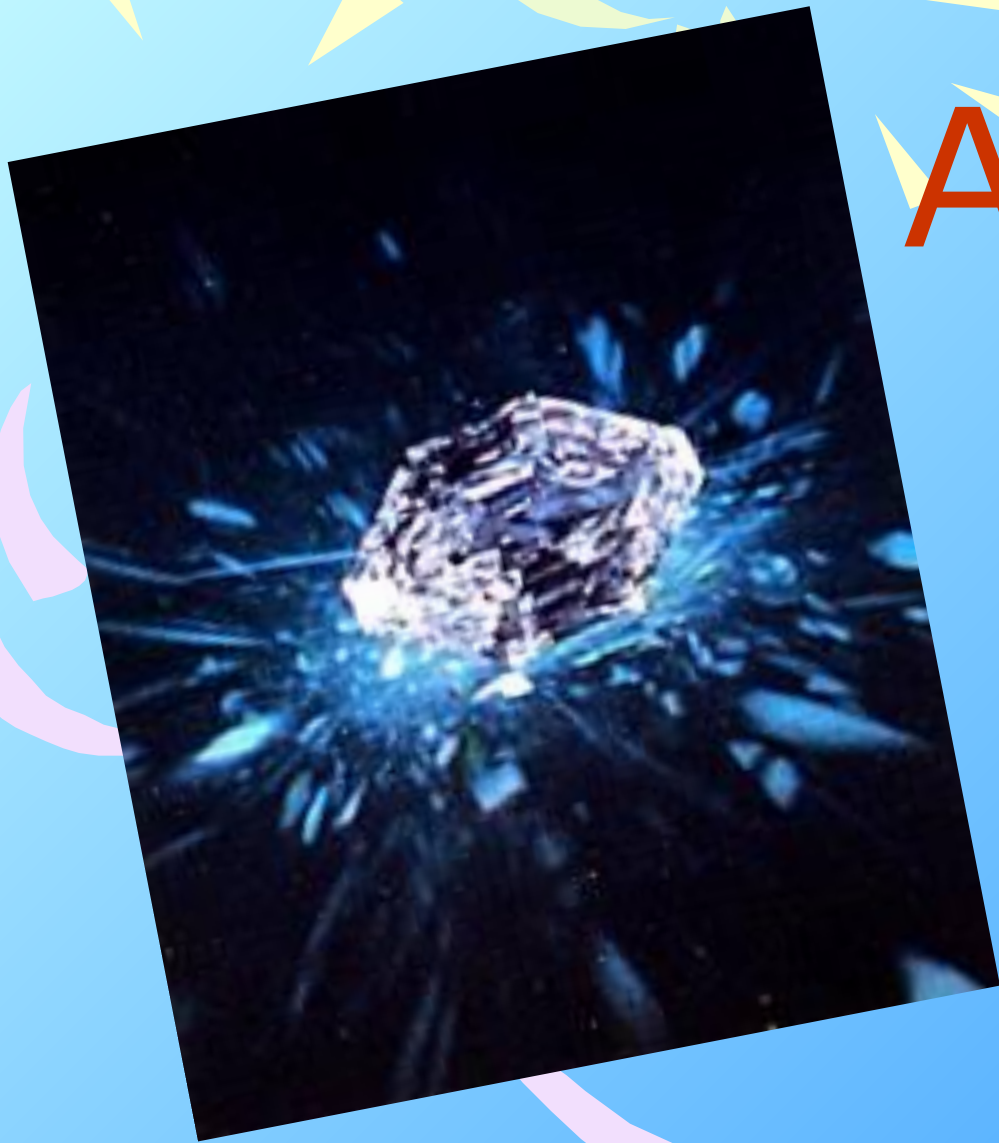


# Алмазы





# 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.



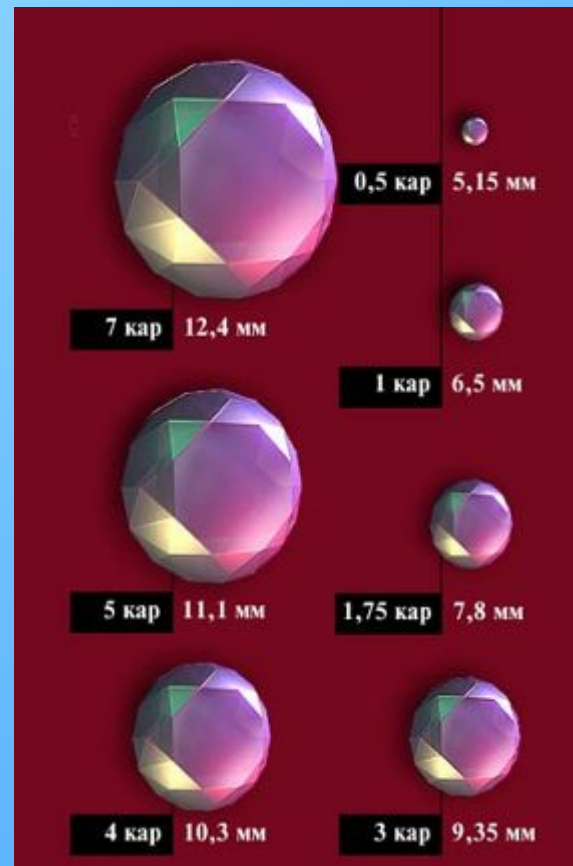
**Зарисовки кристаллов алмаза**



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.

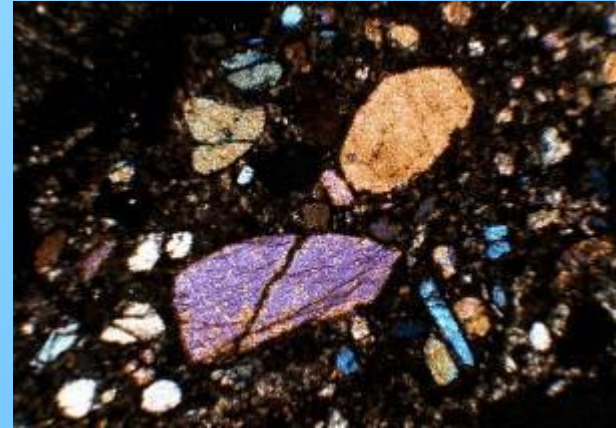
# Происхождение алмазов

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.

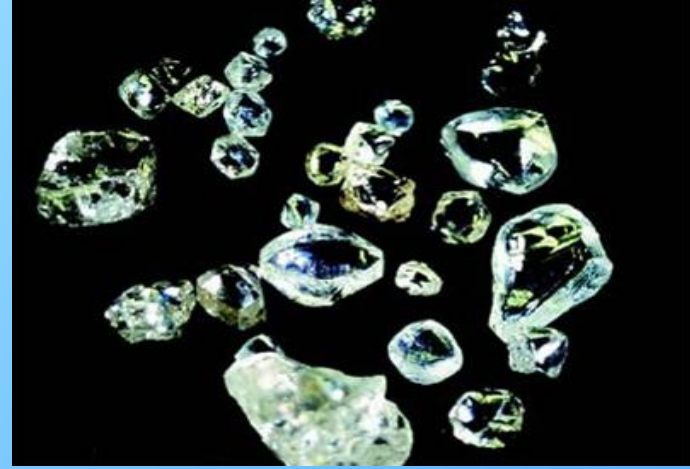


Снимок кимберлита под поляризационным микроскопом (увеличено в 40 раз)



Кимберлитовая порода

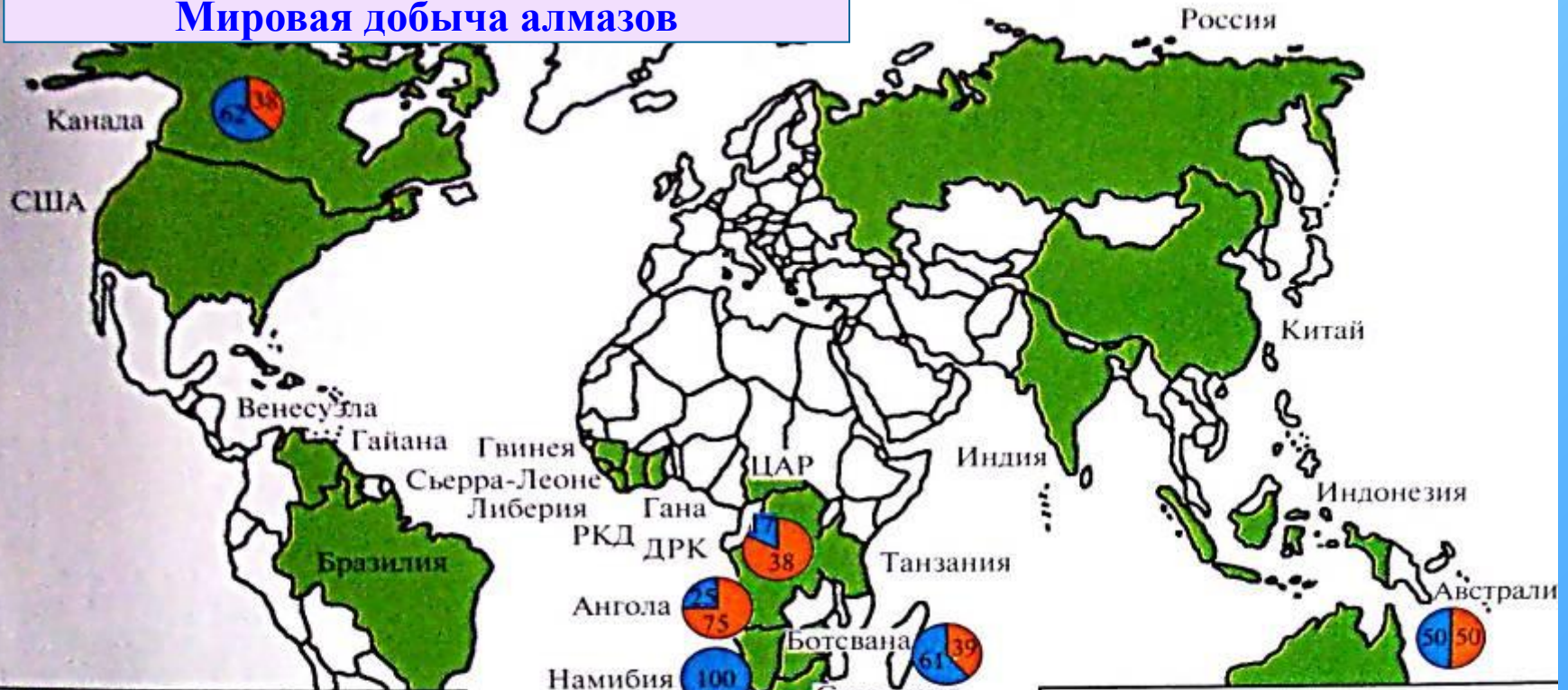
# Происхождение алмазов



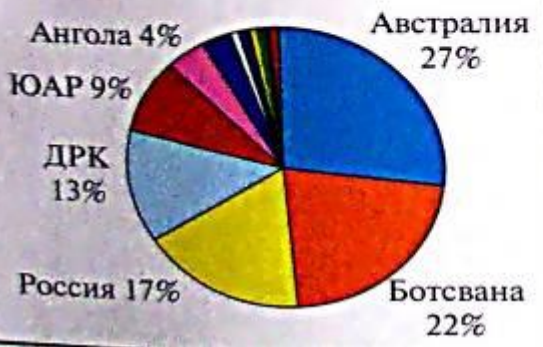
Кроме того, алмазы добываются из значительно более широко распространенных и обычно более богатых *россыпных месторождений*, представленных морскими и речными песками и галечниками, в которых алмазы накапливаются благодаря механическому разрушению первичных вмещающих их пород.



# 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)

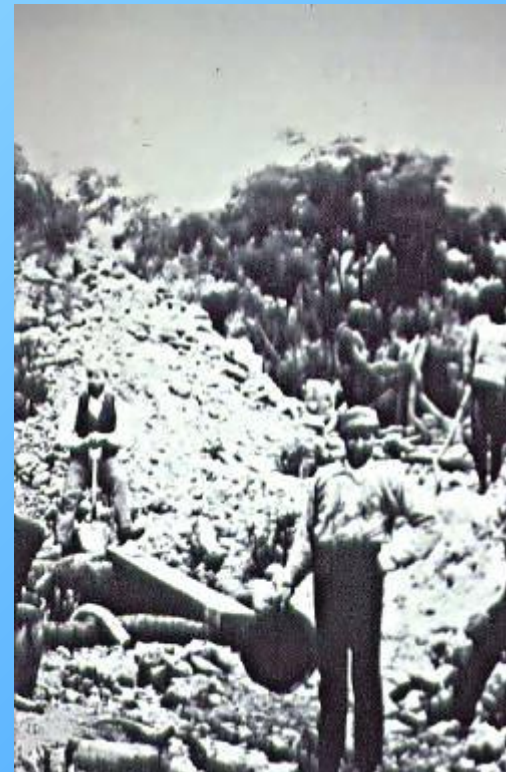


# Алмазная промышленность ЮАР

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.

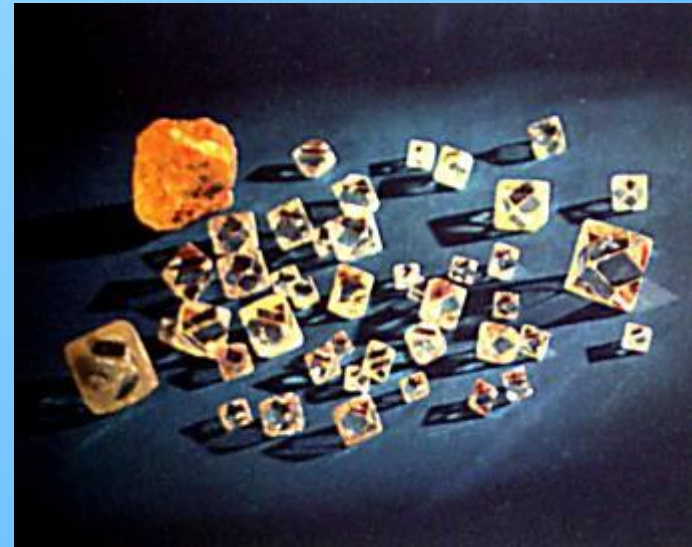


# Алмазная промышленность России

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.

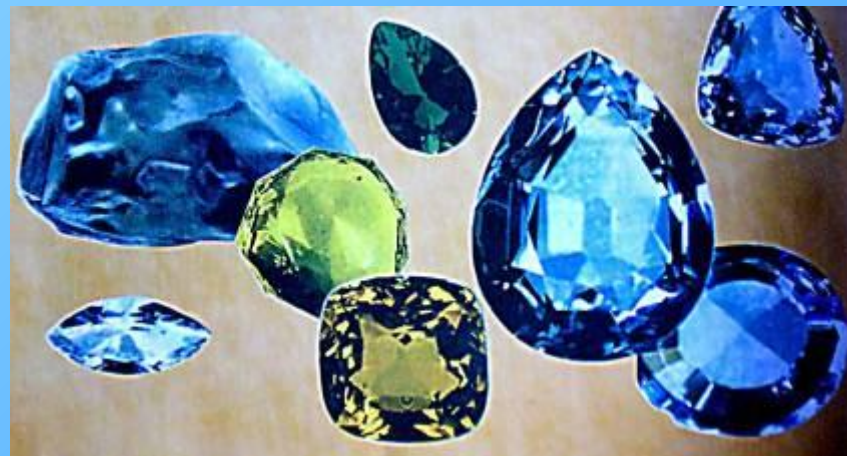
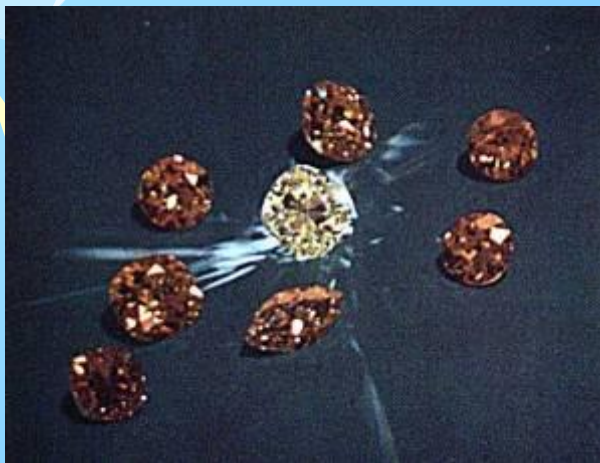


# Использование алмазов

## *Ювелирная обработка*

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

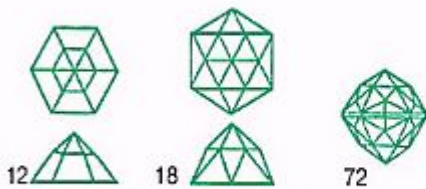
***Бриллиант*** (от франц. brilliant, букв. — блестящий), бездефектный ювелирный алмаз, особая искусственная огранка которого максимально выявляет его блеск.





# Виды огранки алмазов

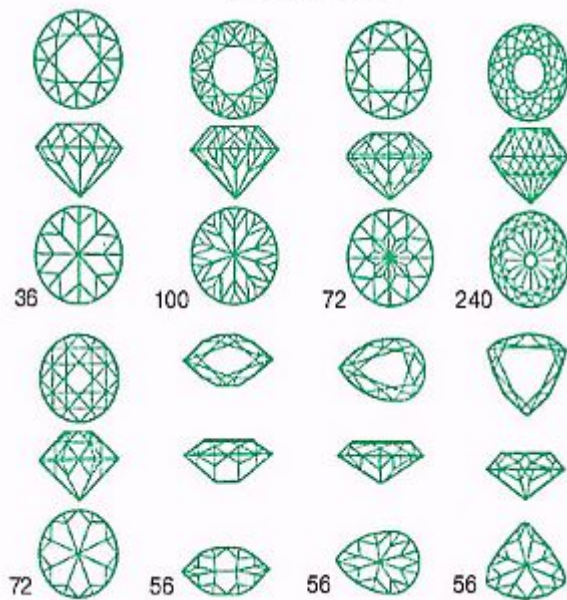
Розой



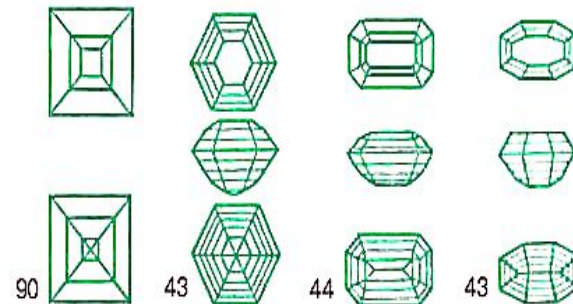
Полубриллиантовая



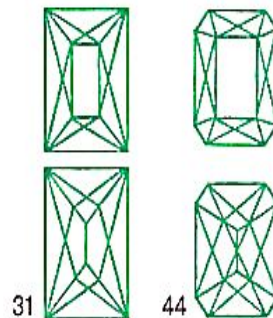
Бриллиантовая



Ступенчатая



Клиньями



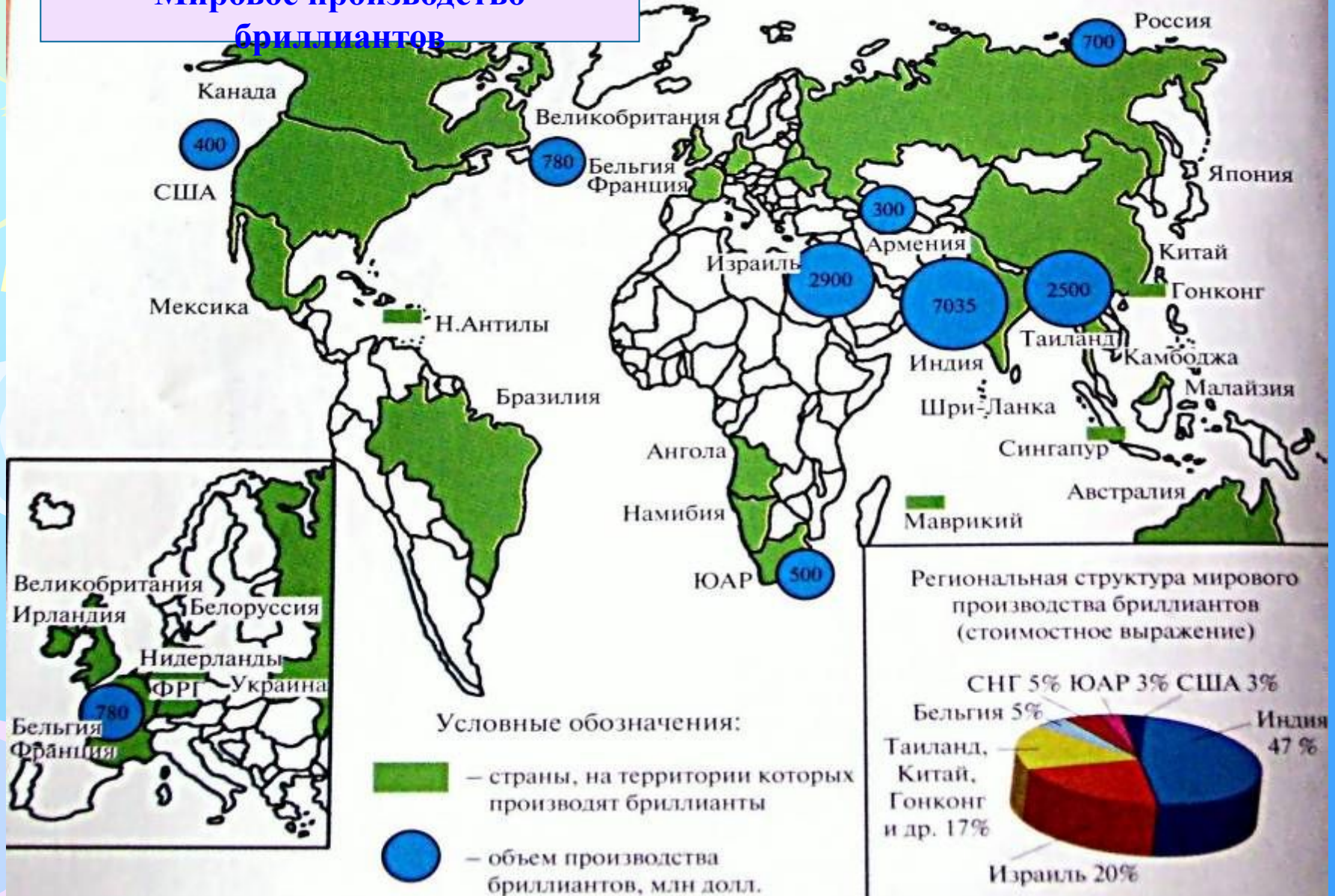
Смешанная



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.



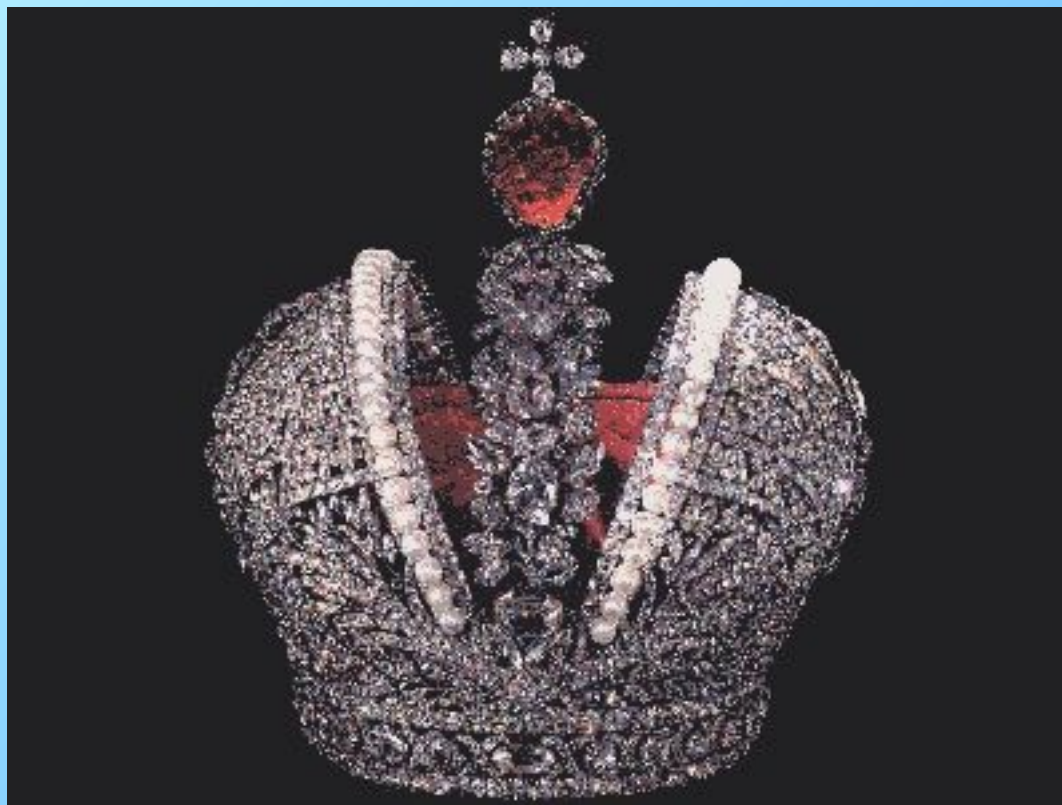


Выставка Алмазного фонда СССР занимает два зала нижнего этажа Оружейной палаты. Экспозиция открывается витринами с советскими природными алмазами - ювелирными и техническими. Тысячи каратов алмазов находятся в них. Во втором зале экспонируется историческая часть Алмазного фонда: уникальные драгоценные 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**

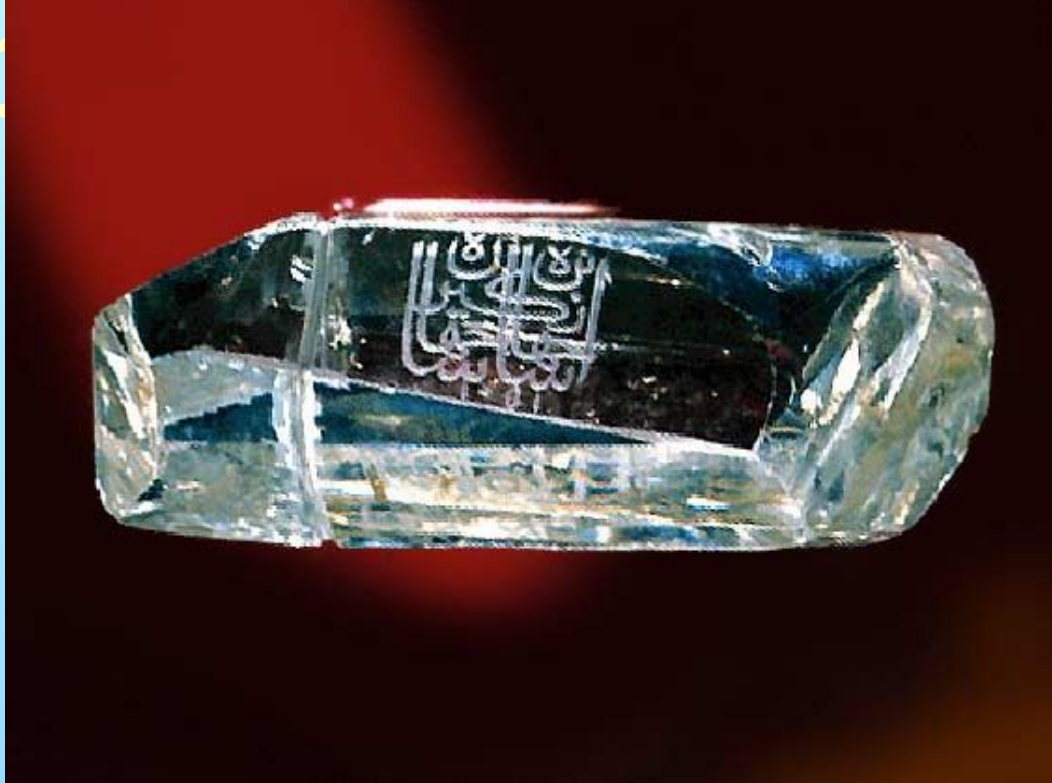
Бриллианты, рубин, серебро, жемчуг. 1762 г. Ювелир И.Позье

## 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.**





