

***СТЕКЛЯННЫЕ  
ТОВАРЫ***

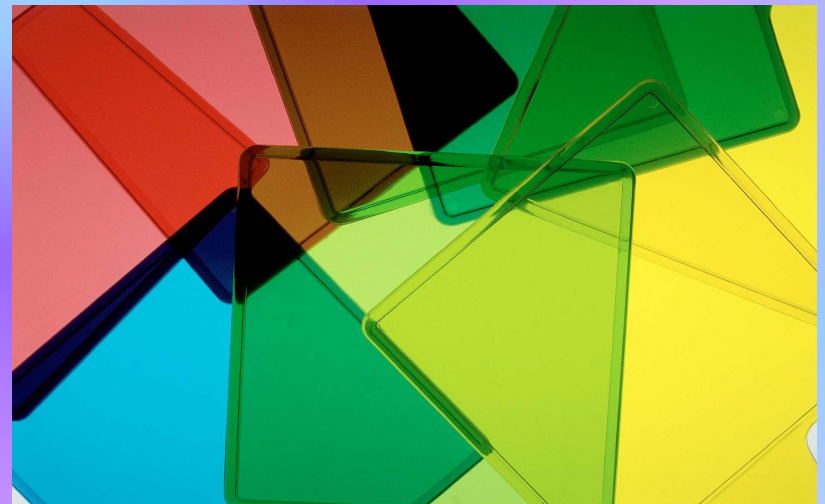
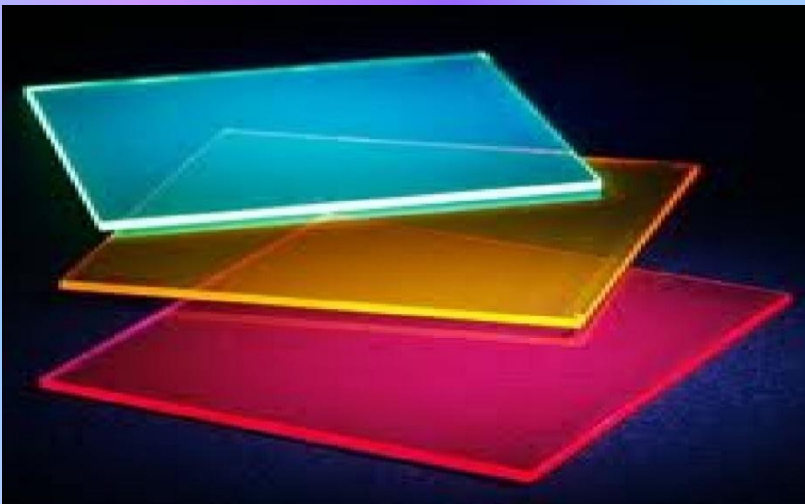


# «Письмо о пользе стекла»

«Неправо о стекле те думают, Шувалов,  
Которые стекло чтут ниже минералов,  
Не меньше пользы в нем, не меньше в нем краса.  
Не редко я для той с Парнасских гор спускаюсь,  
И ныне от нея на верх их возвращаюсь.  
Пою перед тобой в восторге похвалу  
Не камням дорогим, не злату, но стеклу».

*М.В. Ломоносов*

*Куратору Московского университета*





# СТЕКЛО

**аморфно-кристаллический  
материал, полученный из  
расплава оксидов**





# Стекло

прозрачный для видимого человеком спектра электромагнитных волн материал, один из самых древних и, благодаря разнообразию своих свойств, — универсальный в практике человека





# СТЕКЛЯННЫЕ ТОВАРЫ

относятся к так называемым силикатным товарам, т. е. товарам, в состав которых входят главным образом различные соли кремниевой кислоты.



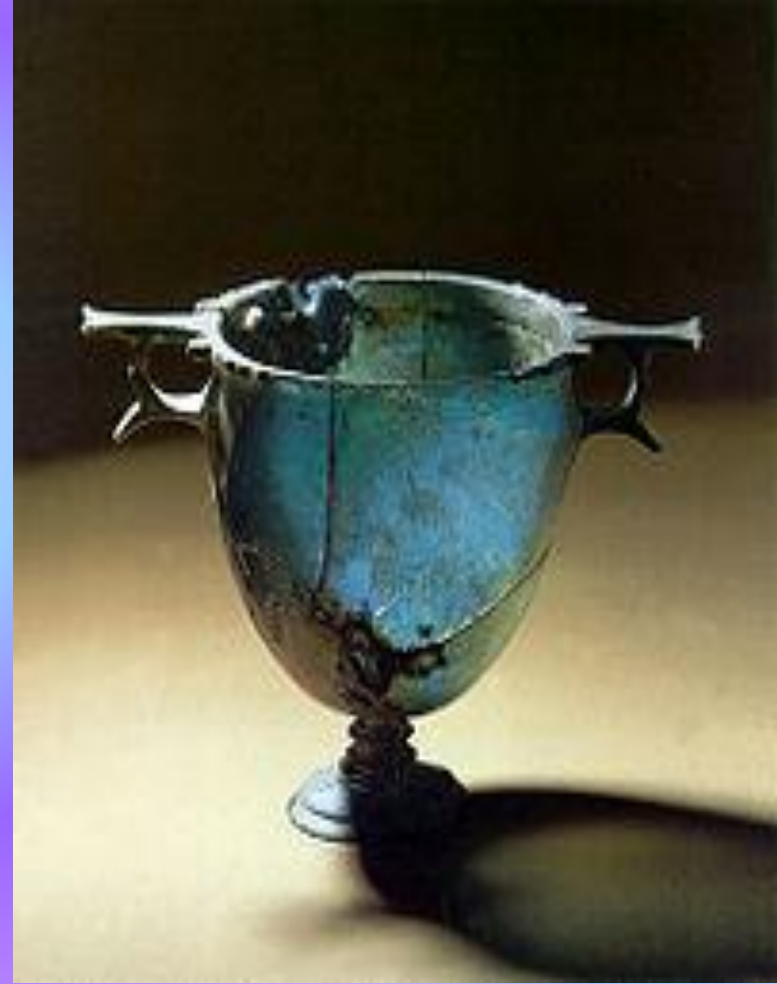
# История стекла



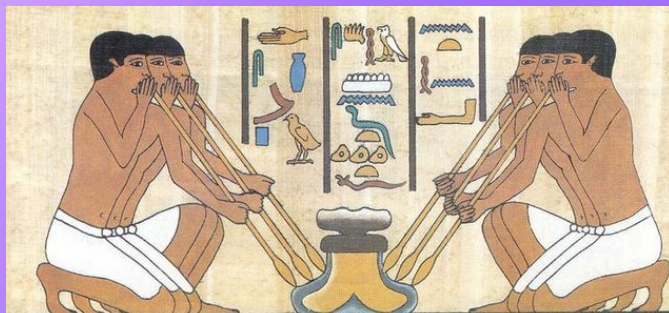
18 век  
Угльные  
печи.

Средневековье  
(фриты)  
-17 века  
Печи на дровах.

Египет (пирамида Джесера)  
Финикия,  
Месопотамия (цилиндрическая печать)



# История стекла



Древние цивилизации Востока - **Египет и Месопотамия** - уже знали поливную керамику и глазурованные силикатные изделия. Всякая глазурь, закрепленная на глиняном или силикатном черепке, по составу представляет собой стекло, и наиболее правдоподобная версия открытия стекла как самостоятельного материала связывается с наблюдениями человека над процессами керамической технологии. **Что касается Месопотамии**, то, согласно одной из версий, рождению стекла способствовало увлечение жителей **Месопотамии** разноцветными и драгоценными камнями. Нехватка привозных драгоценных камней привела к изготовлению искусственных, а также украшению дешевых местных камней. **В Египте** непригодные кусочки и осколки ляпис-лазури разбивали, растирали в пудру, прессовали и придавали форму бус.

**В Месопотамии** кусочки кварца окрашивались минеральными голубыми и зелеными красителями, которые при нагревании превращались в стеклообразную красочную глазурь с ярким и постоянным блеском. Технология очень похожа на месопотамскую.

# История стекла



Первоначально изделия вырезались из куска мягкого **стеатита (силикат магния)** при помощи заостренного костяного или металлического инструмента, покрывались **глазурью**, точнее, порошкообразной смесью сырых материалов, входящих в состав **глазури**, и обжигались. **Стеатит** хорошо выносит высокие температуры, становясь тверже, а глазурь растекается по его поверхности ровным блестящим слоем.

В начале I тыс. до н.э. **состав стекла** постепенно приближается к современным типовым составам. Оно становится более тугоплавким и химически стойким. Расширяется круг сырых материалов: в стекло вводят **свинец**. В качестве красителей осваивают **марганец** - для фиолетовой, **кобальт** - для синей и **сурмянокислый свинец** - для желтой окраски. Появляются первые образцы прозрачного стекла. Например, в гробнице Тутанхамона, фараона XVIII династии, небольшие изображения на вещах прикрыты прозрачными стеклянными пластинками. Стекло становится чище, зеленоватый оттенок менее ярко выражен.



# История стекла



Процесс варки стекла в те времена проводился в два приема.

Первая стадия термической обработки шихты - провар, или фриттование, - проходила, по-видимому, в тиглях, о чем можно заключить по наличию верхнего пенистого слоя в слитках, сохранившихся от неоконченного процесса и найденных археологами. Полученное в первой стадии варки стекло остужалось, разбивалось на части. Отсортировывались наилучшим образом проваренные куски. После этого начиналась вторая стадия варки, в течение которой стекло должно было хорошо провариться, приобрести возможно высокую степень прозрачности, освободиться от пузырей и свилей.

Для второй стадии использовались плоские широкие формы, облегчавшие прогревание стекла и удаление пузырей из расплава. Другой способ формования использовался при изготовлении сосудов. Размягченный в огне комок стекла раскатывали на плитке, получая лепешку, которую потом обертывали вокруг сердечника. Получившийся продольный шов «сваривался» и заглаживался. Дальше прибегали к ручной лепке, как и в предыдущем случае.

# Классификация и характеристика ассортимента стекла

Стекло делится на классы и виды по составу, особенностям технологии и назначению:

- кальций-натрий-силикатное  
(обыкновенное)

состав:

~70-76%  $\text{SiO}_2$

~8-10%  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$

~8-10%  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$

$\text{K}_2\text{O} > \text{Na}_2\text{O}$  калийные стекла

(оптические свойства стекла повышаются,  
стекло применяется для изготовления сортовой посуды)

$\text{K}_2\text{O} < \text{Na}_2\text{O}$  натриевые стекла

(используют для тары, строительства, технических целей)





кальций-натрий-силикатное (обыкновенное) стекло



изделия из обыкновенного стекла



# Классификация и характеристика ассортимента стекла



- хрустальное стекло

- Свинцовое:

- стекло хрустальное - не менее 10% PbO
- малосвинцовый хрусталь – 18-24%
- свинцовый хрусталь – 24-30%
- высокосвинцовый хрусталь – 30-38% PbO
- оптическое стекло – до 52% PbO

- Бессвинцовое

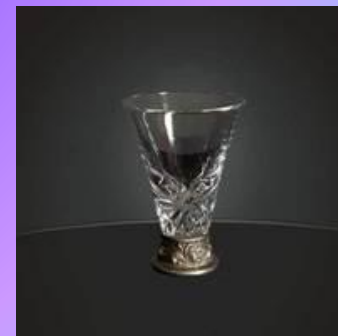
- *бариевый* (не менее 20% оксида бария),
- *циркониевый* (8-10% оксида циркония)
- *лантановый* (4% оксида лантана)
- Стекло с содержанием 7-10% оксида бария называют “богемское стекло”.



# изделия из хрустала



# изделия из свинцового хрустала





изделие из бессвинцового  
хрустала





*хрустальные черепа*



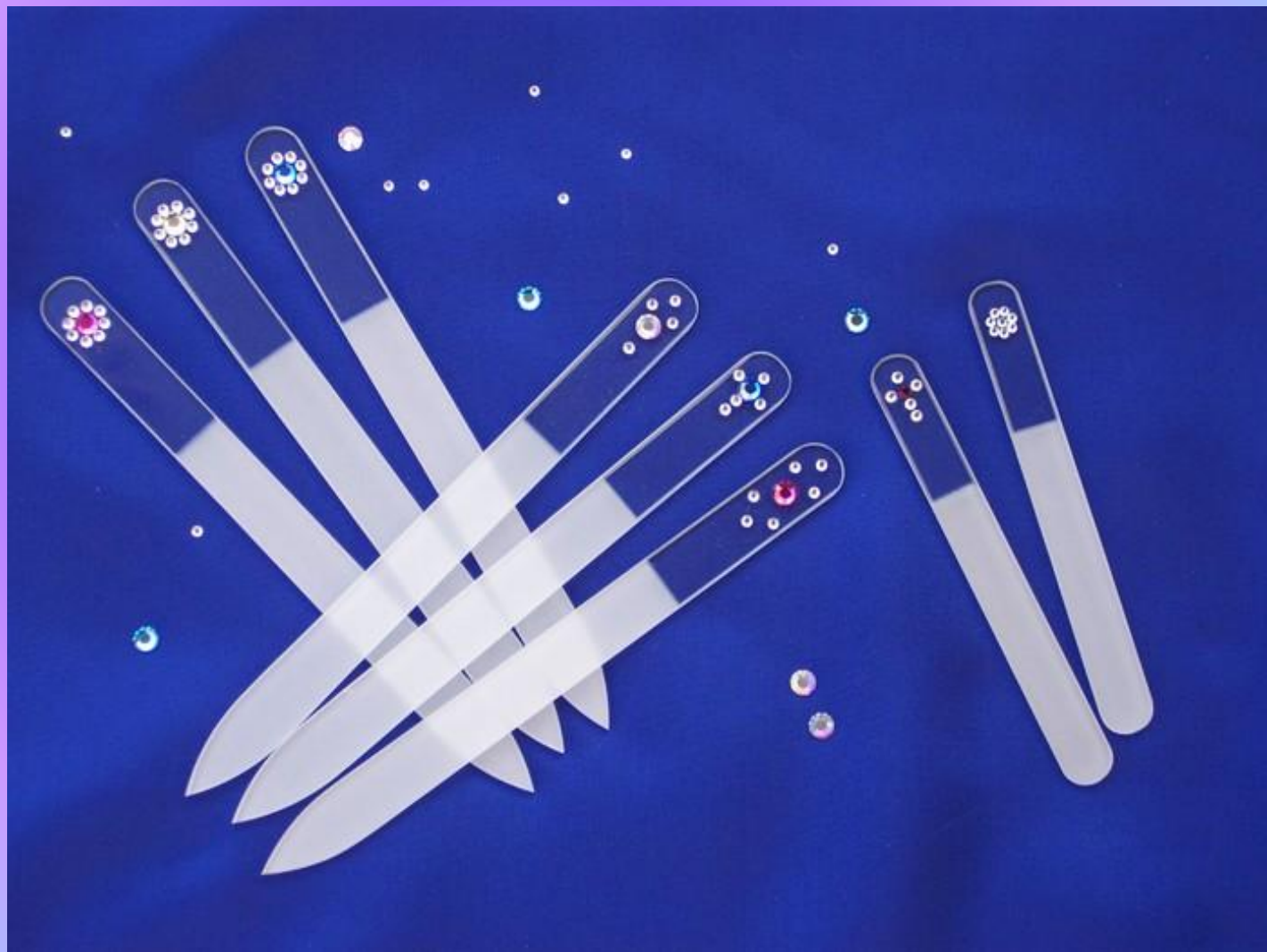
# делия из “богемского стекла”



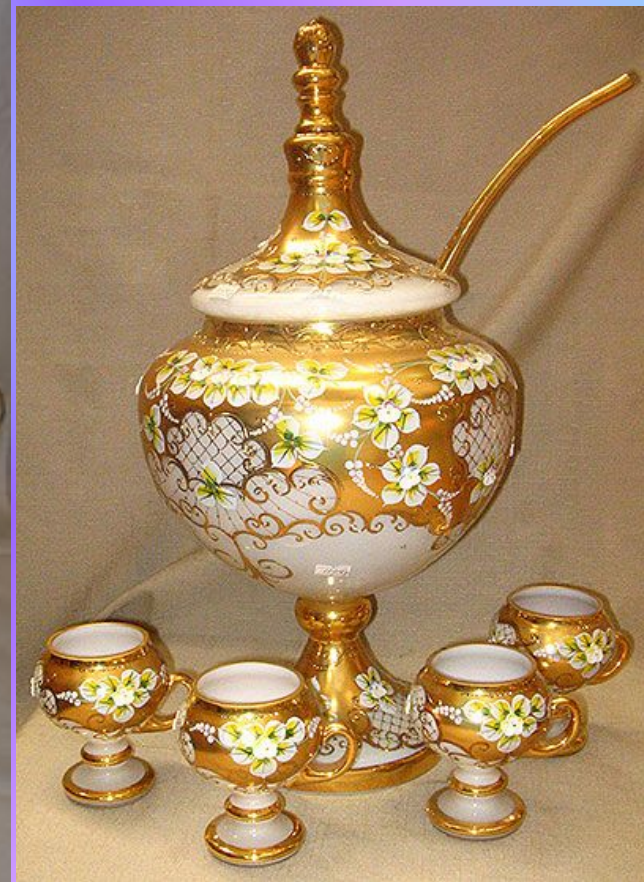
*H. Scarborough*



# делия из “богемского стекла”



# делия из “богемского стекла”



# Классификация и характеристика ассортимента стекла



## • жаростойкое стекло

применяется в технических целях, для остекления космических аппаратов, деталей приборов, смотровых стекол, световодов волоконной оптики, а также для изготовления бытовой жаростойкой посуды

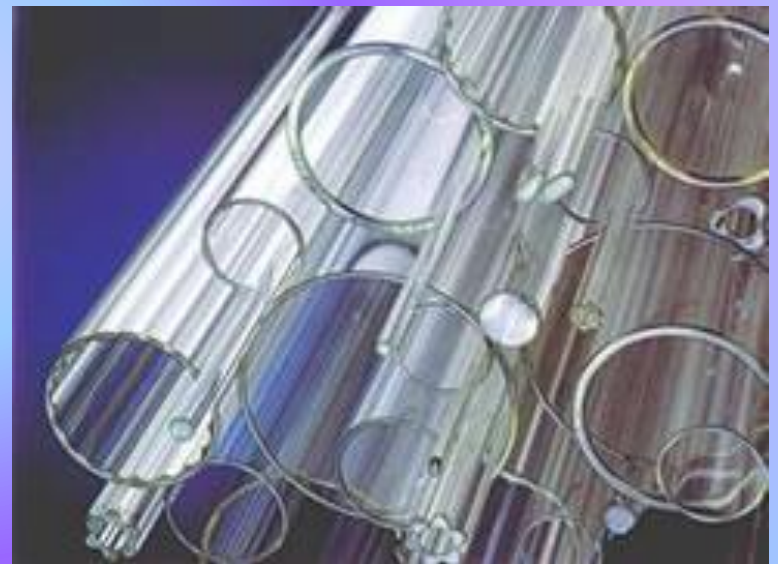
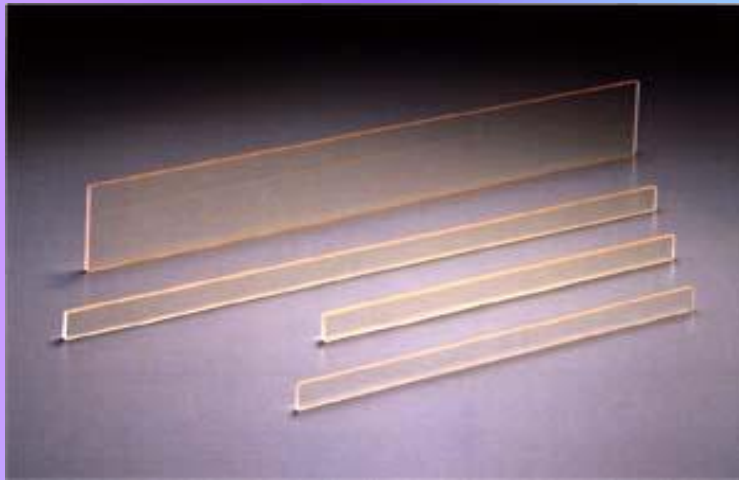
- *Кварцевое стекло* состоит из чистого кремнезема, его состав аналогичен горному хрусталию.

Термостойкое ( $t_{пл.} = 1713^{\circ}\text{C}$ ), огнеупорное, химически и радиационностойкое.





## кварцевые пластины и трубы





## часы с кварцевым стеклом



# Классификация и характеристика ассортимента стекла



## • жаростойкое стекло

- *Боросиликатное стекло*  
содержит до 12,5% борного ангидрида

Может быть прозрачным – “мерефи”  
или непрозрачным – “пирекс”

Используется для бытовой посуды –  
столовой, чайно-кофейной, хозяйственной,  
а также для технических целей.







## бытовая посуда из боросиликатного стекла



изделия из матового дутого  
боросиликатного стекла (“пирекс”)



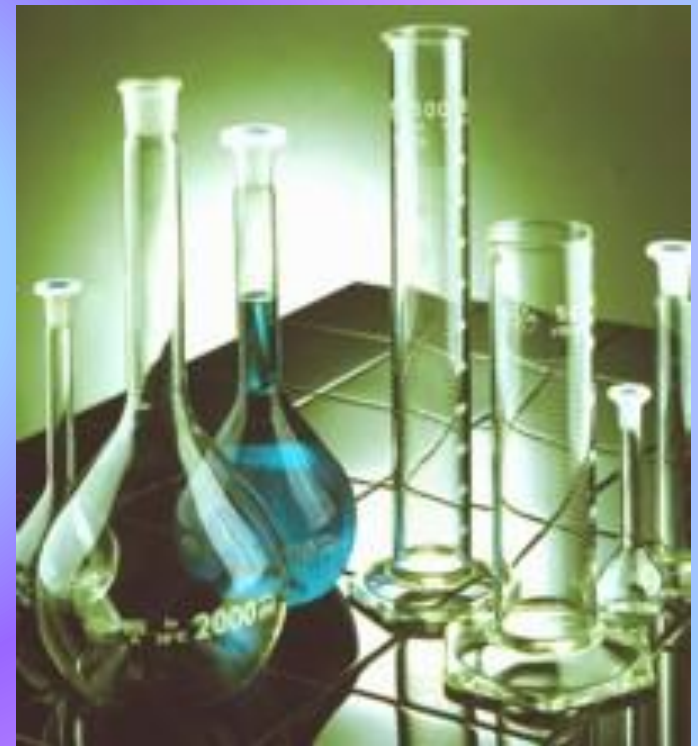
# Классификация и характеристика ассортимента стекла

## • жаростойкое стекло

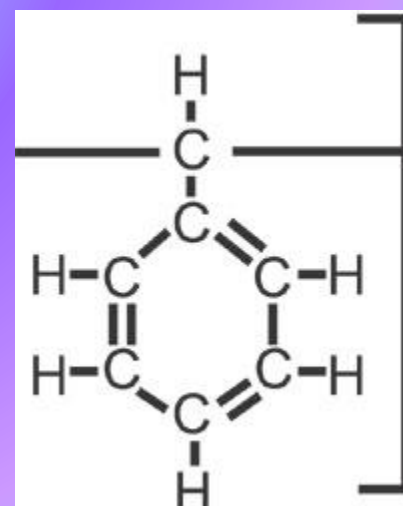
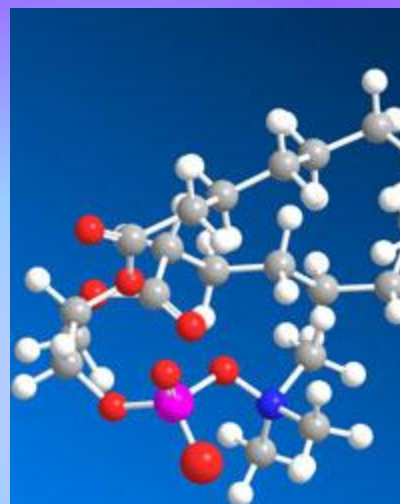
- *Лабораторное стекло*  
содержит 18% оксида алюминия и 4-6% борного ангидрида.

Обладает высокими химической и термической стойкостью, прозрачностью, бесцветностью.

Используется для изготовления всех видов лабораторной посуды.



# лабораторная посуда



# Классификация и характеристика ассортимента стекла

## • жаростойкое стекло



- *Ситаллы* –стекла кристаллической структуры, благодаря которой приобретают устойчивость к высоким (до 300°С) температурам и резким перепадам температур.

Получают их, вводя в состав стекломассы частичек металлов (центры кристаллизации).

Для строительных целей применяют *шлакоситаллы*, для технических и бытовых изделий – *литийсодержащие ситаллы*.

# Классификация и характеристика ассортимента стекла



- **Безопасное  
стекло**

при разрушении не дает острых осколков

- натриевое алюмосиликатное закаленное стекло (“*дюралекс*”)



# изделия из “дюралекса”



# Классификация и характеристика ассортимента стекла



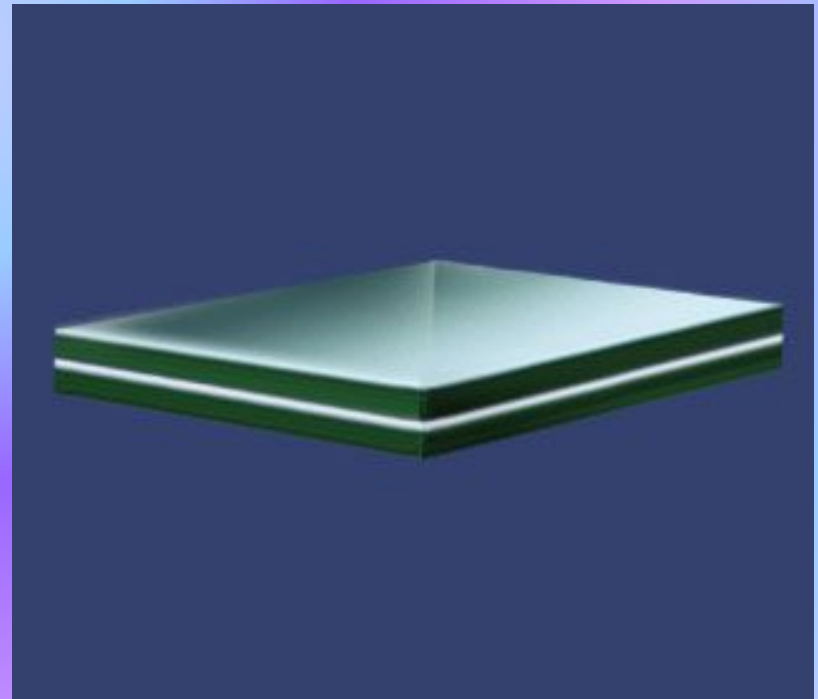
## • Безопасное

**стекло** применяют для остекления зданий, автотранспорта, в самолетах, танках, кораблях.

- триплекс

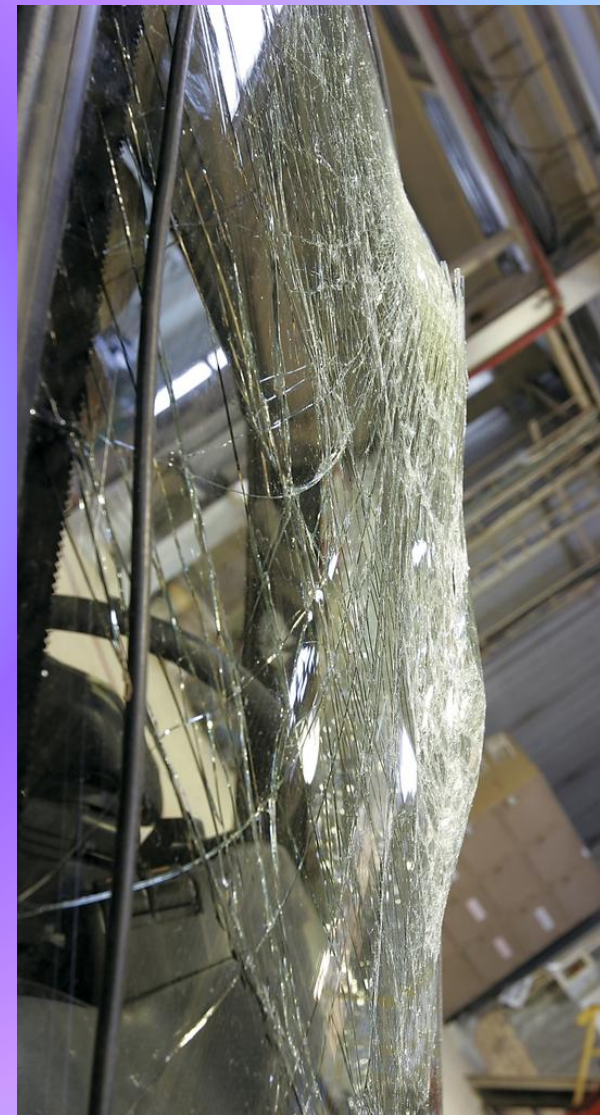
(безопасное  
трехслойное)

состоит из двух слоев силикатного стекла, склеенных бутифолем или целлулоидом в автоклавах под давлением





# лобовые стекла из триплекса



# Классификация и характеристика ассортимента стекла



## • Безопасное стекло

- **многослойное защитное стекло** - это склеенные между собой полимерными материалами в различных сочетаниях силикатные стекла, силикатные с органическим, поликарбонатом или упрочняющими пленками.
- *ударостойкое, выдерживающее многократный удар свободно падающего тела*
- *устойчивое к пробиванию (обухом и лезвием топора)*
- *пулестойкое (бронестекло)*

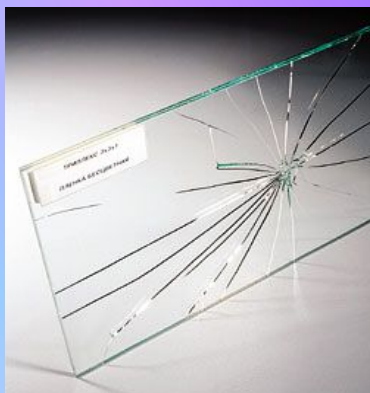




# многослойное пуленепробиваемое



# бронестекло



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

Производится по следующим основополагающим признакам:

- ❖ По назначению;
- ❖ По видам изделий;
- ❖ По виду стекла;
- ❖ По способу изготовления;
- ❖ По отделке (способу декорирования);
- ❖ По конструкции;
- ❖ По размерам;
- ❖ По комплектности.



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



## Технические стеклоизделия

- ❖ Шары и блоки для переработки
- ❖ Листовое стекло:
  - гладкое (полированное механическим или термическим методами или неполированное);
  - профилированное;
  - армированное;
  - окрашенное в массу;
  - с поглощающим, отражающим или неотражающим слоем;
  - матовое.

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



## Технические стеклоизделия

- ❖ Стекланные профили (прутки, блоки различной формы);
- ❖ Гнутое, граненое, гравированное, сверленное, эмалированное стекло;
- ❖ Многослойное изолирующее (стеклопакеты);
- ❖ Зеркала в рамах, без них, транспортные, галантерейные;
- ❖ Стеклотара;
- ❖ Колбы электроламп;
- ❖ Электроизоляторы, арматура, плафоны;
- ❖ Медицинские изделия (глазные протезы, шприцы, термометры)

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



## Технические стеклоизделия

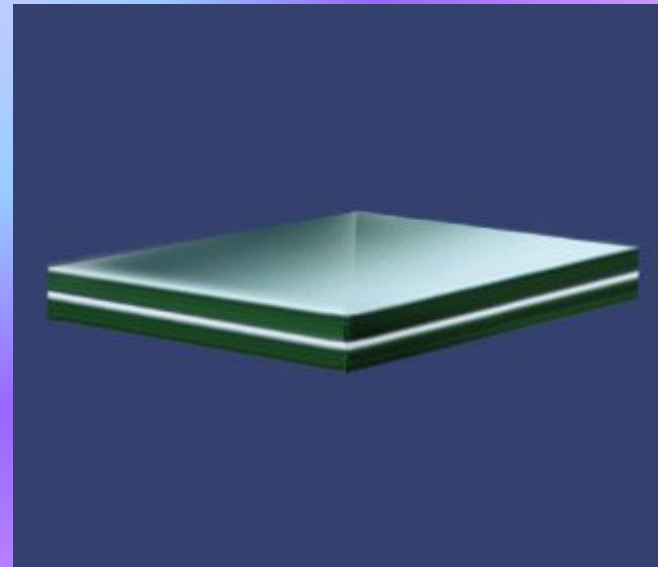
- ❖ Химическая, фармацевтическая и гигиеническая посуда;
- ❖ Многоячеистое и пеностекло в виде блоков, панелей, плит и др.;
- ❖ Волокна оптические, кабели волоконнооптические, линзы, стекла для очков, часов;
- ❖ Блоки для мощения, плиты, кирпичи, плитки;
- ❖ Кубики для мозаики;
- ❖ Стекла для витражей;
- ❖ Стекла для сигнальных устройств (фар, сигналов остановки, котофоры, светофоры)



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

## Технические стеклоизделия

- ▶ Стекловолокно и изделия из него (лента, ровница, пряжа, ткани);
- ❖ Стекловата
- ❖ Изделия из безопасного стекла



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

## Бытовые стеклоизделия



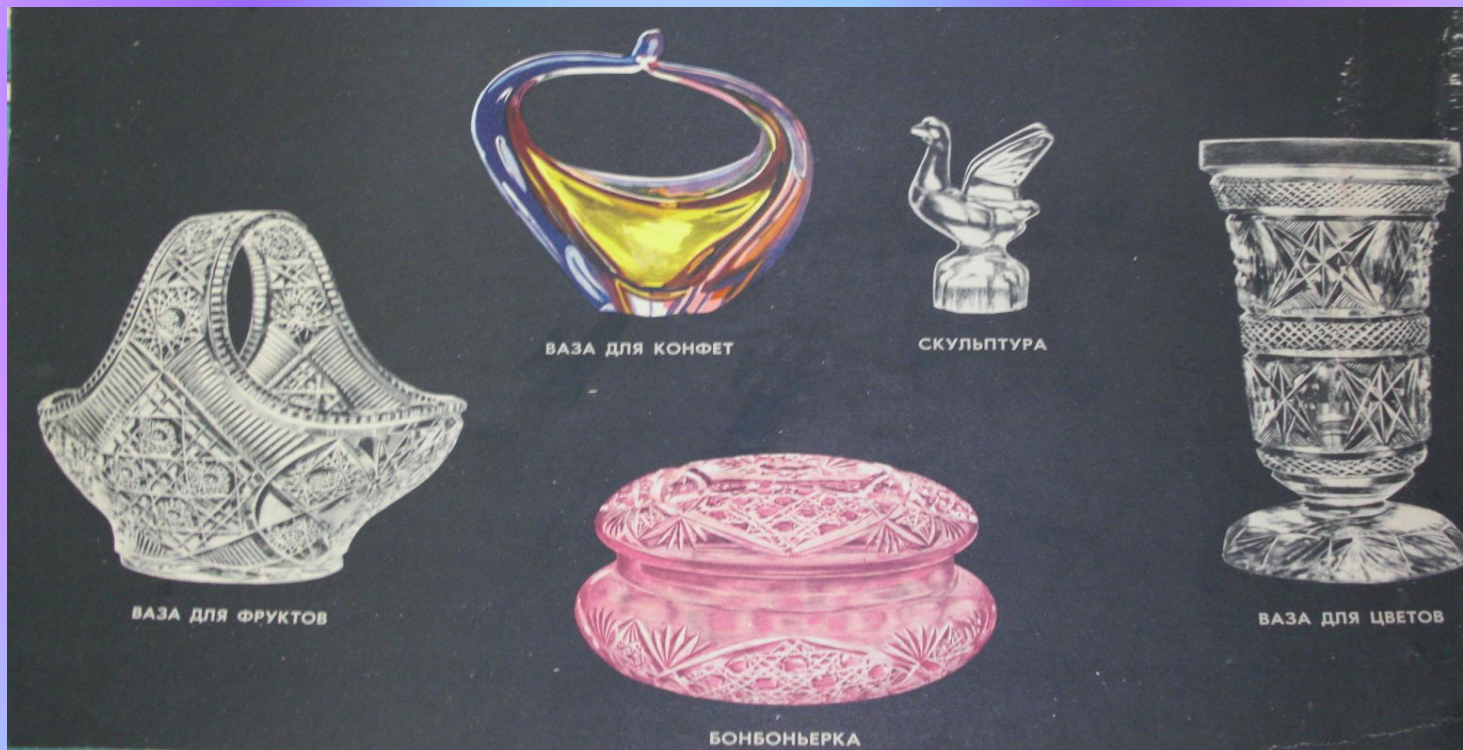
### ► Посуда:

- столовая
- для сервировки стола;
- для приема пищи и напитков;
- чайно-кофейная;
- хозяйственная;
- кухонная
- ❖ Художественные изделия и сувениры;
- ❖ Елочные игрушки;
- ❖ Галантерея (пуговицы, бижутерия, стразы, бусины, бисер, стеклярус)

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

Стекло в силу разнообразия своих декоративных возможностей и подобию красивейшим самоцветам радует и чаруя, будет присутствовать в жизни человека способного оценить его красоту.

Нелишним будет напомнить и то, что некогда ценой своей с золотом могло соперничать только стекло.



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



РЮМКИ

БОКАЛЬЧИК

БОКАЛ

ФУЖЕР

СТАКАНЫ ДЛЯ ВИНА

ПИВА

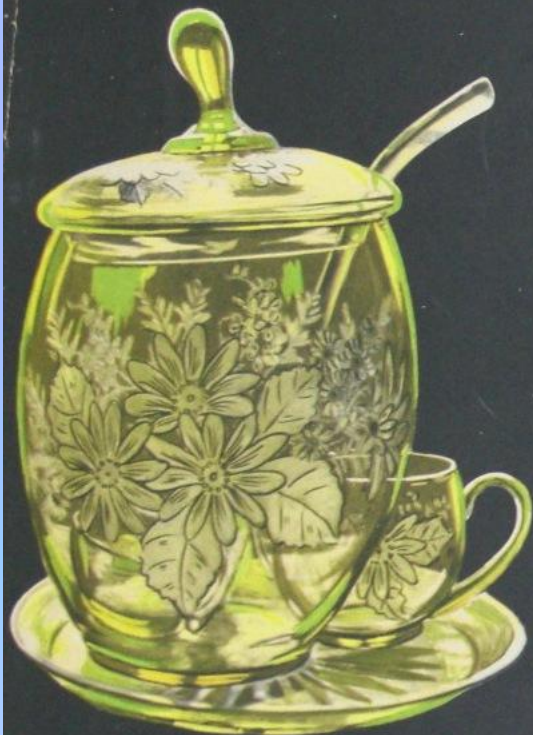
ВАЗА ДЛЯ КРЕМА

ВАЗА ДЛЯ ВАРЕНЬЯ

ВАЗА ДЛЯ КОНФЕТ

САХАРНИЦА

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



ПРИБОР ДЛЯ КРЮШОНА



ПРИБОР ДЛЯ ВИНА



ПРИБОР ДЛЯ ВОДЫ

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



"Без достойной посуды вино теряет половину своей прелести. Пить бургундское из бокала для ликерных вин - то же самое, что слушать симфонический оркестр, заткнув уши!"

**Фридрих Зигель.**





## Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

Любой алкогольный напиток требует специальной посуды. Даже самое хорошее вино, разлитое в неподходящую для него емкость, теряет гармонию. А правильный бокал, напротив, подчеркивает аромат и вкус напитка. Обычно винные бокалы имеют стандартный объем (190-230 мл для белого вина, чуть больше, 240-255 мл, - для красного) и форму, напоминающую бутон тюльпана: чаша бокала широкая внизу, к верхнему краю слегка сужается, что не дает улетучиться тонкому аромату вина.

При этом чаша бокала для белого вина отличается особой стройностью, больше вытянута кверху. Красное вино любит "дышать", поэтому для него используются бокалы более широкие, "пузатые". Наполнять такой бокал следует не доверху, а лишь на треть.

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



Для насыщенного и элегантного фруктового вкуса вин типа Bordeaux, Rioja принята слегка вытянутая, яйцеобразная форма бокала. Красное вино типа Bourgogne, Barolo предпочитает просторные, округлые бокалы. Для терпких вин - малаги, шерри - выбирают бокалы очень простой, почти прямой формы. Для шампанского существует два вида емкостей, совсем не похожих друг на друга: флюте - высокий и тонкий бокал на длинной ножке объемом около 180 мл и креманка с очень широкой чашей объемом 120-270 мл. Креманку часто используют при создании пирамиды из бокалов. Но в любом случае к шампанскому следует подавать бокал на длинной ножке, чтобы рука не касалась чаши и не согревала ее - шампанское пьют охлажденным. Форма такого бокала позволяет увидеть игру пузырьков и насладиться этим благородным напитком. А узкое горлышко не позволяет живописной пенистой шапке исчезать слишком быстро. При подаче, особенно сухого шампанского, бокалы следует наполнять не более чем наполовину - для раскрытия вкуса и аромата напитка.





- 1 - рюмка для ликера в форме кубка, 2 - бокал для хереса (75 см.куб.), 3 - бокал для шампанского в форме кубка, 4 - фужер для минеральной воды, 5 - бокал для пива в форме тюльпана, 6 - бокал для розового вина, 7 - бокал для бургунского, 8 - бокал для шампанского (125 см.куб.), 9 - рюмка лафитная для красного столового вина (100 -125 см.куб.), 10 - рюмка для белого столового (75-100 см. куб.), 11 - рюмка рейнвейная для белого вина (обычно светло-зеленого цвета), 12 - бокал для десертного вина (75-100 см.куб.), 13 - рюмка коньячная в виде усеченного конуса, 14 - стопка для виски (300 см.куб.), 15 - стопка для водки (50 см.куб.), 16 - фужер для минеральной и фруктовой воды, 17 - бокал для шампанского в форме чаши, 18 - бокал для ликера в форме чаши, 19 - рюмка для мартини, 20 - рюмка для коктейля, 21 - бокал для грога, 22- бокал для чая и пунша в форме чашки

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

1. Рюмка для ликера.
2. стакан для виски.
3. Бокал для граппы.
4. Бокал пивной.
5. Рюмка ликерная



1



2



3



4



5

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



Объем и форму бокала можно рассчитать так, что они будут точно соответствовать букету определенного сорта винограда. Самые легкие и тонкие ароматы - запахи фруктов и цветов - поднимаются до краев бокалов. Середина обычно заполняется зелеными растительными ароматами. Самые тяжелые запахи остаются на дне. Часто вино взбалтывают или омывают внутреннюю поверхность бокала, отчего увеличивается площадь испарения, а с ней и интенсивность ароматов.

Теперь о более крепких напитках. Традиционная водочная стопка стала более элегантной - до середины рюмка сужается, а затем расширяется кверху. Но и крепкие прямые стопки также актуальны. Ликерная рюмка малого объема (30-60 мл) называется пони и подается для питья ликеров в чистом виде. Она похожа на бокал для белого вина, только меньше по размеру. Виски - как со льдом, так и в чистом виде - пьют из невысоких, "коренастых" стаканов "олд фэшн" (буквально - "старомодный"). Толстое дно бокала позволяет сохранять необходимую температуру напитка. В этом же бокале можно подавать ликеры и коктейли на их основе.

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий

6. Бокал для мартини.

7. Бокал для красного вина. (каберне совиньон, мерло, барбареско).

8. Бокал для бренди, коньяка.

9. Бокал для белого и крепленого вина (токай, рислинг).



## Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



Небольшой бокал в форме тюльпана рекомендуется для коньяка V.S.O.P., молодых арманьяков, бренди, кальвадоса, рома. Его форма и размер подчеркивают тонкие ароматы карамели и плодов и смягчают жгучую крепость алкоголя. Коньяки XO и зрелые арманьяки следует подавать в бокалах небольшого объема, с округлым основанием чаши и узким горлышком-верхом. Коньяк наливается на одну треть, до самой широкой части рюмки, чтобы весь аромат концентрировался у узкого горлышка. Рюмку следует согреть ладонью. Соки, газированные и прохладительные напитки, а также минеральную воду нужно подавать в коллинзе - стакане объемом от 300 до 420 мл, обычно чуть расширяющемся кверху. Или в строго цилиндрическом хайболле, объемом около 240 мл. Довольно интересная форма у бокала для айриш-кофе - это высокая, прямая чашка на ножке с небольшой ручкой. В нем подают и другие горячие напитки.

# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



10. Бокал-креманка для шампанского.

11. Бокал для шампанского.

12. Бокал для крепленого и красного вина (токай, барсак).

13. Бокал для белого вина (шардоне, совиньон).



# Классификация и характеристика ассортимента стеклоизделий



И напоследок - несколько советов начинающим эпикурейцам. Всегда берите винный бокал за ножку. Лишнее тепло будет мешать вину отдавать аромат, а вам - в полной мере любоваться его играющими оттенками. Если после подачи белого вина у вас нет возможности поменять бокалы под красное вино - сполосните емкости минеральной водой. Никогда не наливайте белое и красное вино в один и тот же бокал.

Обращайте внимание на цвет поверхности налитого в бокал вина. Если поверхность вина окрашена в теплые тона (желтый, оранжевый, золотой), то это вино выдержанное. Если тона холодные (синий, зеленый, стальной) - молодое. Не храните бокалы рядом с чаем, кофе и травами. Любой посторонний аромат наложит свой отпечаток на стекло, а следовательно, на напиток. После того как бокал вымыт, обязательно протрите его сухим полотенцем. Тогда на бокале не будет подтеков. Если вы ужинаете в ресторане, где во время трапезы подаются различные вина, не удивляйтесь, увидев перед собой целый ряд бокалов. Обычная последовательность - справа налево.

# Потребительские свойства



## **Физико-химические свойства:**

- прозрачность
- отражательная способность,
- стойкость к агрессивным средам
- жаростойкость, прочность, биоактивность
- управляемая электропроводность

## **Области использования:**

- строительство,
- изобразительное искусство,
- оптика,
- медицина,
- измерительная техника,
- высокие технологии,
- космонавтика,
- авиация,
- военная техника





# Факторы, формирующие качество (сырье)

## СЫРЬЕ

### стеклообразующие материалы

- ❖ кислотные ( $SiO_2$ ,  $B_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ), щелочноземельные ( $CaO$ ,  $MgO$ ,  $BaO$ ,  $ZnO$ ,  $PbO$ ), щелочные ( $Na_2O$ ,  $K_2O$ ,  $Li_2O$ ) оксиды;
- ❖ двуокись кремния (кремнезем)

### вспомогательные

- ❖ осветлители
- ❖ обесцвечиватели
- ❖ красители:
  - молекулярные
  - коллоидные
- ❖ глушители

# Факторы, формирующие качество (сырье)



## Базовое сырье

- В качестве главной составной части в стекле содержится 70—75 %  $\text{SiO}_2$
- $(\text{CaO})$  — делает стекло химически стойким и усиливает его блеск
- $(\text{Na}_2\text{O})$  или калия  $(\text{K}_2\text{O})$ , нужные для плавки и выделки стекла. Их доля составляет примерно 16—17 %.





# Факторы, формирующие качество (сырье)

**B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - окись бора**, вводится в состав: в виде борной кислоты, буры или боросодержащих минералов. Понижает коэффициент термического расширения, температуру варки, вязкость стекломассы. Повышает химическую, термическую устойчивость, прочность.

**Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - окись алюминия**, вводится в виде глинозема, полевого шпата, пегматита, каолина, гранита - повышает термическую и химическую стойкость стекла.

**MgO - окись магния**, вводится применением доломита, известняка, мрамора, мела. MgO - снижает коэффициент термического расширения, способность к кристаллизации, повышает вязкость, прочность, химическую стойкость.

**BaO - окись бария**, вводится солями бария. Повышает оптические свойства, способствует равномерному окрашиванию стекломассы

**ZnO - окись цинка**, вводится с цинковыми белилами. Повышает химическую и термическую стойкость, прочность при сжатии и расширении, преломление, блеск, прозрачность стекол.

# Факторы, формирующие качество (сырье)



PbO - окись свинца, вводится со свинцовым глетом или суриком. Используется для изготовления хрустала.

Li<sub>2</sub>O - оксид лития вводят с углекислым литием либо с минералами, содержащими литий - сподуменом и д.р.





# Факторы, формирующие качество (сырье)

## Другие сырьевые материалы

### **Осветлители**

- предназначены для осветления стекломассы (удаления пузырьков газов) при варке. Используют вещества, разлагающиеся с образованием большого количества газов - селитру, соли аммония, триоксид мышьяка.

### **Обесцвечиватели**

- удаляют нежелательные оттенки, связанные с присутствием в сырье оксидов железа, хрома и др. По характеру действия обесцвечиватели делят на 2 группы:

*Химические* - представляют собой соединения, переводящие одни окислы металлов в другие, менее окрашенные (закись железа в окись железа, которая окрашена в 10 раз менее интенсивно): селитра, трехокись мышьяка, сурьмы;

*Физические* - красящие окислы, при использовании которых происходит наложение цветов и их взаимное уничтожение. Для этих целей применяют оксиды марганца, никеля, селена, редкоземельных металлов.



## Факторы, формирующие качество (сырье)

# Другие сырьевые

Красители, используемые для получения окрашенного стекла соединения по характеру действия делят на две группы:

1. молекулярные красители - оксиды металлов, которые растворяются в стекломассе, вступая с ней в соединение. Полученный цвет зависит от концентрации красителя и вида стекломассы. Так, закись кобальта в соотношении 0,1-0,5% окрашивает стекло в синий цвет, при большем содержании – в фиолетовый с красноватым оттенком.

2. коллоидные (дисперсные) красители - частички металлов, образующие со стеклом коллоидные частицы, проявляются при наводке (тепловой обработке). Цвет зависит от размеров коллоидных частиц. К коллоидным красителям относят красители красного цвета- рубины - золотой (красно-красный), медный (с фиолетовым оттенком), селеновый (пламенно-красный, с оранжевым оттенком), а также желтый (азотнокислое серебро).

# Факторы, формирующие качество (сырье)

## Другие сырьевые

### материалы

Для изготовления цветных стекл используют также редкоземельные элементы для получения цветов:

- ❖ **желтого** - двуокись церия с двуокисью титана, или окись самария;
- ❖ **лимонно-желтого** - необожженный перлит с двуокисью церия или двуокисью титана;
- ❖ **янтарно-желтого** - окись церия;
- ❖ **зелено-золотистого** - окись празеодима;
- ❖ **фиолетово-сиреневый** - окись неодима;
- ❖ **розово-фиолетовый** - окись неодима с металлическим селеном;
- ❖ **темно-розовый** - окись эрбия;
- ❖ **красный** - дидим с селеном;
- ❖ **селеновый рубин** - селен и неодим



# Факторы, формирующие качество (сырье)

## Другие сырьевые

### материалы

Для изготовления цветных стекл используют также редкоземельные элементы для получения цветов:

- ❖ **желтого** - двуокись церия с двуокисью титана, или окись самария;
- ❖ **лимонно-желтого** - необожженный перлит с двуокисью церия или двуокисью титана;
- ❖ **янтарно-желтого** - окись церия;
- ❖ **зелено-золотистого** - окись празеодима;
- ❖ **фиолетово-сиреневый** - окись неодима;
- ❖ **розово-фиолетовый** - окись неодима с металлическим селеном;
- ❖ **темно-розовый** - окись эрбия;
- ❖ **красный** - дидим с селеном;
- ❖ **селеновый рубин** - селен и неодим





# Факторы, формирующие качество (сырье)



## Другие сырьевые

**материалы** используют для получения непрозрачного стекла. При этом в зависимости от светопропускания стекло бывает молочным (коэффициент светопропускания не менее 0,6) или опаловым (менее 0,6). В качестве глушителей применяют фосфорно-кислый кальций, костяную муку, криолит, окись олова, кремнефтористый натрий, а также соединения цинка, фосфора, фтора, тальк.

**Глушители**

# Факторы, формирующие качество (технология)



Технология производства стеклянных изделий включает процессы **формования**, **отжига (закалки)** и обработки.

**Формование** стеклянных изделий осуществляют различными способами—выдуванием, прессованием, прессовыдуванием, центробежным литьем.

- ❖ **Выдувание** может быть механизированным, вакуум-выдувным, ручным в формах и гутенским (свободным). При ручном выдувании используется трубка «самодувка». Отличительными признаками выдувных изделий является небольшая толщина стенок (иногда менее 2 мм), высокая прозрачность, более сложные разнообразные формы, отсутствие следов от пресс-форм.
- ❖ **Прессование**— наиболее массовый и экономичный способ получения стеклянных изделий. Прессованные изделия формируются на автоматических и полуавтоматических прессах в специальных пресс-формах. Они отличаются большей толщиной стенок, большей массой, меньшей прозрачностью и термостойкостью, значительной толщиной дна.



## Факторы, формирующие качество (технология)

- ❖ **Прессовыдувание** - формование изделий проходит две стадии (сначала их формуют в пресс-форме, а затем — в горячем виде воздухом). Прессовыдувные изделия более толстостенные, менее прозрачные, чем выдувные и прессованные, имеют рельефные украшения (часто конической формы), сохраняют след пресс-формы.
- ❖ **Центробежное литье** осуществляется во вращающихся металлических формах под действием центробежных сил. Изделия, полученные этим способом, имеют большую массу. Изделия крупных размеров дорабатывают вручную.

**Отжиг** проводят для того, чтобы снять остаточные силы внутреннего напряжения. Изделия выдерживаются при температуре, близкой к температуре размягчения (500—600 °С), а затем медленно охлаждаются по определенному режиму.

**Закалка** — операция, противоположная отжигу: изделие равномерно разогревается до температуры, близкой к температуре размягчения и быстро охлаждается путем равномерного обдувания воздухом. Закаленные изделия термически и механически значительно прочнее отожженных.

# Факторы, формирующие качество (технология)



Обработка (декорирование) имеет следующие способы:

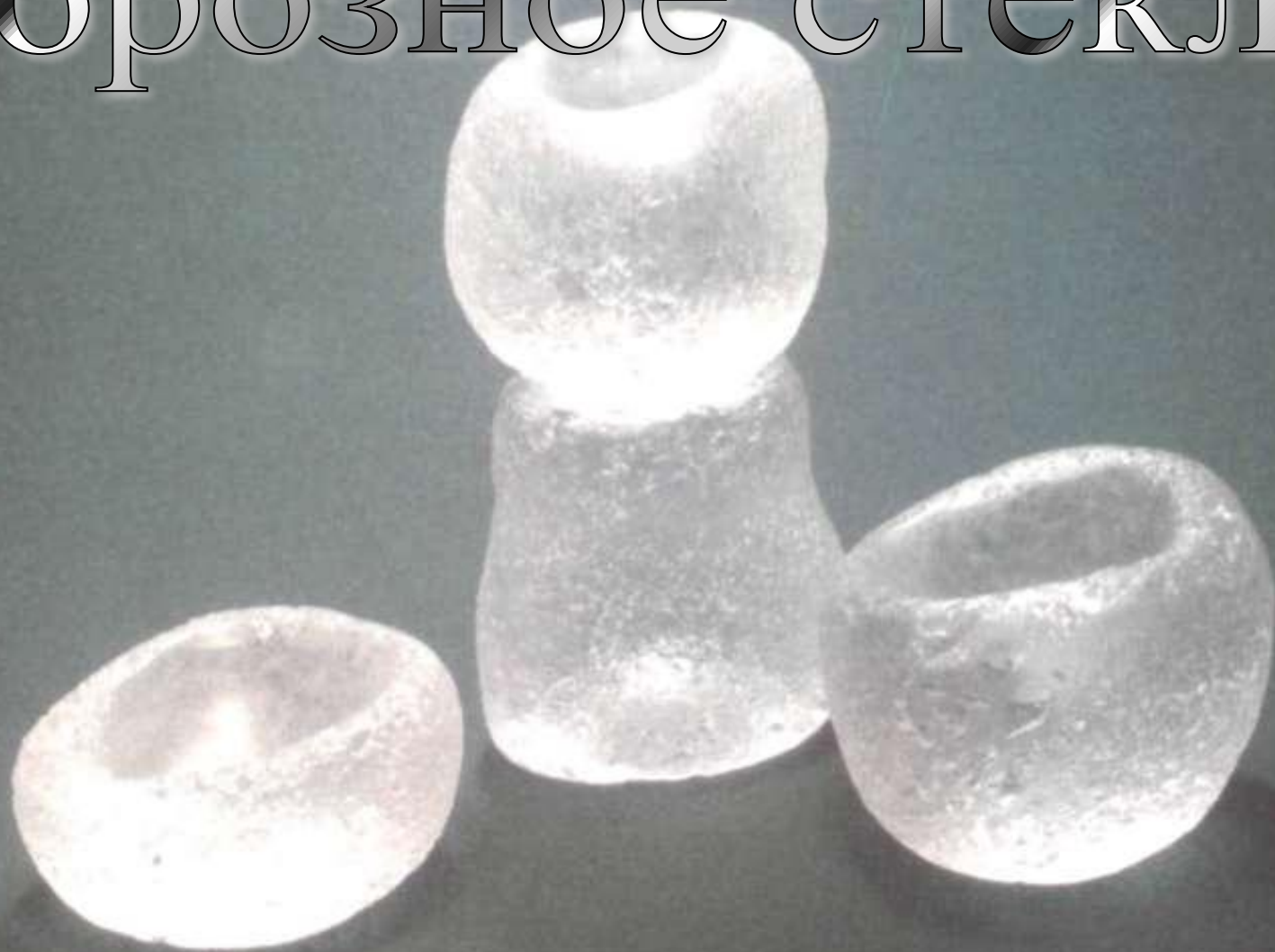
- ❖ наносимые в процессе выработки (в горячем состоянии, до отжига) – налелы, насыпь, кракле, “морозное” стекло, нацвет, филигрань и др.;
- ❖ наносимые на готовые изделия (после отжига) механическими (пескоструйная, гравировка, шлифовка), химическими (травление) способами, а также золотом, красками, люстром.

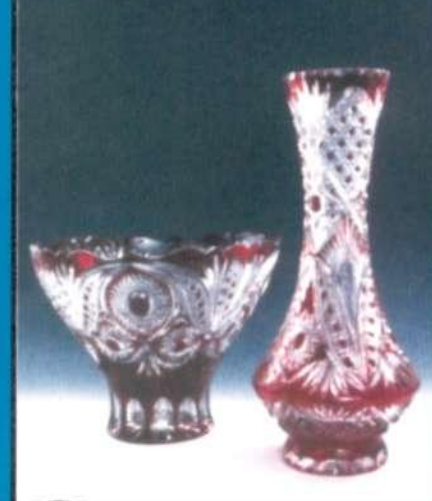


# Наше



# Морозное стекло

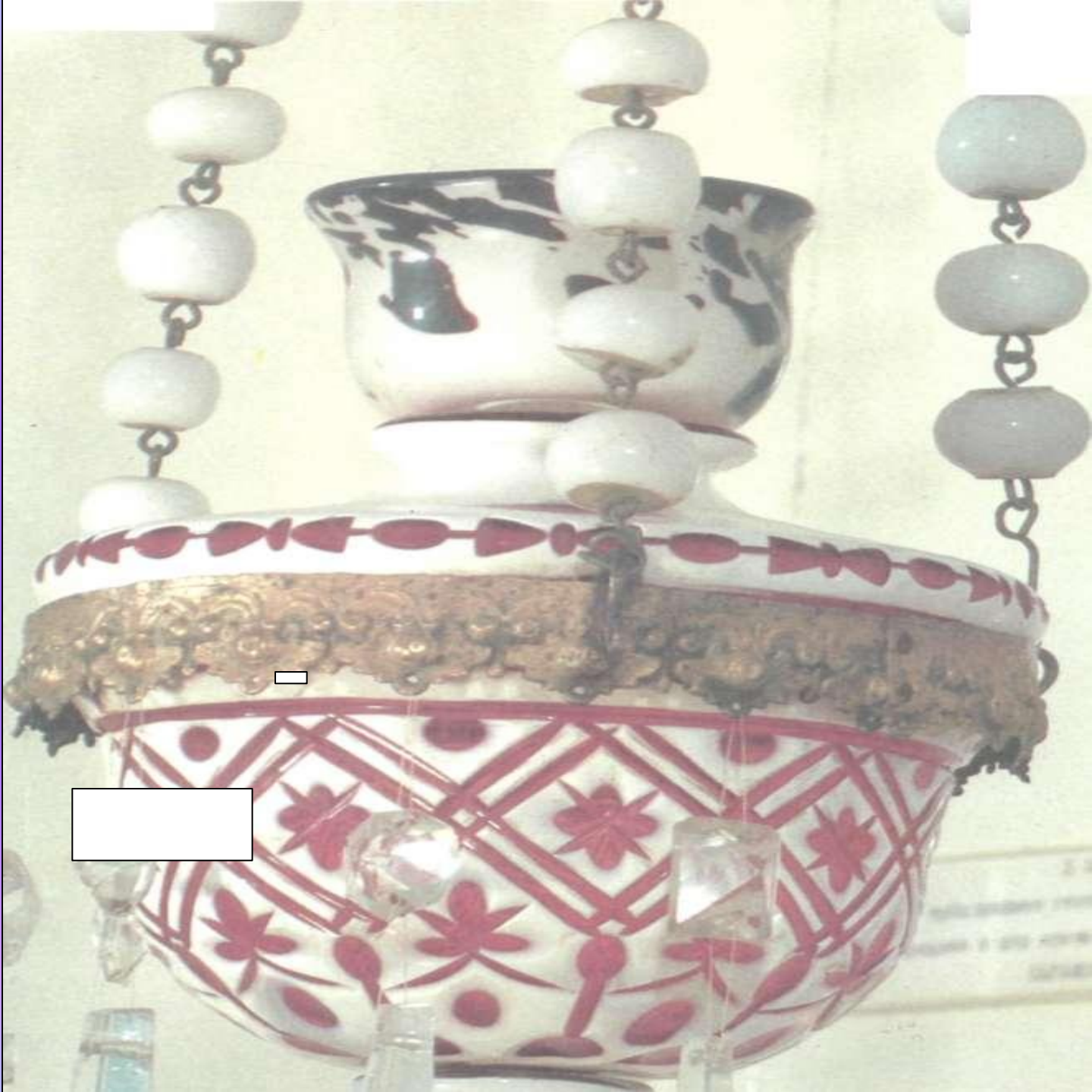




# Главбет



# HERBERT



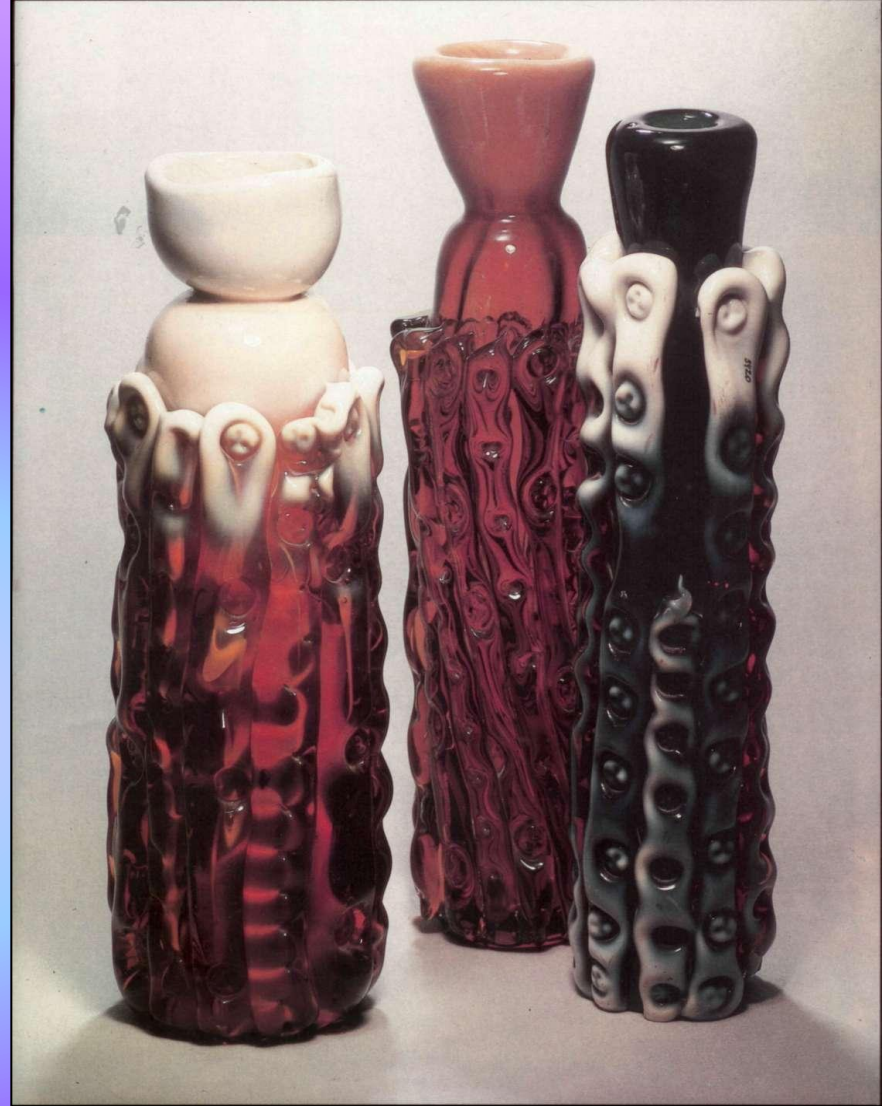
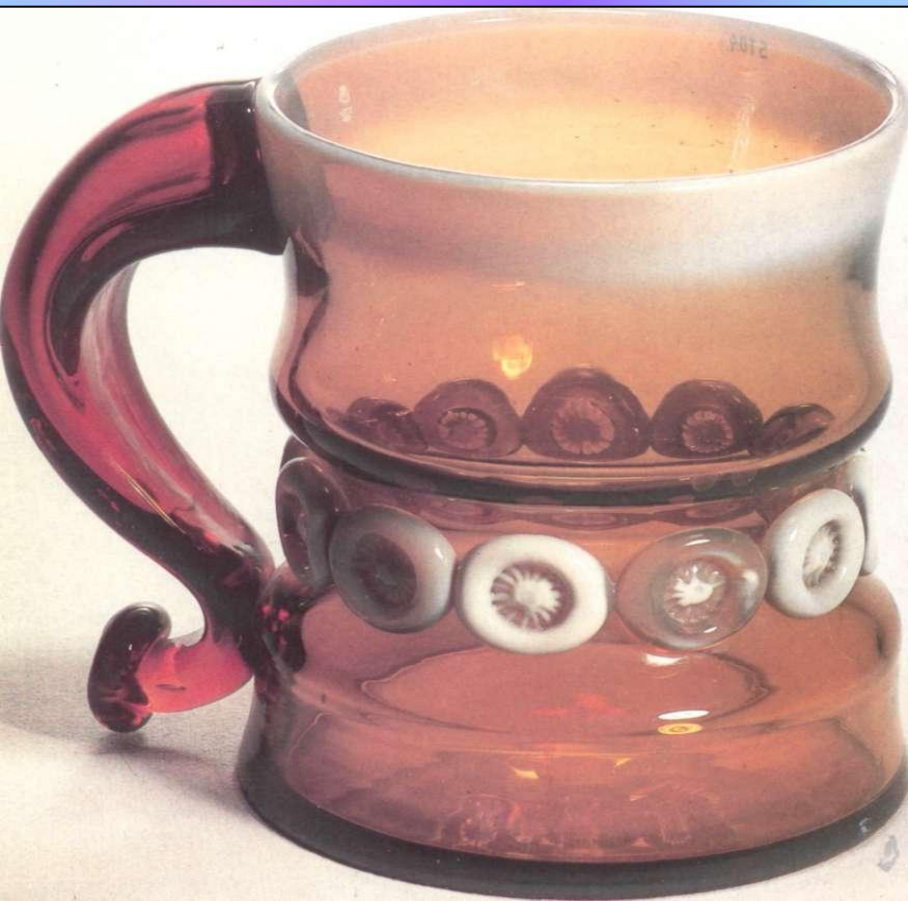




# Филигрань



*Сульфидное  
стекло*



# Пескоструйная



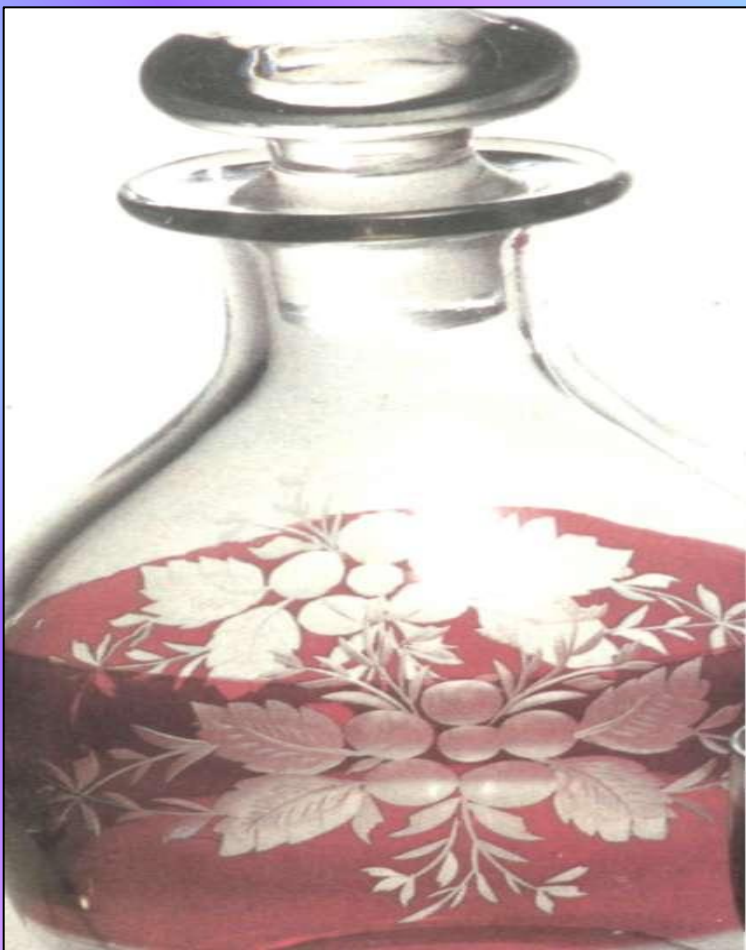
# Матовая лента





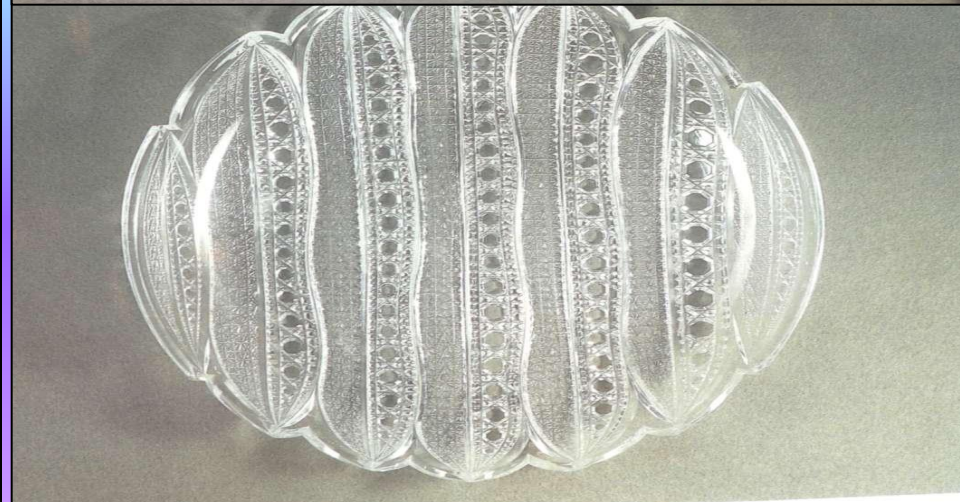
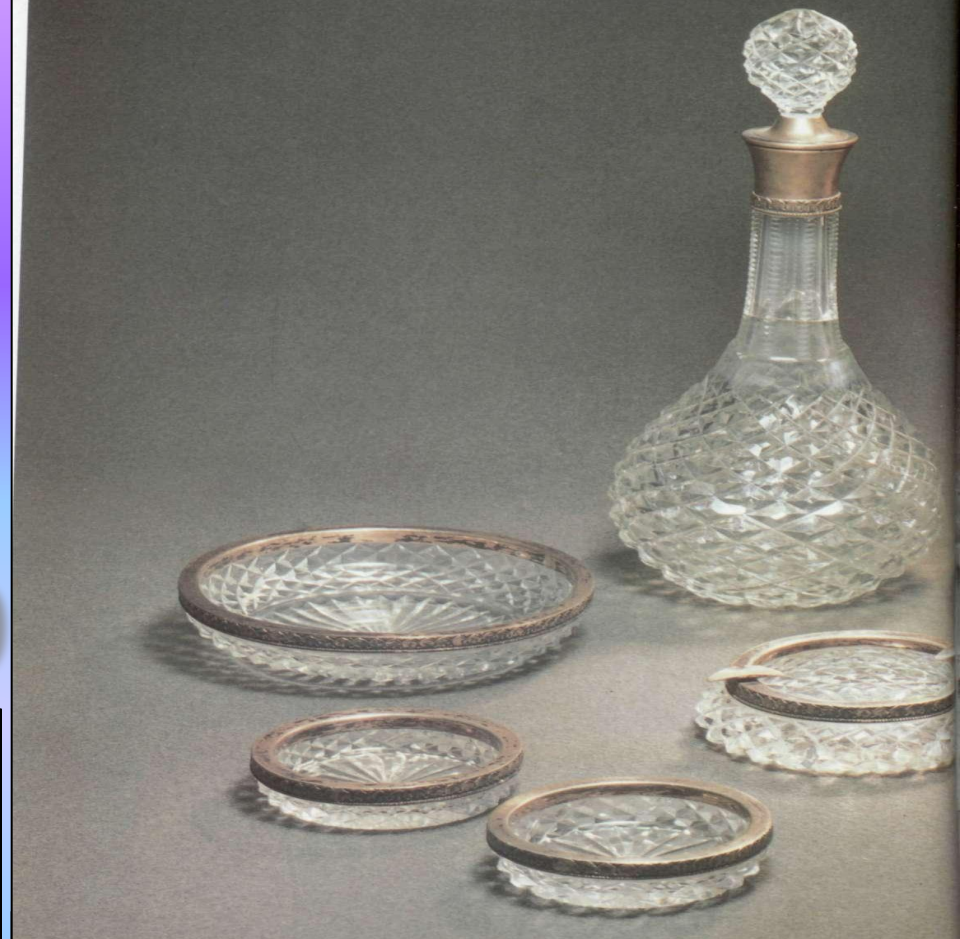
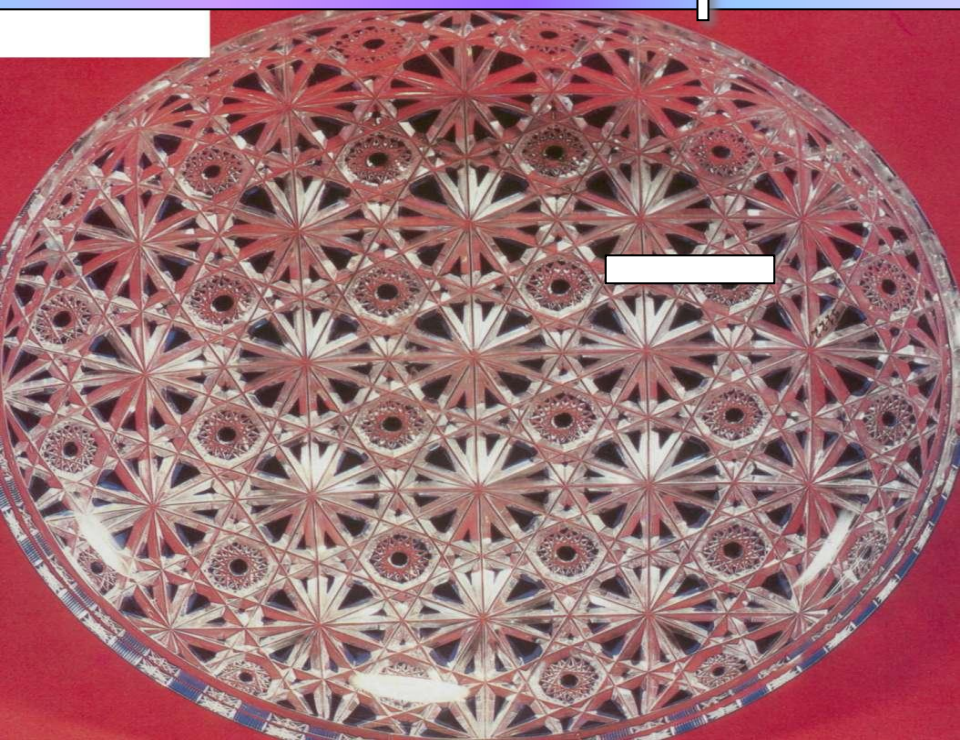
Гравировка

# Номерная шлифовка





# Алмазная грань

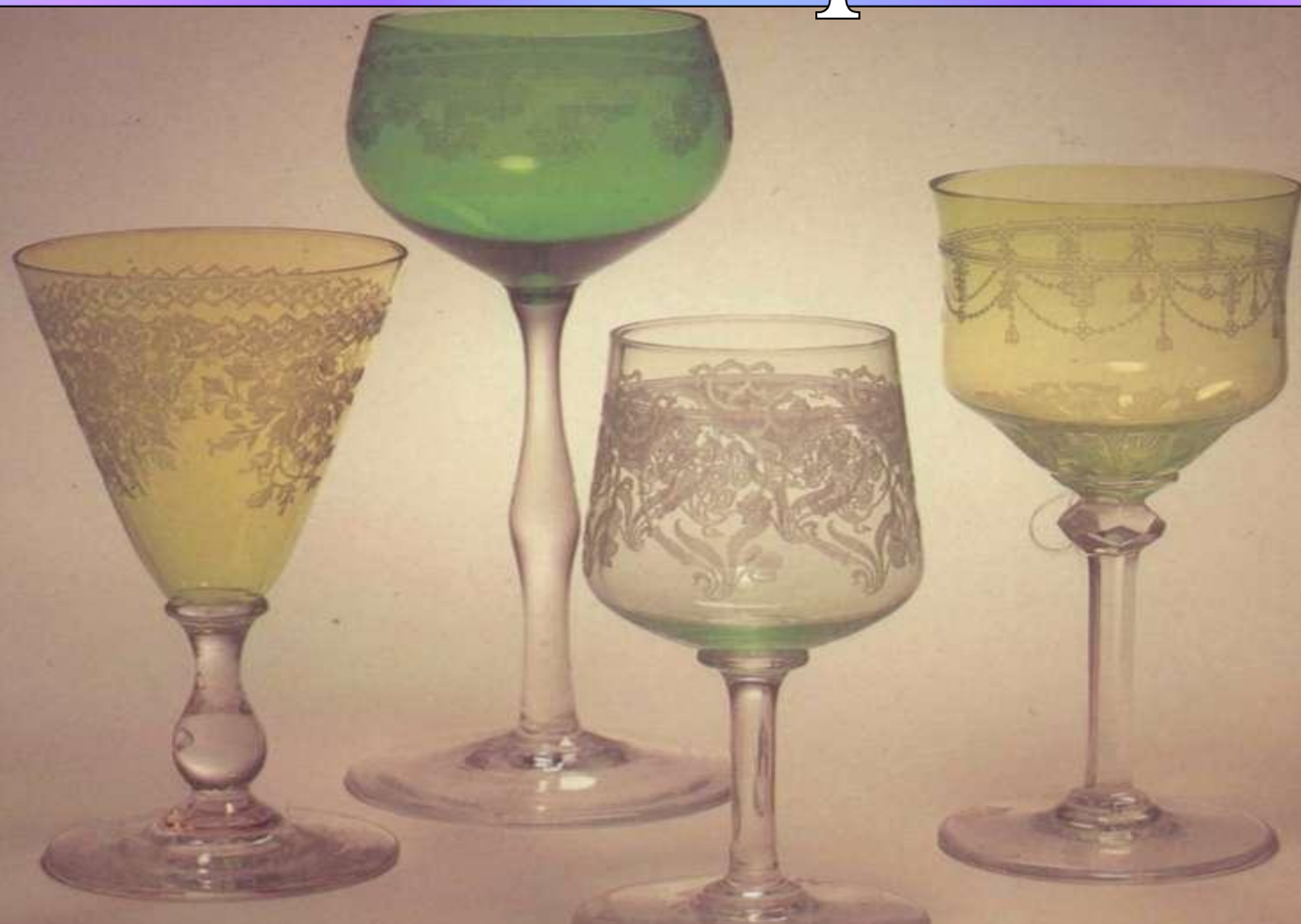


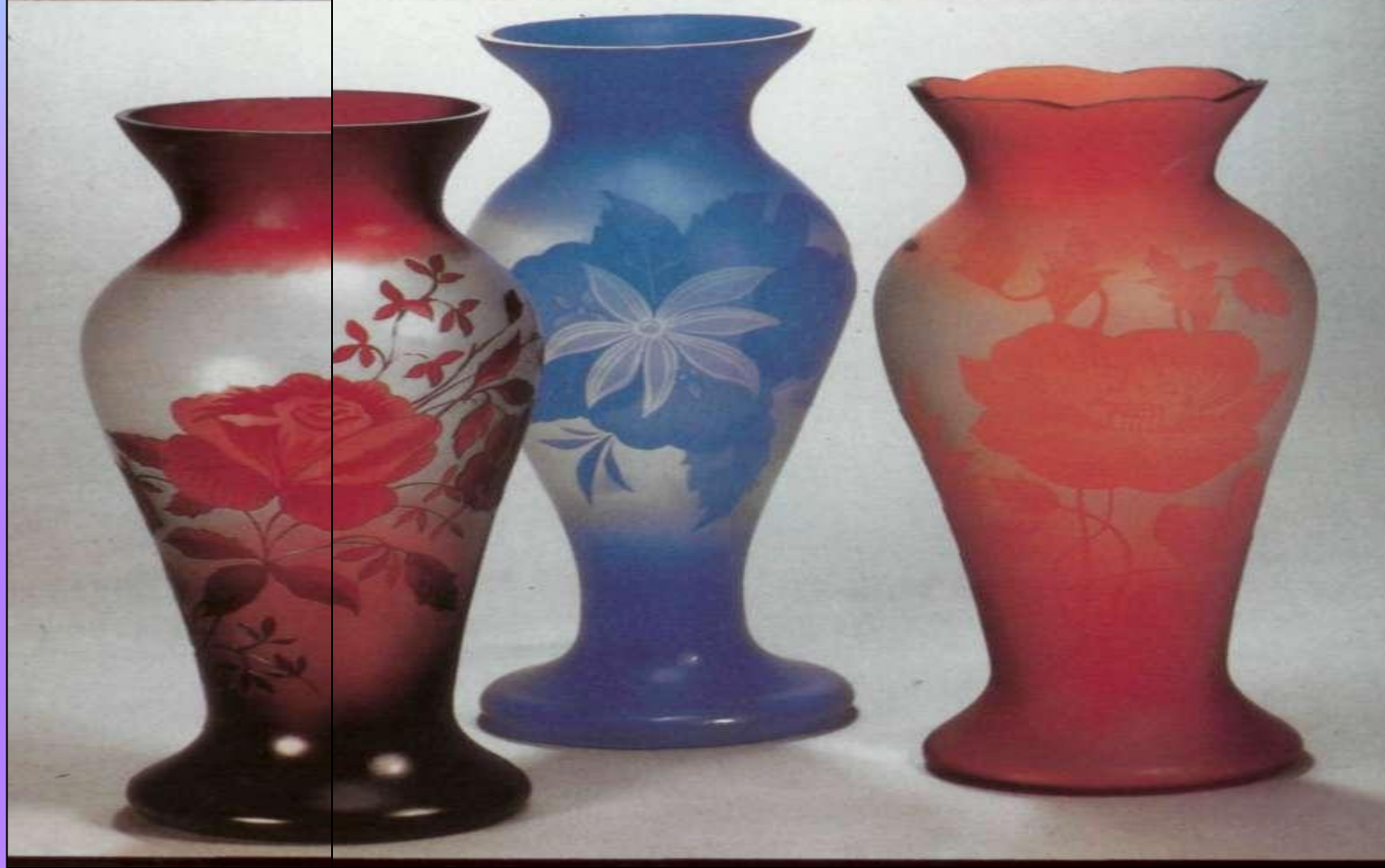
# Нацвет и алмазная грань





# Сложное травление





Глубокое травление



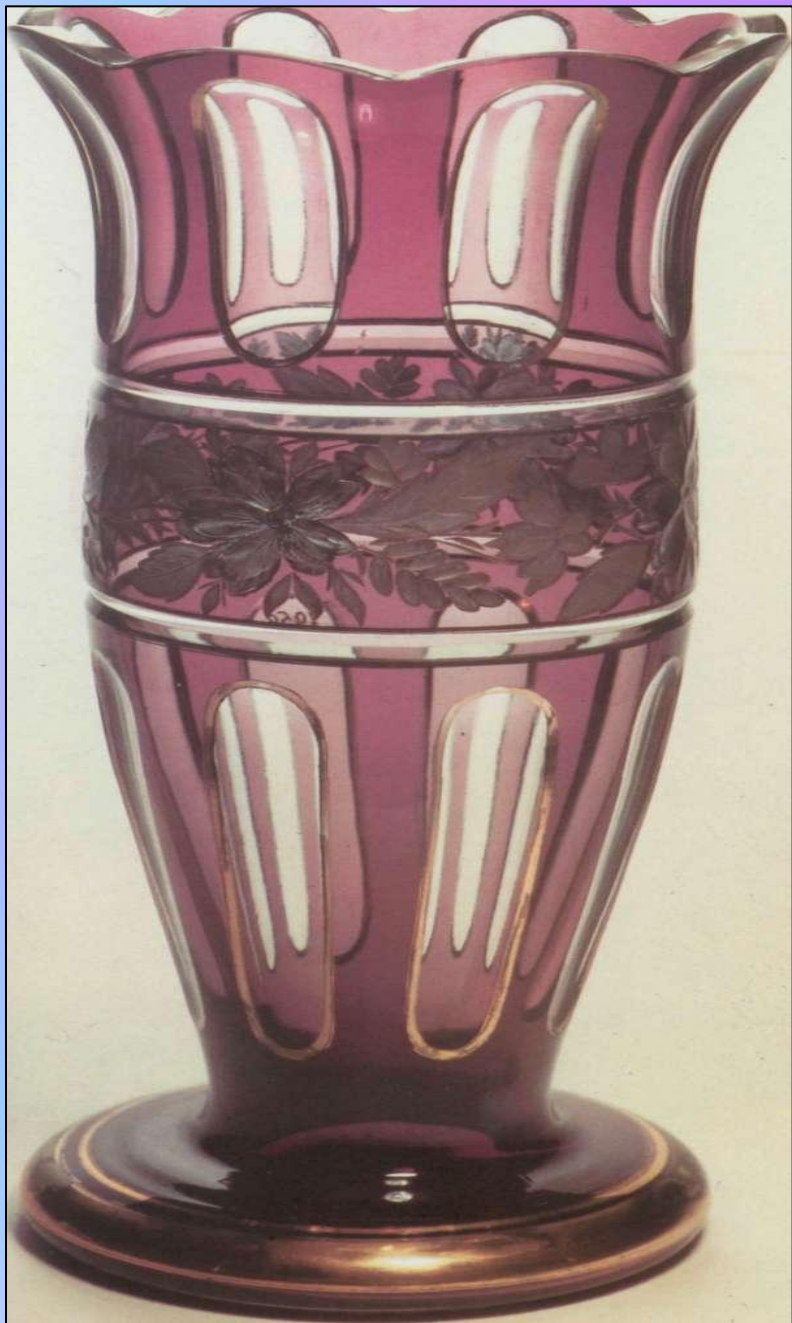
# ЖИВОПИСЬ





# Лента золотом





Цвет алмазная грань 30

# Факторы, формирующие качество (стили)



CRISTALLO

Оно было изобретено венецианскими мастерами в XV веке и носит гордое название - CRISTALLO, что подчеркивает его абсолютную прозрачность, схожую с родниковой водой или бриллиантом. У мастерской “НАВАЦИО” существует свой способ производства этого стекла. Из породы горного хрусталя с помощью алмазной пилы извлекаются только те сегменты, которые не содержат солевых, угольных и других включений. Затем горный хрусталь совмещается с другими компонентами, образуя кристалл неповторимой и самобытной красоты.





## Факторы, формирующие качество (стили)

# МУРАНСКОЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ И МОЗАИЧНОЕ СТЕКЛО

- оно же LA MURINA (ля мурина),
- оно же MILLE FIORI (милле фьори).

Под воздействием огня при температуре 1150 гр.С в тело CRISTALLO в заданной геометрической форме и направлении вводится другое цветное стекло, которое чаще всего именуют “мурринами”.





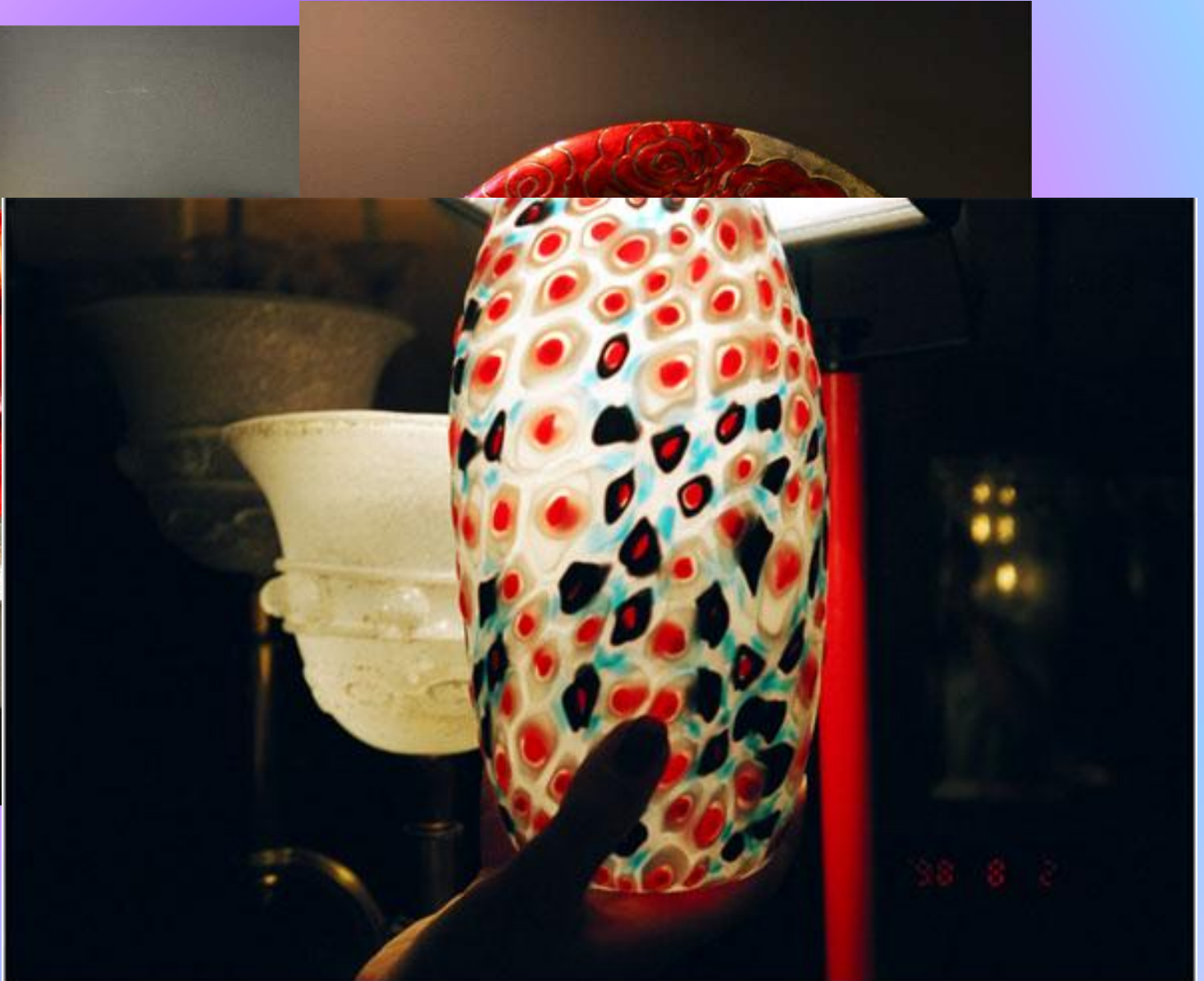
## Факторы, формирующие качество (стили)

# МУРАНСКОЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ И МОЗАИЧНОЕ СТЕКЛО

Это знаменитый венецианский стиль, который отличает венецианское стекло от любого другого. Бесчисленное количество разноцветных стеклянных нитей спаиваются в тонкий цилиндрический прут. Поперечный разрез таких прутьев рождает на свет всевозможные звездочки, розетки, круги, другие симметричные фигуры, которые затем ввариваются в Cristallo. Муррины, напоминающие "медузы", являются отличительной чертой стиля НАВАЦИО. Хотя готовятся Cristallo и муррины в разных печах, однако они должны быть полностью идентичны по своей структуре и иметь одинаковое натяжение. В противном случае стекло взорвется. Так в процессе кропотливого совмещения разных видов стекла появляется радужное Mille Fiori, что означает "тысяча цветов".









## Факторы, формирующие качество (стили)

# МУРАНСКОЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ И МОЗАИЧНОЕ СТЕКЛО

Муранское стекло - "Vetro de Murano" производится в Венеции в нескольких семейных мастерских на крохотном острове Мурано.

Работа каждого мастера "Vetro de Murano" отличается своим неповторимым стилем. И сегодня, технология изготовления Венецианского стекла та же, что и несколько веков назад. Мастера бережно хранят секреты, доставшиеся им от дедов и прадедов. Красота прозрачного кристалла, внутри которого переливаются все цвета радуги, завораживает взор - это и есть настоящее "Murano glass". Как будто нежная и прекрасная итальянская музыка застыла в нем. Изделия из стекла с острова Мурано сияют в лучах света, словно драгоценные самоцветы.

Вазы и скульптуры, зажигалки и пепельницы, бижутерия из Муранского стекла ручной работы - все это будет наилучшим и незабываемым подарком как для семейных, так и для корпоративных торжеств.

Авторские изделия из Венецианского стекла ручной работы - "Vetro de Murano" - престижный, оригинальный и неповторимый подарок



# Факторы, формирующие качество (стили)

## АВАНТЮРИНОВОЕ СТЕКЛО (AVENTORINO)



- Изобретение авантюринового стекла датируется началом XVII века. Искусственное авантюриновое стекло получают путем введения в стеклянную массу меди.
- Мастерская НАВАЦИО разработала собственную технику с применением натурального камня, который был найден в вулканических породах на Сицилии.

Поражает своим блеском и великолепием, когда сквозь прозрачную гладь *Cristallo* на поверхность под воздействием игры света выбрасывается тысячи искр зеленого, желтовато-коричневого или синего цвета.



Она то дает такой потрясающий эффект, превращаясь при остывании в мельчайшие кристаллики. Секрет производства этого стекла долго хранился за семью печатями кругом посвященных мастеров. Авантюрин, отсеченный по особой технологии от горной породы, измельчается, а затем прессуется в брикеты для удобства дальнейшего использования в производстве.



# Факторы, формирующие качество (стили)

## ФИЛИГРАНЬ

В XV столетии венецианцы еще не знали бесцветного стекла. Оно было слегка окрашено в зеленовато-желтый цвет. Поэтому чаще всего встречаются цветные сосуды — синие, фиолетовые, зеленые, красно-коричневые. Характерен и декор в виде чешуек.

В течение XVI и XVII веков только на острове Мурано могли изготавливать филигранное стекло.

Процесс производства проходит две стадии. Первая заключается в приготовлении стволиков, или палочек из молочного и цветного стекла. Вторая стадия — создание филигранного узора на сосуде. Для этого в металлический цилиндр, на внутренней поверхности которого через равные промежутки установлены вертикальные бороздки, ставились палочки молочно-белого стекла. Затем на стеклодувную трубку набирали «баночку» стекла, выдували пузырек и вставляли в цилиндр. При выдувании пузырек заполнял стенки цилиндра и цветные столбики прикреплялись к поверхности заготовки. Вынув из формы полученный цилиндр, мастер снова набирал на него стекольную массу и продолжал выдувать. Теперь стволики оказывались в толще стекла.

# Факторы, формирующие качество (стили)



## ФИЛИГГРАНЬ

Мастер придавал заготовке необходимую форму и, продолжая выдувать, закручивал нити в одном направлении и продавливал дно сосуда внутрь. Образовывалось большое шаровидное углубление.

После этого мастер брал вторую заготовку того же стекла со спиральными витками в другом направлении и вдувал ее в углубление первого сосуда до тех пор, пока стенки обоих сосудов не соприкасались. Спирали сливались в одну общую сетку, а в каждой ячейке появлялся пузырек. Все лишние остатки стекла обрезались, и мастер приступал к отделке сосуда — доделывал ручки, носик, основание. Иногда в металлический цилиндр помещали не только молочно-белые стержни, а цветные ленты и стержни с филигранным узором внутри. На готовом сосуде получался сложный орнамент с цветным филигранным рисунком.

Создание сетчатой филигрании было возможно только при очень высокой квалификации мастера.

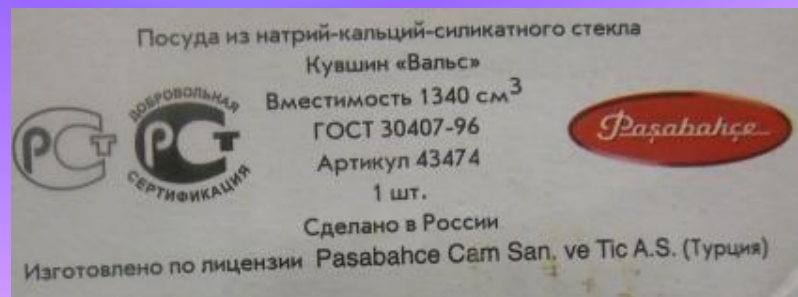


# Факторы, сохраняющие качество (маркировка)



Стекланную посуду маркируют наклеиванием на каждое изделие бумажного ярлыка, на котором указывается наименование завода и сорт изделия. Цвет ярлыка для изделий разных сортов должен быть различным, например красным, синим, зеленым. На каждую пачку изделий дополнительно наклеивают ярлык с обозначением завода, артикула, номера узора и сорта изделий. Такая дополнительная маркировка имеет очень большое значение, так как позволяет легко проверить цены изделий по прейскуранту. Выдувные изделия маркируют бумажной этикеткой, которую наносят на изделие с указанием завода-изготовителя, товарного знака, ГОСТа, номера рисунка, группы обработки. Прессованные и прессовывдувные изделия маркируют в процессе выработки. Маркировка включает наименование завода-изготовителя или товарный знак. стекла в ящике.

Знак	Описание
	Бесцветное стекло
	Бутылочное стекло (зелёное)
	Стеклотара из разных типов стекла







## Факторы, сохраняющие качество (упаковка и транспортировка)

Упаковывают стеклянные изделия в картонную или гофрированную тару с гнездами или в пакеты из упаковочной бумаги или термоусадочной пленки. Выдувные изделия при упаковке в пакеты должны быть предварительно завернуты в бумагу, переложены стружкой или другими материалами. Рюмки, стаканы и другие мелкие и средние изделия завертывают в бумагу попарно, прокладывая бумагу между донышками изделий. Комплектные изделия помещают в одну коробку или один пакет. Сувенирные и подарочные изделия не обертывают в бумагу, а укладывают в специально художественно оформленные коробки.



## Факторы, сохраняющие качество (упаковка и транспортировка)

Бумажные пакеты, перевязанные шпагатом, имеют наклеенную этикетку, в которой указывается: товарный знак или наименование предприятия-изготовителя; наименование изделия; номер рисунка или группа обработки; количество изделий в единице упаковки (для групповой тары); номер контролера и упаковщика; дата упаковки; обозначение стандарта.

**Стеклоизделия транспортируют** по железной дороге в крытых чистых вагонах или контейнерах, на которых завод ставит крупным шрифтом надпись: "Верх не кантовать!", "Осторожно, хрупкое!". При размещении стеклоизделий в вагонах или контейнерах коробки и пакеты перекладывают упаковочными материалами через два ряда плотно, без зазоров. Изделия, которые отгружают в районы Крайнего Севера и другие отдаленные районы, должны быть упакованы в соответствии с установленными стандартами особыми требованиями.

# Факторы, сохраняющие качество (хранение)



Стеклянные изделия являются сравнительно устойчивыми к внешним атмосферным влияниям и потому не требуют особых условий хранения. Однако продолжительное хранение их в сырых помещениях, а тем более на открытом воздухе недопустимо.

Стекло — легко бьющийся товар, поэтому складское помещение для его хранения должно быть достаточно просторным и удобным для приемки, размещения и выдачи товара.

Стеклянная посуда и ламповое стекло должны размещаться на складе на полках, как правило, не плашмя, а торцом.

Ящики с оконным стеклом следует хранить только в стоячем положении и ни в коем случае не плашмя.

Хранят стеклоизделия в закрытых помещениях, защищенных от влияния атмосферных осадков. При размещении изделий на складе тяжелые изделия рекомендуется укладывать на нижних полках, находящихся на высоте 15-20 см от пола, а более легкие — на верхних.



Господа офицеры.