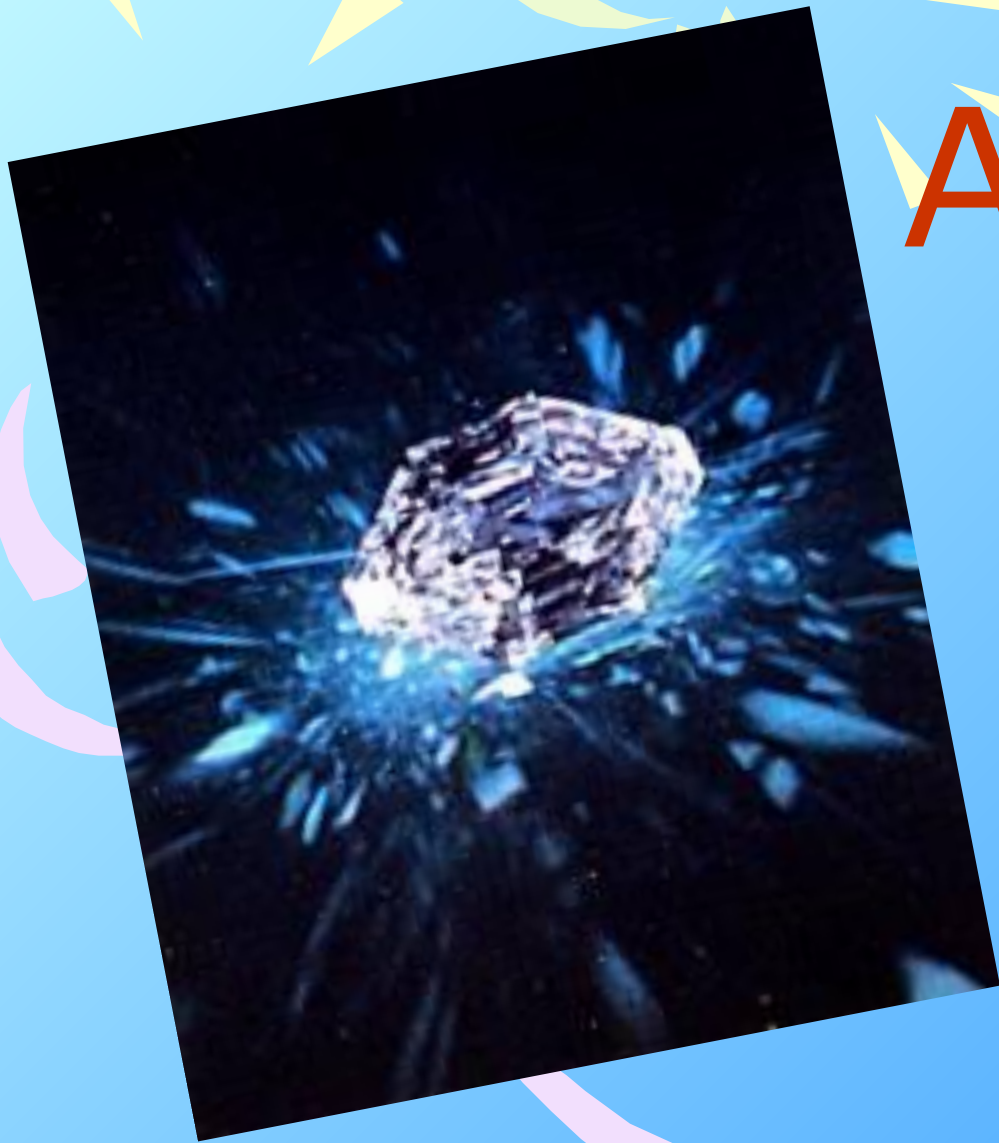


Алмазы





Содержание

- Физические и химические свойства алмаза.
- Происхождение алмазов.
- Мировая добыча алмазов.
- Алмазная промышленность ЮАР.
- Алмазная промышленность России.
- Использование алмазов.
- Мировое производство бриллиантов.
- Синтетические алмазы.
- Алмазный фонд России.



Алмаз! Это название известно каждому.

С ним ассоциируются представления о несравненном блеске и непревзойденной твердости. Со вторым свойством связано название минерала, которое происходит от арабского «ал-мас» (твердейший), или греческого «адамас» (непреодолимый, несокрушимый).



Физические и химические свойства алмаза

- **Химический состав** - состоит из чистого самородного углерода, обычно содержит небольшие примеси различных химических элементов.
- **Цвет** - в чистом виде бесцветный, водяно-прозрачный, с сильной игрой цветов. Встречаются алмазы серого, желтого, синего и черного цвета и окрашенные в различные оттенки желтого, коричневого цветов.
- **Твердость** - 10 (по минералогической шкале); абсолютная твердость в 1000 раз превышает твердость кварца и в 150 раз — твердость корунда.
- **Блеск** - сильный, от алмазного до жирного.
- **Плотность** - высокая (около 3,5 г/куб.см).
- **Показатель преломления** - высокий (2,417).
- **Дисперсия** - высокая (0,0574).

- **Форма кристаллов** - гигантские полимерные молекулы, имеющие форму октаэдров, ромбододекаэдров, реже — кубов или тетраэдров.



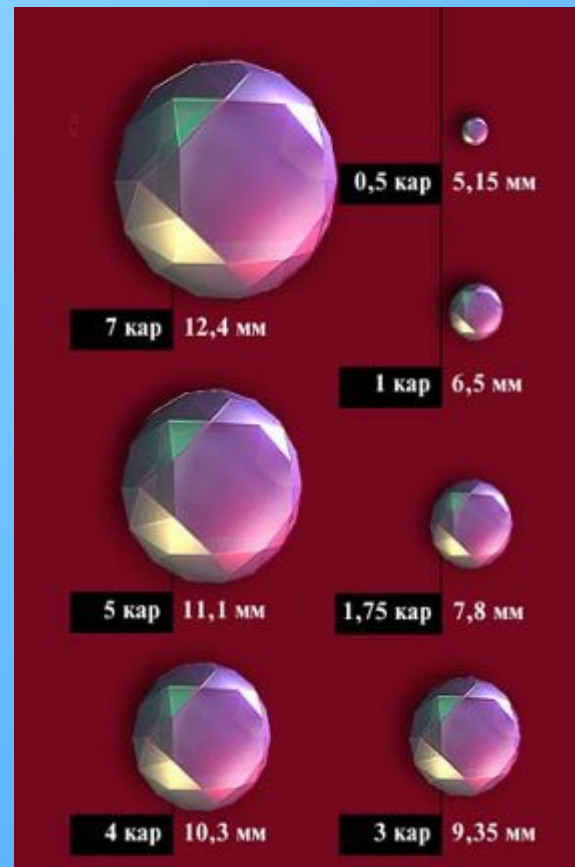
Зарисовки кристаллов алмаза



Наблюдаются также радиально-лучистые, волокнистые или тонкозернистые кристаллические агрегаты.



- **Размеры кристаллов** - варьируют от микроскопических до очень крупных. Масса самого крупного алмаза «Куллинан», найденного в 1905 в Южной Африке составлял 3106 кар. (0,621 кг).



Вес алмазов оценивается в **каратах** - дольной единице массы, применяемой в ювелирном деле. Обозначается «кар».

Метрический карат равен 200 мг - $2 \cdot 10^{-4}$ кг.

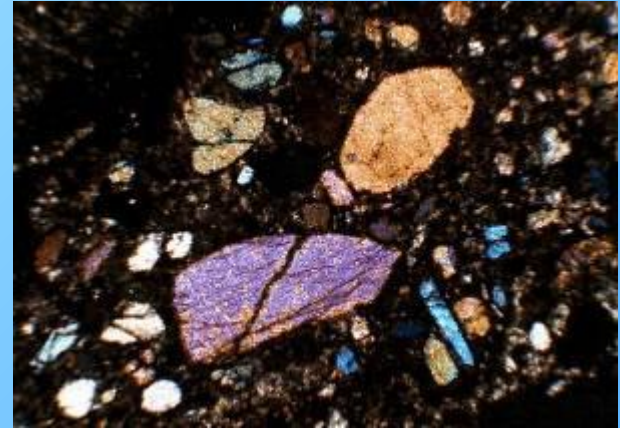
Происхождение алмазов

Алмазы образуются при кристаллизации магматического расплава на глубинах 150-200 км при очень высоком давлении.

Вмещающими алмазы породами являются кимберлиты, которые состоят в основном из оливина, пироба, ильменита и других минералов.

В результате взрывных процессов кимберлит выносится к поверхности и образует т.н. «трубки взрыва».

Такие трубки образуют **первичные месторождения** алмазов.

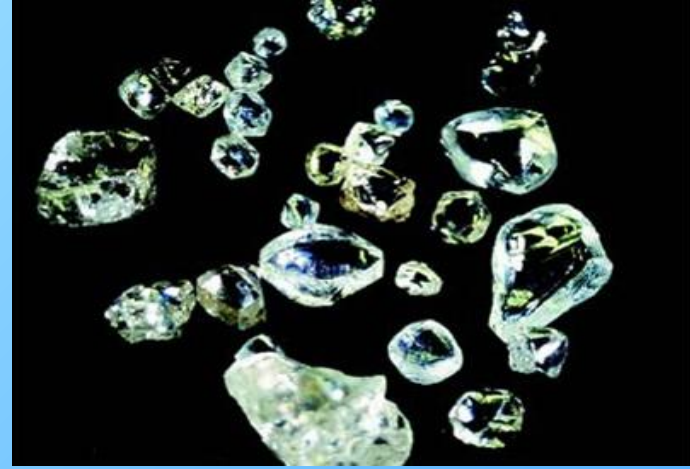


Снимок кимберлита под поляризационным микроскопом (увеличено в 40 раз)



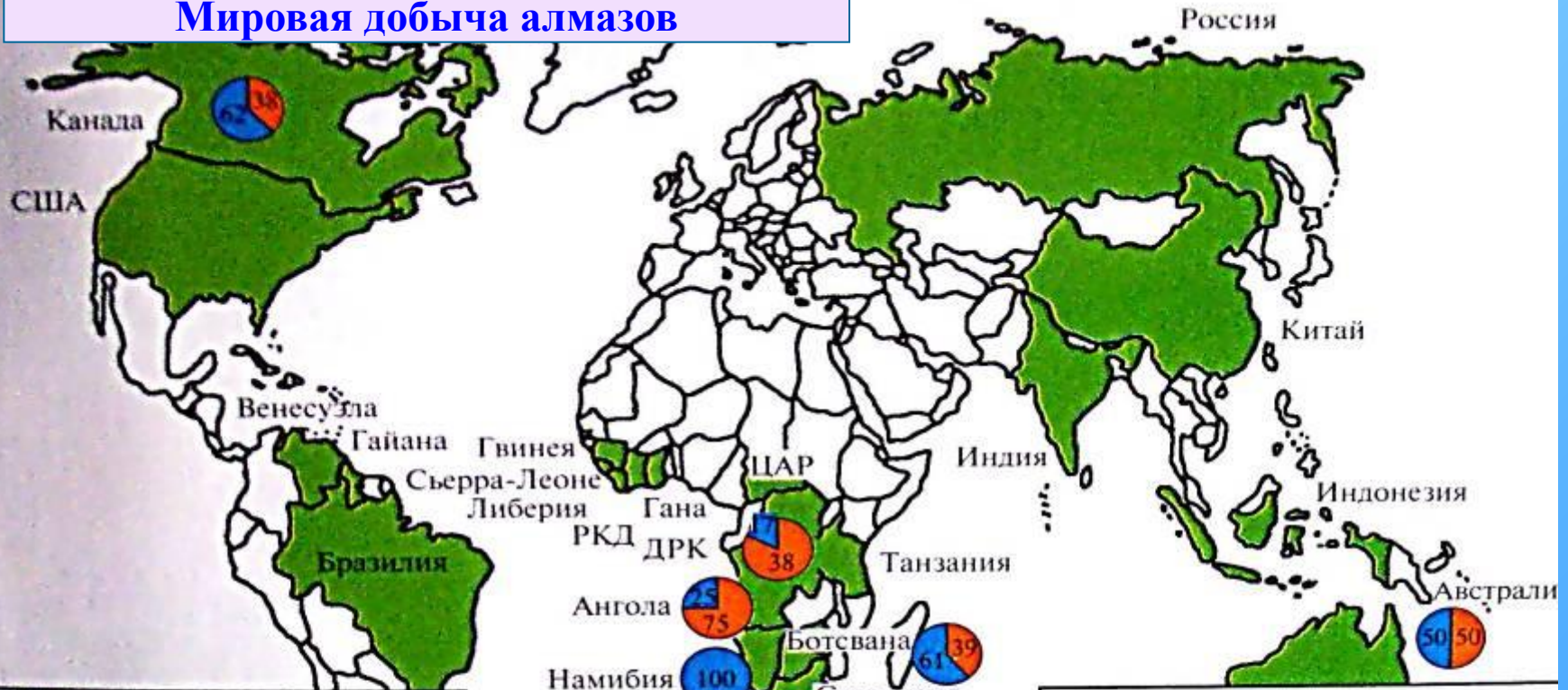
Кимберлитовая порода

Происхождение алмазов

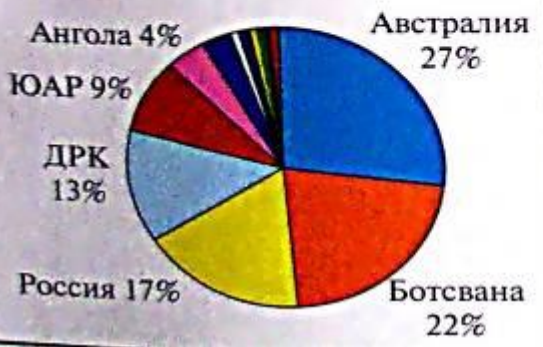


Кроме того, алмазы добываются из значительно более широко распространенных и обычно более богатых *россыпных месторождений*, представленных морскими и речными песками и галечниками, в которых алмазы накапливаются благодаря механическому разрушению первичных вмещающих их пород.

Мировая добыча алмазов



Региональная структура мировой алмазодобычи (по массе)



Условные обозначения:

- страны, добывающие алмазы
- добыча ювелирных алмазов (%)
- добыча технических алмазов (%)

Региональная структура мировой алмазодобычи (по стоимости)

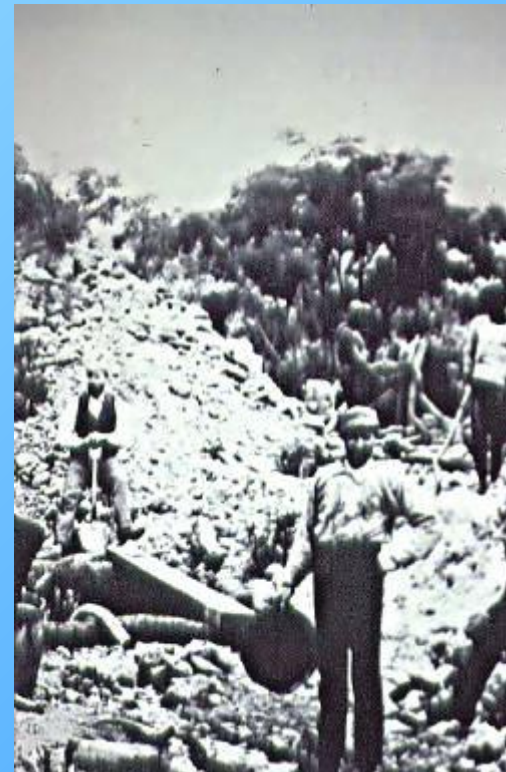


Алмазная промышленность ЮАР

Первые алмазы в Южной Африке были найдены в 1867 г. на берегу р.Оранжевой. Началась «алмазная лихорадка»...



С.Д.Родс - основатель «Де Бирс», в 1890-1896 г. премьер-министр Капской колонии.



Старатели. Южная Африка, XIX в.

После смерти С.Родса контроль над компанией перешел к семье Оппенгеймер.

Современная «Де Бирс» («De Beers Consolidated Mines, Ltd»), крупнейшая в мире компания по добыче алмазов. Разрабатывает алмазоносные месторождения в ЮАР, Ботсване, Намибии, Замбии и других странах. Общий объем продаж составляет порядка 80% мирового производства алмазов.



Шахтная добыча алмазоносной породы

Алмазная промышленность России

Первый алмаз был найден на Урале в XIX в. В 1954 г. в результате геологоразведочных работ на Сибирской платформе были обнаружены алмазы Якутии (трубки «Мир», «Удачная» «Айхал»).



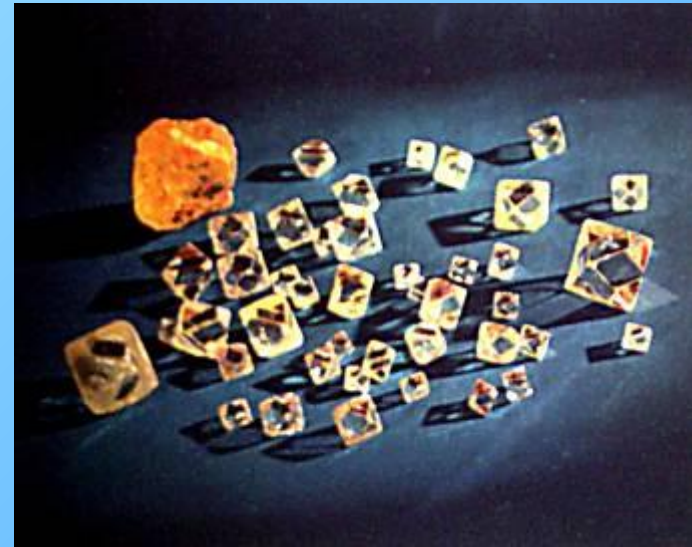
Трубка «Мир» в Якутии. Вблизи этого месторождения в 1955 г. построен город Мирный. Мирный — центр алмазной промышленности России.

Алмазная промышленность России

Якутские алмазы, Алмазный Фонд
России



Алмаз «Горняк» (44.6 кар)



Акционерная компания «Алмазы России» («Алроса») – крупнейший концерн в стране, занимающийся добычей, обработкой и продажей якутских алмазов.

Использование алмазов

Ювелирная обработка

Драгоценные камни – это минералы с особыми свойствами, используемые для ювелирных целей.

Условно они делятся на 4 класса. Алмаз относится к первому классу, наряду с рубином, сапфиром и изумрудом.



Использование алмазов

Ювелирная обработка

На долю ювелирных алмазов обычно приходится 20-25% добываемых алмазов. Ювелирные алмазы прозрачны, без трещин и включений. При их огранке выявляются наибольший блеск и игра камня, устраняются природные дефекты, при этом теряется около 50% первоначальной массы.

Для ювелирной обработки алмазов специалисты используют специальный камнерезный и шлифовальный инструмент.

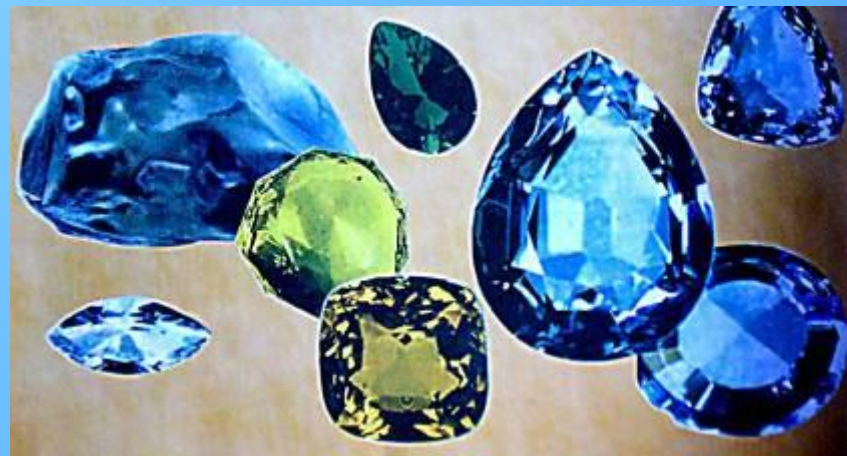
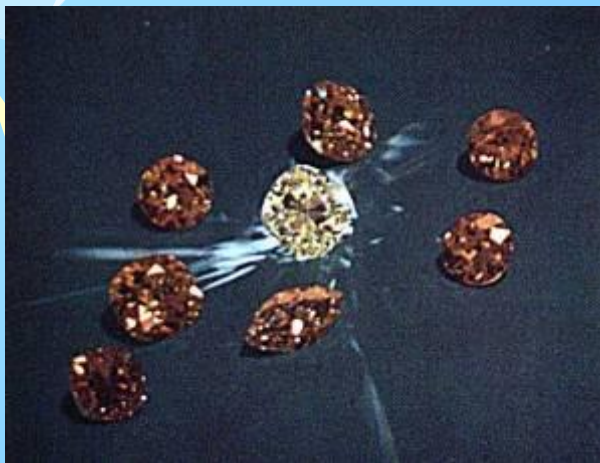


Использование алмазов

Ювелирная обработка

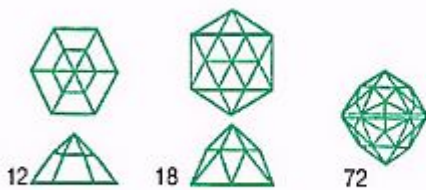
Высокий показатель преломления и сильная дисперсия обуславливают яркий блеск и разноцветную «игру» ограненных ювелирных алмазов, называемых бриллиантами.

Бриллиант (от франц. brilliant, букв. — блестящий), бездефектный ювелирный алмаз, особая искусственная огранка которого максимально выявляет его блеск.



Виды огранки алмазов

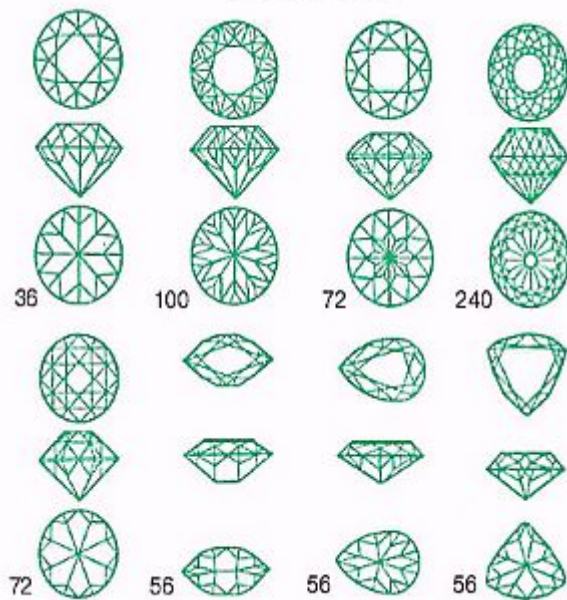
Розой



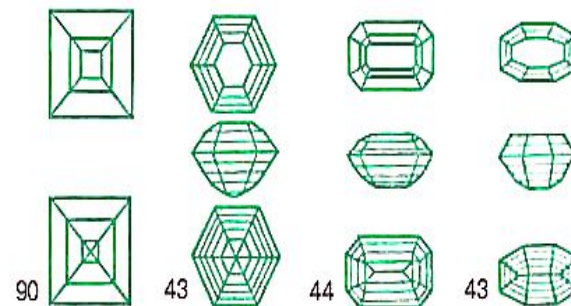
Полубриллиантовая



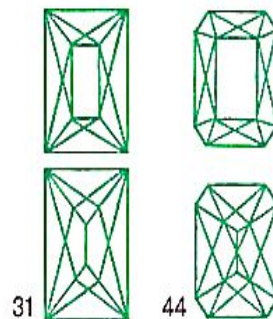
Бриллиантовая



Ступенчатая



Клиньями



Смешанная



Кабошоном



Мировое производство бриллиантов



Мировое производство бриллиантов

Крупнейшими в мире центрами по огранке алмазов являются:

- *Брюссель (Бельгия)*, специализирующийся на высококачественной огранке камней средней величины;
- *Нью-Йорк (США)* - обработка крупных алмазов;
- *Сурат (Индия)* - огранка наиболее дешевых желтых алмазов;
- *Рамат-Ган (Израиль)* - экономичная огранка, максимально сохраняющая массу камня, часто в ущерб качеству огранки.

Среди ювелирных фирм самые известные – «ТИФФАНИ» (Tiffany and Co), американская ювелирная фирма, отличающаяся стабильным высоким классом и чистотой стиля выпускаемой продукции, и ФАБЕРЖЕ (Faberge), ювелирная фирма в России середины XIX - начала XX вв.



Использование алмазов

Использование в технических целях

Технические алмазы используются:

- В алмазных буровых коронках для глубокого бурения,
- в пилах, резцах, фильерах для вытягивания проволоки,
- в оптической и электронной промышленности как полупроводники, датчики в счетчиках ядерных частиц,
- для изготовления шлифующих и режущих инструментов,
- для изготовления полировальных порошков и паст шлифующего материала.



Синтетические алмазы

Потребность в дешевых искусственных алмазах привела к созданию первых искусственных алмазов сначала в Швеции в 1953 г., затем в СССР и США – в 1956 г.

Технология производства искусственных алмазов довольно сложна, поэтому полученные искусственным путем ювелирные алмазы значительно дороже природных.

С помощью метода химического синтеза для получения абразивных порошков ежегодно производится до 40 т дешевых мелкокристаллических алмазов.



Применяя различные режимы синтеза, можно получать алмазы разных цветов



Синтетические алмазы



**Фианиты – синтетические
бриллианты.**

В России находятся два центра производства искусственных алмазов в Москве и Новосибирске.

В современных лабораториях выращиваются материалы, которых нет в природе, но которые при огранке выглядят как драгоценные камни.

К их числу относится имитация бриллианта — **фианит**, впервые полученный в России в 1972 г. в Физическом институте АН СССР (сокращенно - ФИАН, отсюда название).

Алмазный фонд России



АЛМАЗНЫЙ ФОНД Российской Федерации - государственное собрание драгоценных камней и ювелирных изделий, имеющих историческую, художественную и материальную ценность, а также уникальных золотых и платиновых самородков. Основан в 1922 г.

С 1967 в Московском Кремле открыта постоянная выставка Алмазного фонда.

Среди семи исторических камней Алмазного фонда есть разные драгоценные камни, но в их ювелирном обрамлении обязательно присутствуют бриллианты.

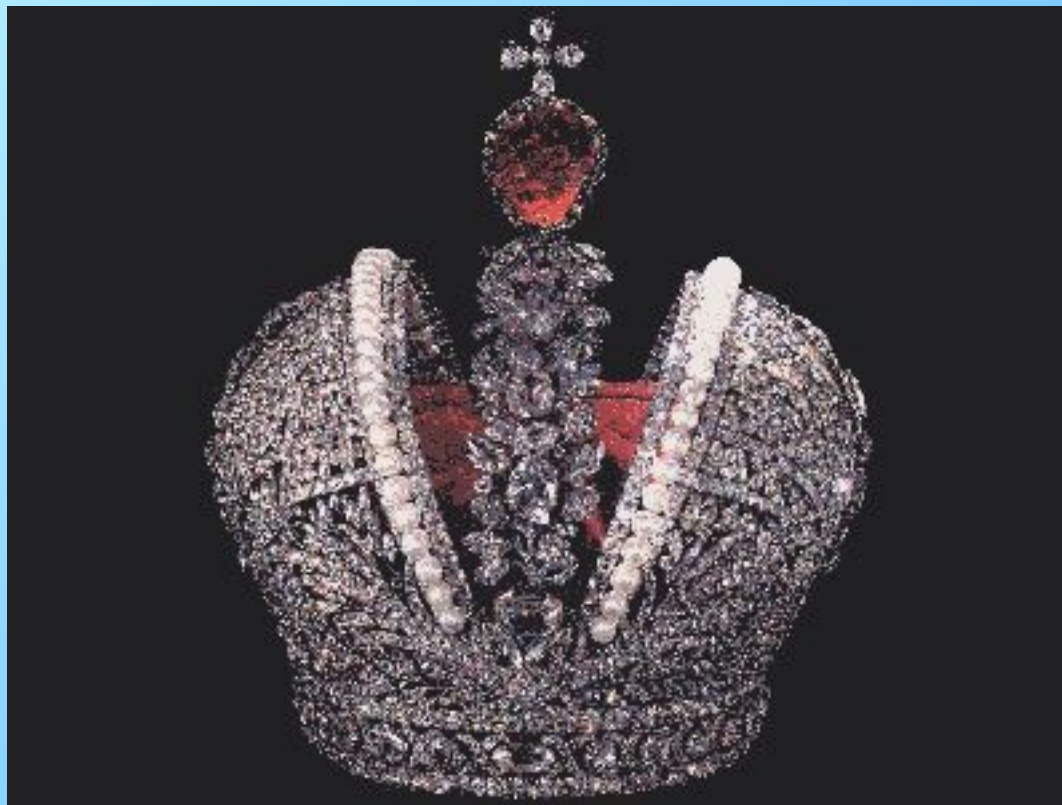




Выставка Алмазного фонда СССР занимает два зала нижнего этажа Оружейной палаты. Экспозиция открывается витринами с советскими природными алмазами - ювелирными и техническими. Тысячи каратов алмазов находятся в них. Во втором зале экспонируется историческая часть Алмазного фонда: уникальные драгоценные камни, известные как "Семь исторических камней", или "Семь чудес Алмазного фонда", в которые входят алмаз "Орлов", алмаз "Шах", плоский портретный алмаз, гигантские шпинель, изумруд и сапфир; императорские регалии, старинные ордена, лучшие образцы ювелирных изделий 18-19 веков.

По исключительной красоте и ценности почти каждый из этих экспонатов заслуживает отдельной витрины. Посетителей, выходящих из полутьмы "исторического зала снова в первый зал, встречают ярким блеском витрины советских бриллиантов (4500 каратов) и современных ювелирных изделий. Красота, разнообразие и благородство форм, виртуозное исполнение этих изделий свидетельствуют о высоком совершенстве советского ювелирного искусства.

Алмазный фонд России



Большая императорская корона

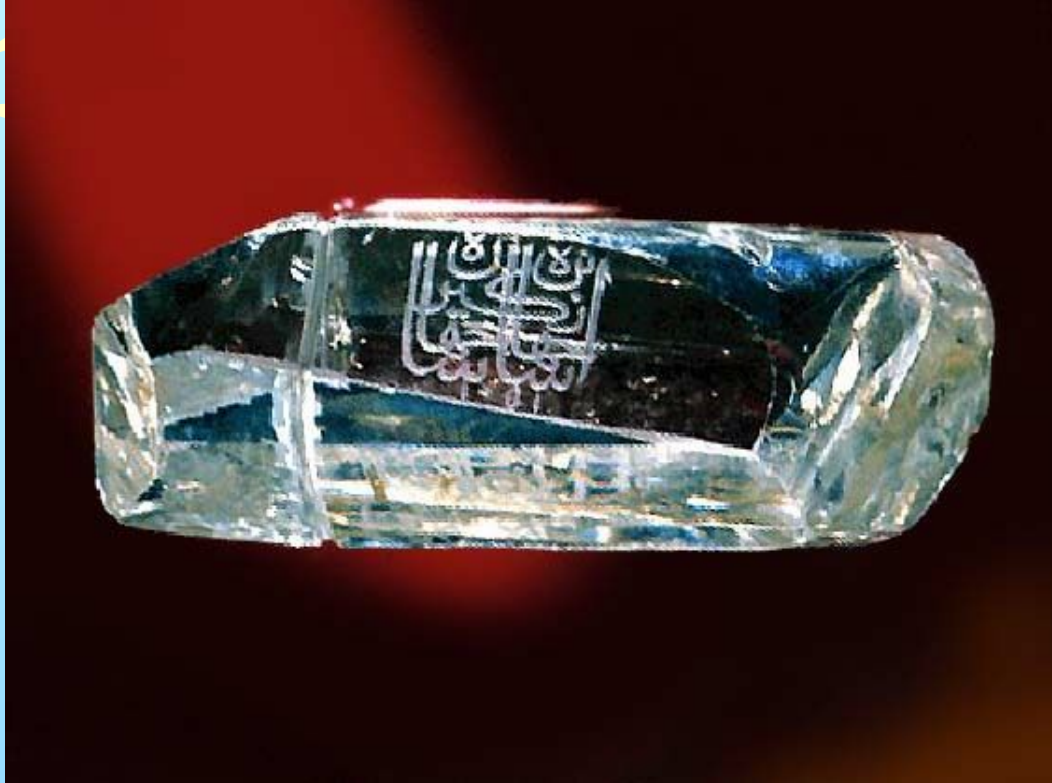
Бриллианты, рубин, серебро, жемчуг. 1762 г. Ювелир И.Позье

Скипетр императорский

Золото, алмаз «Орлов», бриллианты, серебро, эмаль. 1770-е гг.



Ограненный кабошоном бриллиант «Орлов» (199,6 кар.) был привезен из Индии и подарен графом Г. Орловым императрице Екатерине II. Он - один из семи исторических камней Алмазного фонда России.



Индийский алмаз «Шах» (88 кар.) был подарен императору Николаю I иранским шахом после убийства в Тегеране русского посла и поэта Александра Грибоедова. Один из семи исторических камней Алмазного фонда России. Безукоризненно прозрачный, легкого желтовато-бурого оттенка камень. Глубокая бороздка на нём свидетельствует, что его носили как талисман.

Браслет

Алмаз, золото, изумруды,
эмаль. Вторая четверть XIX в.



Плоский портретный алмаз (около 25 кар.) редкой чистоты и величины. Это самый большой портретный камень мира, один из семи исторических камней Алмазного фонда России.

Брошь

Изумруд, бриллианты, золото,
серебро. Середина XIX в.



В центре броши – колумбийский изумруд ступенчатой огранки XV или XVI века. Вокруг – оправа в виде бриллиантовых виноградных листьев. Изумруд – один из семи исторических камней Алмазного фонда России.



Брошь с цейлонским сапфиром старинной индийской огранки - самым большим и красивым в мире - в ажурной оправе из крупных и мелких бразильских бриллиантов и роз.

Сапфир – один из семи исторических камней Алмазного фонда России.

Брошь

Сапфир, бриллианты, розы, серебро, золото. Середина XIX века.

Держава императорская

Золото, бриллианты, сапфир, алмаз,
серебро. 1762 г.

Принадлежала императрице Екатерине II. Держава в виде золотого полированного шара, увенчанного бриллиантовым крестом, укрепленном на большом цейлонском сапфире весом 200 карат.

На пересечении бриллиантовых поясков – крупный алмаз весом 46.92 карата.





**Звезда ордена Св.Андрея
Первозванного**

Бриллианты, розы, серебро,
эмаль. 1795-1800 гг.

Маршальская звезда. XX в.



