантазийный цвет:** Редкий или привлекательный заметной интенсивности природный цвет алмаза.
- **образец бриллианта по цвету:** Специально отобранный и утвержденный в установленном порядке образец бриллианта, используемый для определения группы цвета.

Термины, используемые для описания цвета

- **бесцветные высшие бриллианты:** Бриллианты, которые не имеют оттенка при просмотре со стороны короны и в профиль или имеют с трудом видимый голубоватый оттенок при просмотре в профиль.
- **бесцветные бриллианты:** Бриллианты, не имеющие оттенка при просмотре со стороны короны, которые при просмотре в профиль могут иметь с трудом видимый серый оттенок.
- **бриллианты с едва уловимым оттенком:** Бриллианты, которые не имеют оттенка при просмотре со стороны короны, но имеют с трудом видимый оттенок при просмотре в профиль.
- **бриллианты с незначительным оттенком:** Бриллианты, которые не имеют оттенка при просмотре со стороны короны, но имеют видимый оттенок при просмотре в профиль.
- **бриллианты с небольшим оттенком:** Бриллианты, которые не имеют оттенка при просмотре со стороны короны, но имеют хорошо видимый оттенок при просмотре в профиль.
- **бриллианты с видимым оттенком:** Бриллианты, которые имеют с трудом видимый оттенок при просмотре со стороны короны и очень хорошо видимый оттенок при просмотре в профиль.
- **бриллианты с ясно видимым оттенком:** Бриллианты, которые имеют видимый оттенок -при просмотре со стороны короны и очень хорошо видимый оттенок при просмотре в профиль.
- **очень слабо окрашенные бриллианты:** Бриллианты, оттенок в которых хорошо виден -при просмотре со стороны короны и цвет отчетливо виден при просмотре в профиль.
- **слабо окрашенные бриллианты:** Бриллианты, оттенок в которых очень хорошо виден при просмотре со стороны короны и цвет очень отчетливо виден при просмотре в профиль.
- **легко окрашенные бриллианты:** Бриллианты, цвет в которых очень отчетливо виден во всех положениях.

Примечание — В описании цвета бриллиантов учтены семь основных групп интенсивности окраски и цветовых оттенков природных алмазов по ГОСТ Р 51519.1.

Классификация бриллиантов по цвету

В зависимости от оттенка цвета, его тональности и насыщенности бриллианты подразделяют на:

- бесцветные;
- с оттенками разной насыщенности;
- окрашенные (желтые с оттенками разной насыщенности, коричневые с оттенками разной насыщенности);
- фантазийные (со значительным присутствием цвета при просмотре бриллианта через площадку или же с цветом, отличным от желтого, коричневого, серого при сравнении с бриллиантом — образцом по цвету).

С учетом групп массы и видов огранки бриллианты подразделяют на группы цвета в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Обозначение группы цвета бриллиантов		
мелких		
круглых семнадцатигранных (приложение Б)	других видов огранки	
1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	1, 2, 3, 4, 5, 6, 6-1, 7, 8-1, 8-2, 8-3, 8-4, 8-5, 9-1, 9-2, 9-3, 9-4

Цвет бриллиантов

Мелкие круглые семнадцатигранные бриллианты по группам цвета должны подразделяться в соответствии с таблицей 5.

Таблица 5

Характеристика	Группа цвета
Бесцветные высшие, бесцветные	1
С небольшим желтоватым, сиреневым и серым оттенком, а также с незначительным коричневым оттенком	2
С ясно видимым желтым оттенком, желтые и с небольшим коричневым оттенком	3
Коричневые, черные	4
Примечание 1. Серо-желтые, коричнево-желтые и желто-коричневые бриллианты относят к группам 2 или 3 в зависимости от интенсивности желтого и коричневого цветов. 2. Голубые, розовые, зеленые бриллианты, а также бриллианты других фантазийных цветов классифицируют комиссионно.	

Мелкие бриллианты (кроме круглых семнадцатигранных) по группам цвета должны подразделяться в соответствии с таблицей 6.

Таблица 6

Характеристика	Группа цвета
Бесцветные высшие, бесцветные	1
С незначительным оттенком	2
С небольшим желтоватым, сиреневым, серым и едва уловимым коричневым оттенком	3
С явно видимым желтым, лимонным, серым и со слабо уловимым коричневым оттенком	4
Желтые — с желтым, лимонным цветом во всем бриллианте, а также желтые с незначительным коричневым оттенком	5
С видимым коричневым оттенком и серые	6
Коричневые и желто-коричневые, черные	7

Примечания

1 Серо-желтые, коричнево-желтые бриллианты относят к группе 5 в зависимости от интенсивности желтого цвета.

Желто-коричневые бриллианты относят к группам 6 или 7 в зависимости от интенсивности коричневого цвета.


















2 Бриллианты желтого, коричневого цветов или их комбинаций, интенсивность окраски которых сильнее, а по тональности темнее специально установленных бриллиантов-образцов по цвету относят к фантазийным.

3 Голубые, розовые, зеленые бриллианты, а также бриллианты других фантазийных цветов' классифицируют комиссионно.

4 Допускается разделение группы цвета 5 на группы 5-1,5-2, 5-3, что должно быть отражено в нормативных документах организаций.

Средние и крупные бриллианты по группам цвета должны классифицироваться в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Характеристика	Группа цвета	
Бесцветные высшие, а также с голубоватым оттенком	1	
Бесцветные	2	
С едва уловимым оттенком	3	
С незначительным оттенком	4	
С небольшим желтоватым, сиреневым и серым оттенком, а также с незначительным коричневым оттенком	5	
С видимым желтым и серым оттенком	6	
С видимым коричневым оттенком	6-1	
С ясно видимым желтым, лимонным и серым оттенком	7	
Очень слабо окрашенные желтые	8-1	
Слабо окрашенные желтые	8-2	
Легко окрашенные желтые	8-3	
Светло-желтые	8-4	
Желтые	8-5	
Слабо окрашенные коричневые	9-1	
Легко окрашенные коричневые	9-2	
Коричневые	9-3	
Темно-коричневые, черные	9-4	

Примечания 1 Серо-желтые, коричнево-желтые бриллианты относят к группам цвета 8-1—8-5 в зависимости от интенсивности желтого цвета. Желто-коричневые бриллианты относят к группам цвета 9-1—9-4 в зависимости от интенсивности коричневого цвета.

2 Бриллианты серого цвета, в том числе из-за темных включений, темнее бриллианта-образца цвета 7, в зависимости от интенсивности оттенка относят к группам цвета 9-1—9-4.

3 Голубые, розовые, зеленые бриллианты, а также бриллианты других фантазийных цветов классифицируют комиссионно.

4 Бриллианты желтого, коричневого цветов или их комбинаций, интенсивность окраски которых сильнее, а по тональности темнее специально установленных бриллиантов-образцов по цвету относят к фантазийным.

5 Для бриллиантов коричневого ряда смежными группами цвета 6-1 являются 5 и 9-1, для бриллиантов серого ряда смежными группами цвета 7 являются 6 и 9-1.

6 Группу цвета бриллиантов массой 6,00 кар и более определяют комиссионно.

Соотношение российской системы оценки цвета с системой американской примерно достаточно приближенное:

Градация надцвета бриллиантов для огранки КР-57 (более 0,3 карата):

1 - бесцветный высший, или с оттенком голубизны (примерно D, E);

2 - бесцветный (примерно D, E);

3 - с едва уловимым оттенком (примерно E, F);

4 - с незначительным оттенком желтизны (примерно F, G);

5 - с небольшим аквамаринным, фиолетоватым, сероватым, зеленоватым, желтоватым или незначительным коричневатым надцветом (примерно G, H);

6 - с видимым аквамаринным, серым, зеленым, желтым оттенком или небольшим коричневым оттенком (примерно H, I);

7 - с ясно видимым аквамаринным, серым, зеленым, лимонным, желтым оттенком (примерно I, J);

8 - желтый - с желтым, зеленым, лимонным цветом во всем бриллианте (примерно J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Z);

9 - желто-коричневый и коричневый цвет (примерно Light Fancy Yellow, Fancy Yellow, Intense Yellow).

Огранка алмаза

Самая популярная форма огранки алмаза - бриллиант. До недавнего времени бриллиантами называли только алмазы, ограненные круглой, т.е. бриллиантовой огранкой. Однако, с одной стороны, термин "бриллиант" прочно ассоциируется у людей с алмазом любой огранки, а с другой стороны, значительная часть алмазов граниится в иной форме. Поэтому было принято решение **называть бриллиантом алмаз любой (а не только круглой) формы огранки.**

Чаще других, алмаз граниится следующими видами огранки (по списку слева направо):

- **круглая** или бриллиантовая;
- **овальная**;
- **"маркиз"**;

- грушевидная или панделок;
- "принцесса";
- треугольная.
- радиант

Важнейшим требованием к бриллиантам всех форм огранки является обеспечение максимально возможной "игры" камня. Это достигается выбором оптимальных соотношений пропорций ограненного камня.

Начиная с 15 века, когда был изобретен шлифовальный круг, появилась возможность фасетной огранки алмаза. Вероятно в 1650 году во Франции впервые огранили круглый камень с 34-мя фасетами ("двойная" огранка).

Современная, "полная" бриллиантовая огранка была разработана только в 1910 году. Позже, в 1939 году, пропорции огранки были уточнены, и она получила название "**бриллиант точной огранки**" - это практическая форма огранки большинства современных бриллиантов " (см. пропорции на Рис.1.). Данная форма огранки предусматривает:

- круглый рундист;
- 32 фасеты плюс площадка - в верхней части (коронке);
- 24 фасеты - в нижней части (павильоне).

В Северной Европе в качестве стандарта принят другой тип огранки - "**скандинавский стандартный бриллиант**".

В России, как и в большинстве стран, за стандарт принят **бриллиант точной огранки** под названием "бриллиант огранки **КР-57**". Также стандартизована круглая форма огранки алмаза с 17 гранями - **КР-17** (в основном, для очень мелких камней).

По ГОСТу Р 52913—2008:

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

- **бриллиант:** Ограненный природный алмаз различных видов огранки, имеющий отполированные грани и предназначенный для использования в ювелирных изделиях, а также в незакрепленном виде.
- **огранка:** Обработка алмазов с целью получения бриллиантов, являющаяся одним из основных классификационных признаков бриллианта, характеризующаяся видом и группой огранки.
- **качество огранки:** Комплексный показатель, включающий в себя: геометрические параметры, пропорции, симметрию и полировку.
- **определение группы огранки:** Присвоение бриллианту группы огранки в соответствии с классификацией настоящего стандарта.
- **вид огранки:** Сочетание формы и типа огранки. Виды огранки могут иметь модификации (разновидности).
- **форма огранки:** Форма контура рундиста в плане.
- **тип огранки:** Форма и взаимное расположение граней.
- **модификации огранки:** Количество и взаимное расположение граней, а также вариации различных видов огранки.
- **флюоресценция:** Способность алмаза светиться под воздействием ультрафиолетового излучения.
- **оценка соответствия:** Периодическая проверка соответствия бриллиантов техническим требованиям настоящего стандарта. Основные методы оценки соответствия бриллианта — измерения, испытания и контроль.

Классификация огранки бриллиантов

Огранка бриллиантов характеризуется видом (формой и типом) и качеством.

По форме огранки бриллианты подразделяют на:

- круглые;
- фантазийные;
- нетрадиционные,

Огранку бриллиантов подразделяют на следующие типы:

- кпильевая или бриллиантовая;
- ступенчатая;
- смешанная.

Виды огранки могут иметь модификации

Параметрами качества огранки бриллиантов являются: геометрические параметры, пропорции, симметрия, полировка. В зависимости от качества огранки бриллианты подразделяют на группы огранки: А, Б, В, Г.

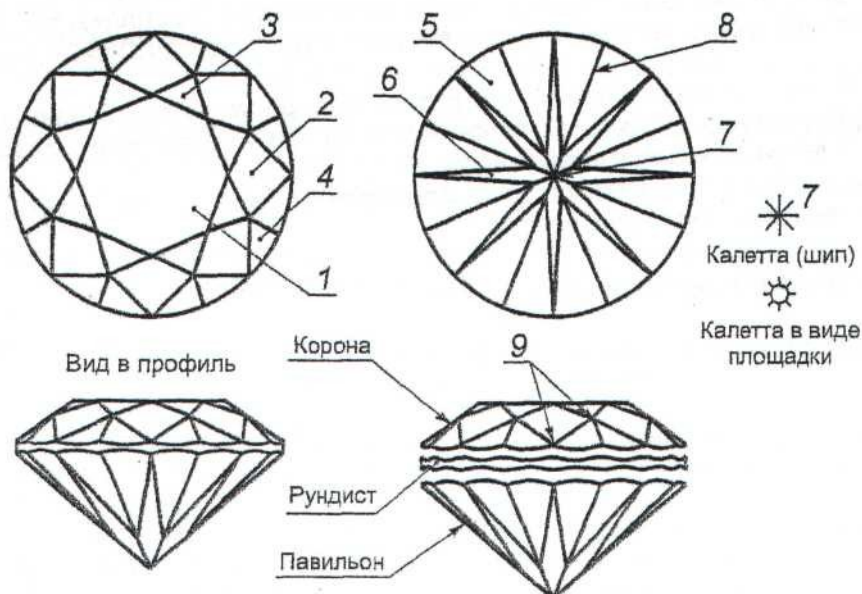
Классификация бриллиантов по флюоресценции, как по дополнительному классификационному признаку, определяется нормативными документами организаций.

Огранка

- **Традиционные виды огранки** бриллиантов приведены в приложении Б. Бриллианты, представленные в приложении Б, могут иметь различные модификации.
- **Виды огранки бриллиантов**, не приведенные в настоящем стандарте, являются нетрадиционными залами огранки и должны иметь особое обозначение.
- **Качество огранки круглых бриллиантов** для групп огранки А, Б, В и Г должно соответствовать требованиям, указанным в таблице Г.1, приложение Г.
- **Качество огранки фантазийных бриллиантов** для групп огранки А, Б, В и Г должно соответствовать требованиям, указанным в таблице Г.2, приложение Г.

- **Качество огранки бриллиантов нетрадиционных видов огранки** определяется нормативными документами организаций.

Элементы огранки бриллианта



1 — площадка; 2 — грань короны; 3 — верхний клин короны; 4 — нижние (парные) клинья короны; 5 — клинья (парные) павильона; 6 — грань павильона; 7 — калетта (шип); 8 — ребро; 9 — узел

- **ребро:** Линия, образованная пересечением двух смежных поверхностей бриллианта.
- **грань:** Часть плоской поверхности бриллианта, ограниченная замкнутым контуром, состоящим из ребер.
- **клин:** Грань треугольной формы.
- **площадка:** Наибольшая по площади единичная грань бриллианта, расположенная в центре короны.
- **рундист:** Часть поверхности бриллианта, определяющая его форму в плане и расположенная между короной и павильоном.
- **плоскость рундиста:** Воображаемая плоскость, пересекающая рундист перпендикулярно к его поверхности.
- **верхняя плоскость рундиста:** Воображаемая плоскость, которая проходит через нижние точки граней короны.
- **нижняя плоскость рундиста:** Воображаемая плоскость, которая проходит через верхние точки граней павильона.
- **верхняя плоскость клиньев короны,** примыкающих к рундисту: Воображаемая плоскость, которая проходит через нижние точки клиньев короны.
- **нижняя плоскость клиньев павильона,** примыкающих к рундисту: Воображаемая плоскость, которая проходит через верхние точки клиньев павильона.
- **корона (верх):** Часть бриллианта, расположенная между плоскостью площадки и верхней плоскостью рундиста.
- **павильон (низ):** Часть бриллианта, расположенная между нижней плоскостью рундиста и калеттой.
- **калетта:** Нижняя часть павильона; она может быть в виде точки (шипа), грани или килевой линии.
- **ярус:** Замкнутый ряд, образованный гранями короны или павильона, расположенными на одном уровне.
- **узел (точка узла):** Предусмотренное рисунком бриллианта место схождения хорд рундиста и/или ребер, образованных пересечением поверхностей граней.

*-Основные элементы огранки бриллианта представлены в приложении А.

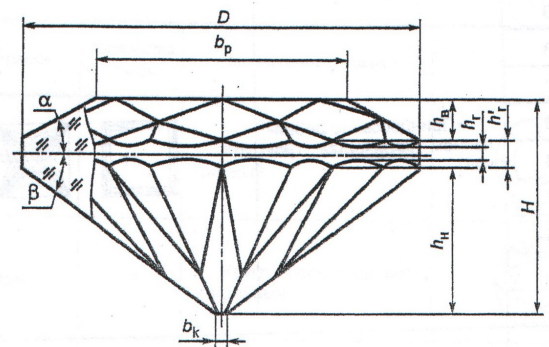
- **центральная зона:** Часть объема бриллианта, ограниченная контуром площадки, при просмотре со стороны площадки перпендикулярно к плоскости рундиста.
- **средняя зона:** Часть объема бриллианта, находящаяся между центральной и периферийной зонами,
- **периферийная зона:** Часть объема бриллианта, ограниченная с внешней стороны контуром рундиста, а с внутренней — воображаемым многоугольником, стороны которого проходят через общие вершины верхних и нижних клиньев короны. Периферийная зона для бриллиантов ступенчатой огранки — часть объема бриллианта, просматриваемая через ярус короны, примыкающей к рундисту,
- **ось бриллианта:** Воображаемая прямая, перпендикулярная к плоскости рундиста, проходящая через точку, являющуюся для традиционных видов огранки бриллиантов, представленных в приложении Б, центром фигуры, определяющей их форму при просмотре в плане (для бриллиантов форм огранки «Грушевидная», «Сердцевидная» и им подобных — центром фигуры, образованным пересечением прямых, определяющих длину и ширину).
- **ось симметрии:** Воображаемая линия, проходящая через бриллиант, на равном расстоянии от которой в противоположных направлениях находятся одинаковые элементы огранки бриллианта.
- **симметрия:** Геометрическая соразмерность, одинаковость в расположении элементов огранки бриллианта относительно оси симметрии бриллианта.
- **определение геометрических параметров:** Установление значений параметров огранки бриллиантов — диаметра, длины, ширины, углов наклона граней короны и павильона.

- **диаметр бриллианта D :** Геометрический параметр бриллианта круглой огранки, определяемый как среднее значение между минимальным и максимальным значениями диаметра, выраженное в миллиметрах, используемое как базовое значение для определения других параметров.
- **длина бриллианта A :** Геометрический параметр бриллианта, определяемый наибольшим размером фигуры, образованной контуром рундиста, выраженный в миллиметрах (рисунки 8.4 — В.8, приложение В).
- **ширина бриллианта B :** Геометрический параметр бриллианта, меньший чем его длина, выраженный в миллиметрах и измеряемый для различных форм огранки в соответствии с рисунками В.4 — В.8 приложения В.
*-Используется как базовое значение для определения других параметров.
- **угол наклона граней короны α :** Двугранный угол, образованный верхней плоскостью рундиста и гранью короны, выраженный в градусах.
- **угол наклона граней павильона β :** Двугранный угол, образованный нижней плоскостью рундиста и гранью павильона, выраженный в градусах.
- **пропорции:** Соотношение геометрических параметров бриллианта, определяемых отношением размеров его основных элементов к среднему диаметру или ширине (для бриллиантов фантазийных форм), выраженное в процентах или числовым значением.

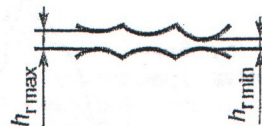
Характеристики пропорции бриллианта:

- **размер площадки b_p :** Линейный размер площадки, выраженный в процентах от среднего диаметра (ширины) (рисунки В. 1, В.4 — В.8, приложение В).
- **общая высота H :** Расстояние от площадки до калетты, выраженное в процентах от среднего диаметра (ширины) бриллианта. Складывается из высоты короны (h_B), высоты рундиста в узлах (h'_r) и высоты павильона (h_H).
- **высота короны h_B :** Расстояние от верхней плоскости рундиста до площадки, выраженное в процентах от среднего диаметра (ширины).
- **высота (глубина) павильона h_H :** Расстояние от нижней плоскости рундиста до калетты, выраженное в процентах от среднего диаметра (ширины).
- **высота (толщина) рундиста h_r :** Расстояние между верхней и нижней плоскостями клиньев рундиста, выраженное в процентах от среднего диаметра (ширины).
- **высота (толщина) рундиста в узлах h'_r :** Расстояние между верхней и нижней плоскостями рундиста, примыкающими к рундисту, выраженными в процентах от среднего диаметра (ширины).
- **размер калетты b_k :** Средняя величина грани, расположенная на месте калетты, выраженной в процентах от среднего диаметра (ширины).
- **удлинение n для бриллиантов фантазийных форм:** Отношение длины бриллианта A к его ширине B , выраженное числовым значением.
- **неравномерность высоты рундиста под клиньями:** Разница между максимальным и минимальным значениями его фактической высоты, измеренной под клиньями (рисунок В.2, приложение В).
- **неравномерность высоты рундиста в узлах:** Разница между максимальным и минимальным значениями его фактической высоты, измеренной в узлах.

Геометрические параметры и пропорции бриллианта

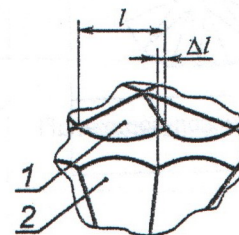


D — диаметр;
 α — угол наклона граней короны;
 β — угол наклона граней павильона;
 b_p — размер площадки;
 h_B — высота короны;
 h_H — высота павильона;
 h_r — высота рундиста;
 h'_r — высота рундиста в узлах;
 b_k — размер калетты



$h_{r \max}$ — максимальная высота рундиста; $h_{r \min}$ — минимальная высота рундиста

Рисунок В.2



1 — нижний (парный) клин короны; 2 — клин павильона;
 l — ширина нижнего (парного) клина короны

Рисунок В.3

В

В

В).

- **смещение ребер и узлов короны относительно ребер и узлов павильона l :** Смещение ребер и узлов короны относительно ребер и узлов павильона (рисунок В.3, приложение В).

Примечания

1 Обозначения геометрических параметров могут изменяться в зависимости от показаний применяемых средств измерений.

2 Геометрические параметры огранки приведены в приложении Б.

- **полировка:** Качество обработки поверхности бриллианта, определяемое наличием или отсутствием, на элементах его огранки следов обработки.

Оценка качества огранки бриллиантов

К качеству огранки бриллиантов предъявляются более жесткие требования, чем к огранке цветных камней. Если прелесть цветных камней - именно в их цвете, то для бриллианта крайне важна "игра". А "игра" достигается высоким качеством огранки, и в первую очередь - точным соблюдением всех пропорций граней и углов. Их нарушение ведет к снижению игры бриллианта (и снижению его цены).

В большинстве Европейских стран качество огранки бриллиантов оценивается по следующей шкале:

- Очень хорошая (**Very good**) - превосходное сверкание, незначительные малочисленные наружные изъяны;
- Хорошая (**Good**) - хорошее состояние, но имеются отдельные наружные изъяны;
- Средняя (**Medium**) - сверкание понижено, более многочисленные и (или) более значительные изъяны;
- Плохая (**Poor**) - сверкание существенно ухудшено, крупные и (или) многочисленные наружные изъяны.

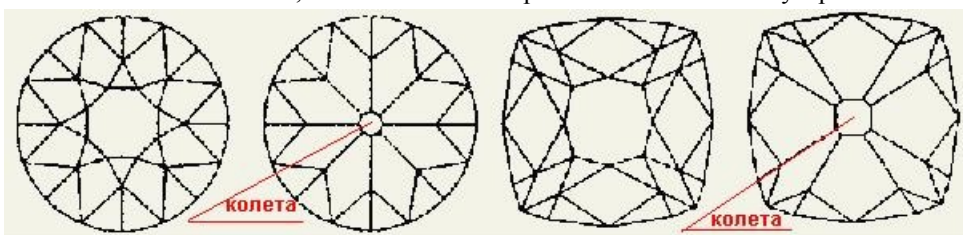
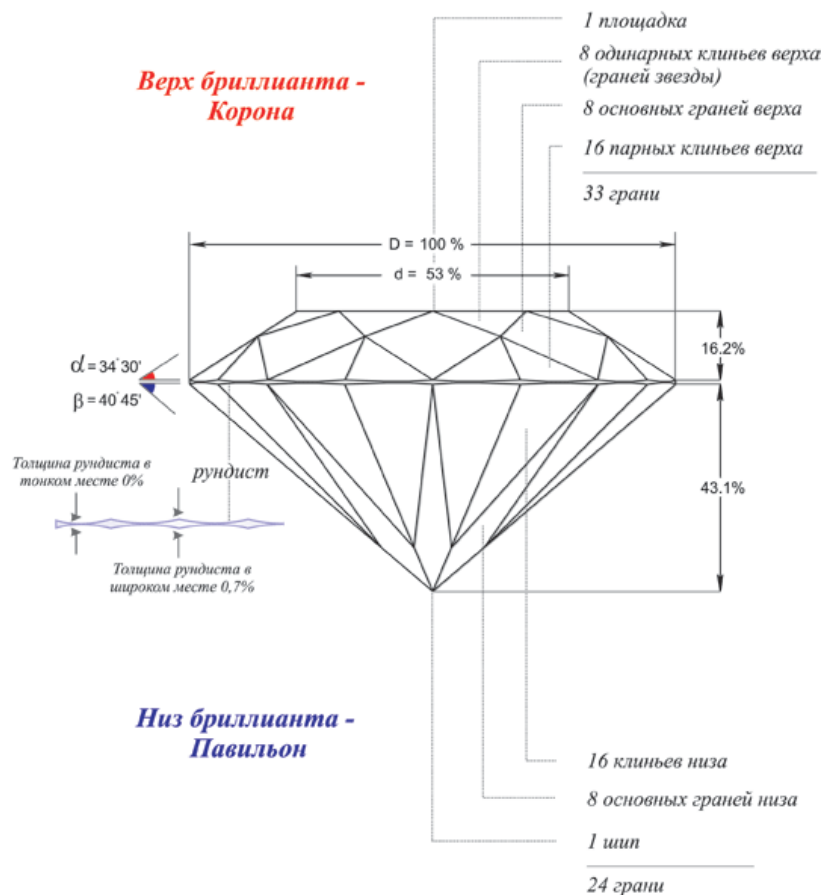
В США в зависимости от качества огранки **бриллианты делят на 4 класса.**

За "идеал" принимаются пропорции бриллианта точной огранки и далее рассматриваются отклонения от нее у исследуемого камня. Каждому классу качества соответствует свой диапазон отклонений от "нормы" - чем больше отклонения, тем ниже класс.

Класс	I	II	III	IV
Размер таблицы	53 ... 60%	61 ... 64%	65 ... 70%	более 70%
Угол коронки	34 ... 35°	32 ... 34°	30 ... 32°	менее 30°
Толщина рундиста	От нормального до слегка толстого	Тонкий или толстый	Очень тонкий или очень толстый	Чрезвычайно тонкий или чрезвычайно толстый
Глубина павильона	43%	42 ... 44%	41 ... 46%	Менее чем 41% или более чем 46%
Размер колеты	Отсутствует или средняя	Немного велика	Большая	Очень большая
Качество полировки и симметрии	Очень хорошее или исключительное	Хорошее	Рыночное	Плохое

Самый высокий класс (безупречный) - это **первый**. К нему относится незначительное количество всех бриллиантов, присутствующих на мировом рынке. Как правило, к первому классу относят камни, начиная с массы в 0,5 карат (и более). Бриллианты **второго** класса незначительно уступает по внешнему виду бриллиантам первого класса, но могут быть сколь угодно мелкими. Лишь геммологи при тщательном исследовании камня могут отличить бриллианты первого класса от второго.

Большинство реальных бриллиантов на мировом рынке относятся к **третьему** классу качества. Качество таких камней хотя и несколько ниже, но все же вполне приемлемо. Геммологи уверенно отличают камни третьего класса от более



высоких классов, но для рядового покупателя разница мало заметна.

Бриллианты **четвертого** класса имеют столь очевидные недостатки, что их способен заметить неподготовленный наблюдатель. К сожалению, большинство импортных ювелирных изделий в России содержат бриллианты именно четвертого класса, т.к. они относительно дешевы.



Помимо бриллиантов современной точной огранки, на антикварном рынке встречается немало камней старой огранки.

Их отличить легко, и в первую очередь - по **наличию калеты**, т.е. дополнительной грани на шипе (см. Рис.).

В последние годы во всем мире (в том числе и в России) появились **бриллианты новейших типов огранок**. Как правило, это камни с очень большим числом граней. Причина появления новых огранок все та же - стремление достигнуть как можно большей "игры" бриллианта.

Имитации бриллианта

Способы распознавания алмаза и отличие его от имитаций

Имитация алмаза – это такой материал, который похож на него по некоторым свойствам, но отличается по химическому составу (и по остальным свойствам). Поскольку среди всех камней, используемых в ювелирных изделиях, пожалуй, самым дорогим является алмаз, то ясно, что у него будет самое большое количество имитаций. Использование имитаций вместо алмаза не обязательно является мошенничеством. Ювелирное изделие и с фианитом может выглядеть так же, как и с бриллиантом, но стоит намного дешевле. Украшение с бриллиантом могут позволить себе немногие, а стремление украсить себя свойственно всем. Пока имитация продается под собственным названием, это соответствует правилам торговли. Но как только имитация продается под видом алмаза, это – мошенничество. И поэтому для ювелира важно уметь отличать алмаз от очень похожих на него имитаций. Среди ювелиров распространены самые разные способы “проверки” алмаза. Например, камни нагревают в пламени горелки, или царапают о стекло. Некоторые утверждают, что могут определить алмаз на глаз. Однако эксперты знают, что не всеми этими способами можно определить алмаз достоверно, а цена ошибки при диагностике алмаза может быть очень высокой. Поэтому для достоверного определения алмаза необходимо знание видов и свойств имитаций, свойств самого алмаза и методов отличия.

Самые важные диагностические свойства алмаза – теплопроводность, минеральные включения, люминесценция и твердость. Среди диагностических признаков есть косвенные, и есть определяющие. Определение камней по косвенным признакам может только отбросить какую-то часть камней, которым этот признак явно не свойственен. Например, цвет. Мы видим бесцветный камень, и это явно не изумруд, не рубин и вообще не цветной камень. Но алмаз это или нет, только по цвету определить нельзя. Проверка определяющих признаков позволяет определить камень однозначно. К сожалению, у геммологического рефрактометра, измеряющего показатель преломления, предел измерений ниже, чем показатель преломления алмаза. Поэтому какого-то одного простого однозначно определяющего алмаз прибора не существует. До недавнего времени специальный прибор – Даймонд-детектор – позволял однозначно отличать по теплопроводности алмаз от всех его имитаций, таких как стекло, кварц, фианит. Но с 1997 года на рынке появилась новая имитация алмаза – муассанит (синтетический карбид кремния), который при тестировании Даймонд-детектором ведет себя как алмаз. И естественно, теплопроводность из определяющих признаков тут же оказалась в косвенных. Сегодня, если камень успешно прошел тест на Даймонд-детекторе, это может быть и алмаз, и муассанит. Поэтому одного прибора недостаточно, и камень приходится проверять по комплексу свойств. Одним из самых быстрых способов диагностики считается наблюдение люминесценции. Ультрафиолетовые лампы широко распространены. Ими пользуются, например, при проверке подлинности денежных знаков. Если в ювелирном изделии стоят бриллианты, то под ультрафиолетовой лампой камни будут люминесцировать разными цветами и с разной интенсивностью. Имитации либо не будут люминесцировать вообще, либо все камни в изделии будут люминесцировать одинаково. Этот тест обычно срабатывает, но все-таки данный признак также является косвенным, потому что теоретически ювелир при изготовлении изделия может подобрать имитации с различными цветами и интенсивностью люминесценции. Поэтому для точного определения алмаза необходима комплексная проверка. Что касается отличия самих имитаций друг от друга, то, как правило, такая задача перед ювелиром не стоит. Главное, убедиться, что данный камень не является алмазом, а что он из себя представляет – ИАГ, фианит, кварц или стекло – это уже не так важно. А если важно, нужно обращаться к экспертам - геммологам.

Способы распознавания алмаза и отличие его от имитаций

Методы определения алмазов (бриллиантов)

Метод	Прибор	Действие	Что определяет	Использование
Определение теплопроводности	Даймонд-детектор	Измеряет теплопроводность камня. Показания отображаются в виде отклонения стрелки на шкале или загорается сигнальная лампа.	Все имитации кроме муассанита	Применим для экспресс-диагностики оправленных и неоправленных камней
Определение оптической анизотропии	Полярископ	Вращение между скрещенными фильтрами	Позволяет отсеять все анизотропные имитации	Применим при лабораторной диагностике оправленных и неоправленных камней
Измерение показателя преломления света	Рефрактометр	Показатель преломления определяется на гладкой полированной поверхности и отображается на шкале	Позволяет отсеять все имитации с показателем преломления менее 1,81	Применим при лабораторной диагностике оправленных и неоправленных камней
Определение удельного веса	Гидростатические весы либо набор тяжелых жидкостей	Взвешивание в жидкости и на воздухе либо погружение в жидкости известной плотности	Позволяет отсеять все имитации по удельному весу. Близкий удельный вес имеют топаз и шпинель	Только для неоправленных камней
По визуальным	Лупа 10 ^x или	Просмотр камня под увеличением	Позволяет отсеять часть	Применим при диагностике

наблюдениям	микроскоп		имитаций по внутреннему строению	квалифицированным экспертом
“Метод точки”	Лист белой бумаги с черной точкой	Камень размещается площадкой вниз на черную точку и рассматривается со стороны павильона	Позволяет отличить от имитаций с показателем преломления, меньшим чем у алмаза	Только для круглых бриллиантов с правильными пропорциями
Определение твердости	Набор карандашей – эталонов твердости	Камень царапается эталоном в незаметном месте	Метод отличает алмаз от всех имитаций, но требует опыта в случае муассанита	Применяется редко, т.к. остаются царапины на камнях
Определение люминесценции	УФ-лампа	Определяется цвет и интенсивность свечения	Люминесцирующие алмазы можно отличить от имитаций	Косвенный метод
Рентгенлюминесценция	Рентгеновская трубка	Определяется цвет и интенсивность свечения	Люминесцирующие алмазы можно отличить от имитаций	Промышленный метод, применяется при обогащении алмазосодержащей породы

Алмаз и его имитации

Название	Оптический характер	Показатель преломления	Твердость	Дисперсия	Свечение в УФ-лучах	Удельный вес	Дополнительные Признаки
Алмаз	Изотропный	За пределами шкалы рефрактометра (2,42)	10	0.044	Голубое, зеленое, желтое (ДВ) или отсутствует	3.52	Высокая теплопроводность, совершенная спайность по октаэдру, аномальное двупреломление, включения.
Фианит (ZrO)	Изотропный	За пределами шкалы рефрактометра (2,18)	8.5	0.060	Слабое-умеренное желто-оранж. или отсутствует	5.95	Редко – газовые пузыри.
Циркон (ZrSO ₄)	Анизотропный	За пределами шкалы рефрактометра	6-7.5	0.038	Умеренное желтоватое	4.70	Минеральные включения, высокое двупреломление (раздвоение ребер).
Титанат стронция (фабулит)	Изотропный	За пределами шкалы рефрактометра (2,41)	6	0.109	Отсутствует	5.13	Очень сильная дисперсия, газовые пузыри, резкие следы от полировки.
Иттрий-алюминиевый гранат (ИАГ)	Изотропный	1,833	8-8.5	0.015	Оранжевое	4.55	Газовые пузыри
Галлий-гадолиновый гранат (ГГГ)	Изотропный	За пределами шкалы рефрактометра (2,30)	6.5	0.022	Слабое оранжевое (КВ)	7.05	Газовые пузыри
Ниобат лития (линобат)	Анизотропный	За пределами шкалы рефрактометра	5.5	0.075	Отсутствует	4.65	Совершенная спайность, газовые пузыри, высокое двупреломление (раздвоение ребер).
Синтетический рутил	Анизотропный	За пределами шкалы рефрактометра (2,62-2,90)	6-6.5	0.190	Отсутствует	4.26	Газовые пузыри, высокое двупреломление.
Ортоалюминат иттрия	Изотропный	За пределами шкалы рефрактометра (1,95)	8.5	0.019	Нет данных	5.35	Газовые пузыри, нет игры света.
Стекло	Изотропный	1,44-1,90	5-6	0.009-0.098	Разное	2.3-4.5	Завальцованные ребра, газовые пузыри, следы от полировки, аномальное двупреломление.
Кварц	Анизотропный	1,544-1,553	7	0.008	Отсутствует	2.66	Газово-жидкие включения.
Природный и синтетический сапфир	Анизотропный	1,76-1,77	9	0.011	Умеренное голубое (КВ) или отсутствует	4.00	Очень слабое двойникование, газовые пузыри, включения.
Синтетическая шпинель	Изотропный	1,73	8	0.010	Различное от инертного до сильного	3.64	Газовые пузыри, следы от полировки, аномальное двупреломление (узор татами)
Синтетический шеллит	Анизотропный	За пределами шкалы рефрактометра	4.5-5	0.015	Розовое, голубое (КВ)	6.06-6.30	Изогнутые линии роста, газовые пузыри.
Муассанит (SiC)	Анизотропный	За пределами шкалы рефрактометра	9.5	0.090		3.10-3.22	Высокое двупреломление (раздвоение ребер).

Облагораживание алмаза - это целая индустрия. Основные вехи в облагораживании алмаза:

- 1950-е годы - начало **облучения** алмаза для изменения его цвета и получения фантазийных цветов (очень широко применяется, в том числе для получения фантазийных цветов);
- 1960-е годы - начало **покрытия поверхности** (ныне практически не используется);
- 1970-е годы - начало **лазерного сверления** для устранения включений (ныне используется часто);
- 1980-е годы - начало **заполнения трещин** стеклоподобным веществом (все более широко используется);
- 1990-е годы - внедрение метода **НРНТ**-обработки (используется все более широко).

Основной, самый прогрессивный и самый трудно диагностируемый метод облагораживания алмаза сегодня - это метод **НРНТ** (высокое давление, высокая температура). Назначение его применения - **удаление у камня коричневого надцвета** (и цвета тоже). Впервые этот метод был внедрен фирмой Джeneral Электрик. В настоящее время он широко используется в ряде стран, в том числе и в России. Этим методом получается, также, розовый цвет бриллианта.

Нагреванием бриллиантов, подвергшихся ранее облучению, получают фантазийные окраски: **желтую, желто-коричневую и оранжевую**. **Нагреванием** достигается **красный и красно-лиловый цвета** бриллианта.

Лазер помогает добраться до включений, которые затем можно растворить и вымыть кислотой или уничтожить самим лазером. По новейшим технологиям, канал не образуется вообще: в результате лазерного воздействия в бриллианте образуются мельчайшие трещины от поверхности к включению, по этим трещинам кислота и доходит до включения.

Облучение часто используется для получения других цветов алмаза: синего, зеленого, коричневого, оранжевого, черного (очень темно-зеленого) и желтого.

Для этого используется два основных процесса:

- один - **с применением электронов**,
- другой - с использованием **солей радия или нейтронов** ядерного реактора или **протонов, дейтронов, альфа-частиц, других тяжелых частиц** (из циклотронов или линейных ускорителей).

Цвета обуславливаются различными центрами окраски. Иногда встречаются радиоактивные образцы, окрашенные в присутствии солей радия. Даже если при нагревании пропадает зеленая окраска, радиоактивность все равно останется.

Использование солей америция также оставляет радиоактивность.

В результате **облучения гамма-лучами**, которые глубоко проникают, но не дают эффективного изменения цвета, окраска получается неравномерной.

При облучении **на циклотроне** со стороны павильона получается зонтично-образная локализация цвета вокруг, если смотреть сверху вниз. При облучении со стороны короны, локализацию цвета можно увидеть с разных сторон, включая появление темных колец, если смотреть на камень со стороны павильона, когда он лежит на белой поверхности.

Широко применяется **облучение высокоэнергетическими электронами**. Электроны обладают более глубокой проникаемостью, что ведет к появлению более универсального цвета. Таким образом, можно получить синий или сине-голубой цвет в зависимости от материала и условий облучения.

В настоящее время предпочитают **облучение нейтронами и электронами**. Оба этих метода ведут к появлению универсальной окраски и обладают глубокой проникаемостью. Все цвета, полученные таким образом стабильны. Они не всегда оставляют радиоактивный след в обрабатываемом материале, так как известно, что в алмазе находится минимальное количество примесей.

Некоторые розовые алмазы становятся бесцветными или меняют цвет на коричневый или лиловый при **облучении небольшой дозой рентгеновского излучения**. Но при солнечном свете или при слабом нагревании (например, от электрического света) природный цвет восстанавливается.

Нагревание часто используется для улучшения окраски, полученной при облучении. Изменения цвета происходит от синего к зеленому, к коричневому, к желтому и опять к синему. В зависимости от природы алмаза и применяемых условий, последовательность изменений может быть нарушена в любом месте и не возобновиться. Цвет нельзя сделать более светлым, чем он был, но можно получить более интенсивную окраску. **Повторное облучение** может привести к возвращению синего или зеленого цвета, в зависимости от режима нагревания.

Если для облагораживания использовался алмаз, содержащий изолированный азот, при облучении и нагревании получится розовая, красная, розовато-лиловая или лиловая окраска. **Нагревание под высоким давлением** при температуре близкой 2000 С в течение минуты алмазов, содержащих кластеры азота, ведет к появлению ярко-желтой окраски. Даже нагревание при распиловке и полировке алмаза может привести к появлению приятного светло-желтого цвета. **Группа алмазов, показывающих необычные изменения цвета при нагревании, называют "хамелеонами"**. Наиболее часто, это серо-зеленые или желто-зеленые камни, которые меняют свой цвет на ярко-желтые после того, как их подержат в темноте или слабо нагреют на спиртовке. Через несколько минут пребывания на свету или после облучения ультрафиолетовыми лучами в течение нескольких секунд возвращается первоначальная окраска.

Примерно с 1987 года **стекло применяют для заполнения трещин**. Это помогает улучшить внешний вид образца. После того как наладили синтез алмаза при высоком давлении, можно было ожидать появления метода **наращивания искусственного алмаза на природное основание**, тем самым, увеличивая его ценность и вес. Одно время часто использовалась **фольга для изменения цвета и отражения света**. Она применялась,



чтобы создать видимость одного камня в дублетах: алмаз на алмазе, алмазная коронка с павильоном из кварца, белого сапфира или титаната стронция.

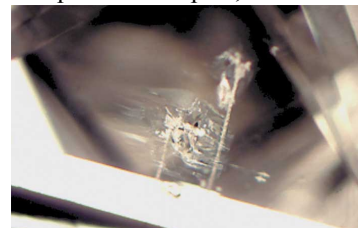
Среди современных методов облагораживания алмазов наибольшим распространением пользуются методы заполнения трещин, сверления лазером для удаления или изменения включений, облучения различными видами ионизирующих излучений (иногда с последующим отжигом), а также в последние годы метод обработки при высоких давлениях и высоких температурах (НРНТ-обработка).

В настоящее время диагностика алмазов, облагороженных методами заличивания трещин и сверления лазером, не



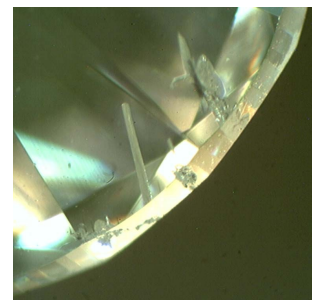
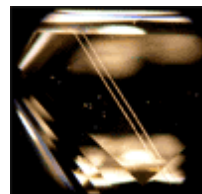
представляет трудности и выполняется с помощью стандартного геммологического оборудования (лупы, микроскопа, полярископа и т.д.).

Признаком облагораживания алмаза (бриллианта) методом сверления лазером является наличие высверленного тонкого канала. Отверстия, высверленные лазером,



выглядят как белые иглоподобные каналы с более или менее постоянным диаметром. Обычно эти отверстия относительно прямые с очень небольшим диаметром (в несколько микрон), однако встречаются и отверстия с изгибами и изломами. Это делается для того, чтобы они пересекали сразу несколько близко расположенных включений. В месте выхода на поверхность грани алмаза (бриллианта) узкий канал может расширяться. Иногда каналы, высверленные лазером, заполняются специальным составом, применяемым для заполнения трещин.

Для алмазов, облагороженных методом заполнения, основным диагностическим признаком является наблюдаемый у них **флэш-эффект** — радужная вспышка, света на границах заполненных трещин или отверстий, высверленных лазером, наблюдаемая при медленном вращении освещенного образца. Цвета, наблюдаемые при флэш-эффекте, различаются в зависимости от типа освещения при темнопольном — желтовато-оранжевые фиолетово-пурпурные, розовые; при освещении методом «светлого поля» — синие, сине-зеленые, зеленые, желтые. Интерференцию света, возникающую в тонких участках некоторых незаполненных трещин и представляющую собой чередование полос окрашенных в разные цвета радуги, можно легко принять за флэш-эффект. Существуют некоторые особенности, позволяющие отличить эти явления друг от друга: незаполненные трещины часто имеют перистую структуру, никогда не встречающуюся в заполненных трещинах. При вращении поляризационного фильтра, помещенного между наблюдателем и алмазом, интерференционные окраски меняют свое расположение, в то время как цвета флэш-эффекта становятся ярче и темнее. В некоторых случаях цвета флэш-эффекта видны во много раз сильнее при освещении камня гибким световодом.



Захваченные пузыри являются следующим диагностическим признаком алмазов с заполненными трещинами. Это области неполного заполнения трещины. Они могут быть сравнительно большими и иметь уплощенную форму или маленькими и встречаться группами, создавая структуры «отпечатка пальца».

Более трудными в диагностическом плане являются алмазы, облагороженные с помощью **облучения и НРНТ-метода**. В некоторых случаях облученные алмазы можно распознать с помощью лупы или микроскопа по характерной особенности — эффекту «зонтика» — особому распределению окраски в области шипа ограненного алмаза, возникающему после облучения. Однако в большинстве случаев облученные и отожженные при высоком давлении алмазы можно диагностировать только в лабораторных условиях с применением специальных методов: оптической спектроскопии, катодоллюминесценции, фотоллюминесцентной спектроскопии и т.д.