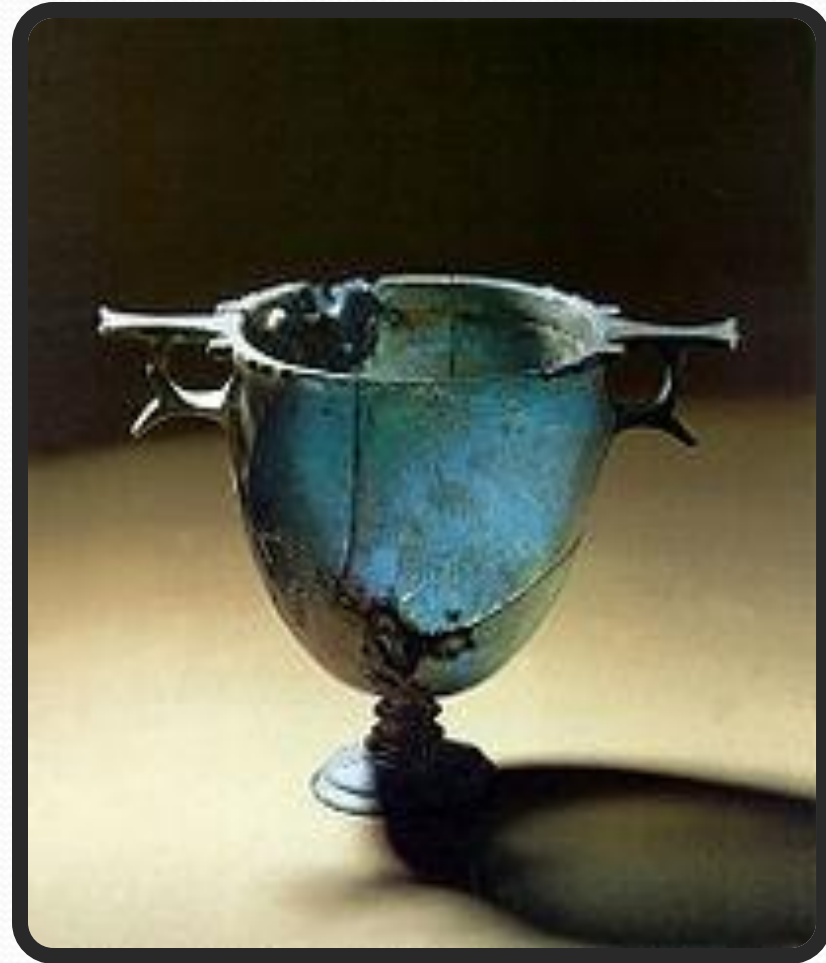


# Стекло

Выполнила: студентка  
2-ого курса ЭФ группы Э112Б  
Олефир Карина

# Стекло —

аморфно-кристаллический материал, полученный из расплава оксидов. Благодаря своим свойствам (твердости, прозрачности, химической стойкости и др.) стекло получило широкое применение для изготовления различных видов посуды, строительных товаров, а также в авто-, судостроении и др. отраслях.



# Происхождение терми



Название этого материала в разных языках имеет разную этимологию. Большинство романских и германских — в разных формах транслирует латинское происхождение: verre, vidrio и vetro (лат. vitrum — стекло) или glass и Glas (лат. glaciēs — лёд, твёрдость, крепость, ср. — лат. glaesum — янтарь). Славянские — самостоятельное. Причём формальной ассоциации с отглагольной морфемой «течь» может быть противопоставлено архаичное звучание — «сткло» (сохранилось в западно-славянских языках), то есть происхождение названия этого материала указывает на связь с сущностным, «технологическим» аспектом: стекло (сткло, скло) — стык (стк) — старославянский же «сплав» (в словаре В. Даля: «Стеклó ср., сткло..., сплавъ песку (кремнистаго) съ поташомъ»).

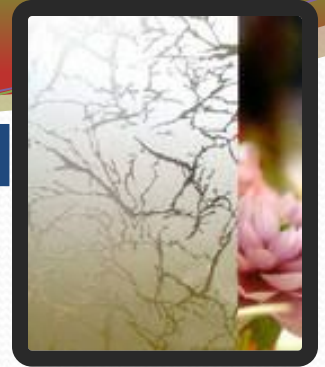


# Наука о стекле

Основу научного подхода к исследованию и варке стёкол положил Михаил Васильевич Ломоносов. Учёным были проведены первые технологически систематизированные варки более 4 тысяч стёкол. Лабораторная практика и методические принципы, которые он применял мало чем отличаются от считающихся в настоящее время традиционными, классическими.



# Сырьевые материалы для стекловарения:



-**основные** (стеклообразующие), при помощи которых в состав стекла вводятся кислотные ( $\text{SiO}_2$ ,  $\text{B}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), щелочноземельные ( $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{PbO}$ ) и щелочные ( $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Li}_2\text{O}$ ) оксиды;



-**вспомогательные** (осветлители, обесцвечиватели, красители, глушители и др.), применяемые для придания стеклу необходимых качеств и свойств.



- **Осветлители** – предназначены для осветления стекломассы (удаления пузырьков газов) при варке. Используют вещества, разлагающиеся с образованием большого количества газов – селитру, соли аммония. Триоксид мышьяка. Крупные газовые образования легко пронизывают вязкую стекломассу, захватывая попутно мелкие пузырьки газов.
- **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.





Используемые для получения окрашенного стекла соединения по характеру действия делят на 2 группы:



*молекулярные красители* – оксиды металлов, которые растворяются в стекломассе, вступая с ней в соединение.

*коллоидные (дисперсные) красители* – частички металлов, образующие со стеклом коллоидные частицы, проявляются при наводке (тепловой обработке).





# Глушители

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.



# Способы выработки стеклоизделий

Стеклянные изделия  
вырабатывают выдуванием,  
прессованием,  
прессовыдуванием,  
центробежным литьем, а  
листовые и профильные  
изделия - вертикальной  
вытяжкой и прокаткой.





# Выдуванием

получают все виды посуды, лабораторное и ламповое стекло. Эти изделия отличаются повышенной прозрачностью, имеют разную толщину стенок, разнообразные фasonsы и разделки. Комплектные изделия ручного выдувания могут различаться между собой по толщине и высоте корпуса, стенок, ножек. При машинном выдувании изделия мало отличимы по размерным признакам. Выдувание без формы (свободное, *гутенская работа*) дает разнообразные высокохудожественные изделия. При последовательном выдувании в двух формах (сначала в граненой, затем в круглой) можно получить изделия с внутренней гранью.



# Прессованием

получают посуду простых форм (плоские или с большим верхним диаметром), толстостенные, менее прозрачные, обычно с рельефными рисунками, полученными от прессформы. Непрерывным прессованием получают некоторые профильные изделия (трубы, прутки, а также стекловолокно).





# При прессовыдувании

сначала прессуют заготовку (баночку с горлышком), а затем выдувают ее в разъемной форме. Такие изделия имеют шов по периметру стыка составной формы. Этим способом вырабатывают стеклянную тару (банки, бутылки, парфюмерные флаконы).



# Методом центробежного ЛИТЬЯ

получают  
крупногабаритные  
изделия, имеющие  
форму тел  
вращения  
(плафоны для  
метро и проч.).





# При вертикальной вытяжке

листы стекла  
формируются,  
вследствие вытекания  
расплавленной  
стекломассы под  
действием силы  
тяжести.



# Горизонтальной прокаткой

вырабатывают  
оконное стекло,  
перемещая его  
между валками  
прокатной машины.





- После формования изделий они проходят операцию отжига, которая заключается в нагревании и медленном охлаждении изделий, что необходимо для снятия внутренних напряжений.



# Разделки (способы декорирования) стеклоизделий



Для украшения стеклянных изделий (посуды, художественного, а иногда и листового стекла) применяют различные виды разделок, которые в зависимости от способа получения подразделяют на две группы:

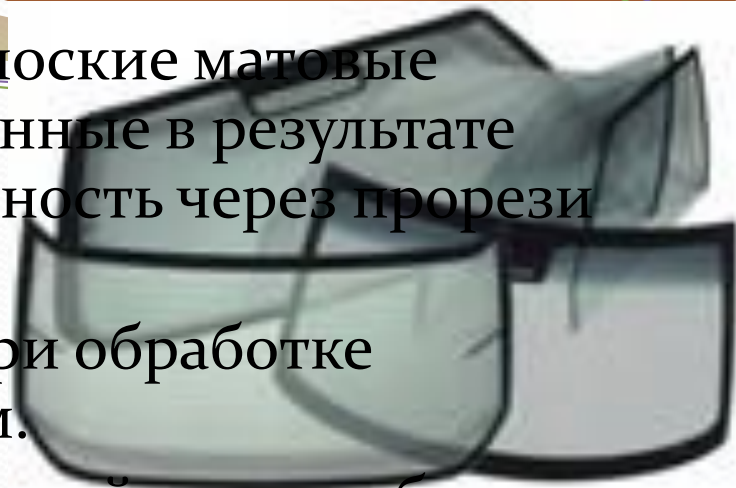
- наносимые в процессе выработки (в горячем состоянии, до отжига) – налепы, насыпь, кракле, “морозное” стекло, нацвет, филигрань и др.;

- наносимые на готовые изделия (после отжига) механическими (пескоструйная, гравировка, шлифовка), химическими (травление) способами, а также золотом, красками, люстром.



- **Налепы** представляют собой элементы декора из стекломассы, прилепленные к корпусу изделий. Они могут отличаться от изделия по цвету и прозрачности.
- **Насыпь** – украшение в виде мелких стеклянных шариков на поверхности изделий. Получается при оплавлении стеклянной крошки, прилепившейся к изделию.
- **Кракле** – сеть мелких трещинок, покрывающих изделие, которая получается при быстром охлаждении поверхностного слоя, который растрескивается при последующем выдувании.
- **“Морозное стекло”** получают, разливая на поверхности горячих изделий животный клей, в результате чего образуется рисунок, напоминающий иней на стекле.
- **Нацвет** представляет собой двух- или трехслойное стекло. Состоящее из слоев разных по цвету и прозрачности.
- **Филигрань** (венецианская нить) образует на поверхности изделий сетку, состоящую из спирально обвивающих изделие цветных или матовых полос.
- В горячем состоянии получают также украшения из *стеклонити* и *стеклоткани*, выстилая ими форму для выдувания.
- Все разделки, наносимые в горячем состоянии требуют определенной квалификации работников, трудоемки и поэтому значительно повышают цену изделий.

- **Пескоструйная обработка** – плоские матовые рисунки на поверхности, полученные в результате воздействия песчинок на поверхность через прорезы трафарета.
- **Матовая лента** получается при обработке поверхности абразивным кругом.
- **Гравировка** – рисунок, состоящий из неглубоких прорезей, полученных с помощью медных кругов, покрытых абразивной пастой.
- **Номерная шлифовка** – плоские срезы и глубокие прорезы неправильной формы, наносимые абразивными кругами.
- **Алмазная грань** – разновидность шлифовки, представляющая собой прорезы правильной формы глубиной не менее, чем на половину толщины стенок. Наносится на изделия из хрусталя и является одной из наиболее дорогих разделок.





- **Простое травление** представляет собой графические волнообразные или петлеобразные рисунки, процарапанные в мастике с помощью гильоширной машины.
- **Сложное травление** получают на пантографе. Полученные рисунки представляют собой сложные композиции, образованные тонкими непрерывающимися линиями.
- **Глубокое травление (галле)** получают на стеклах с нацветом. Постепенно расчищая мастику по рисунку снимают нацвет ступенями, создавая выпуклые рисунки.



# Ассортимент стеклоизделий классифицируют по назначению, виду стекломассы, способу выработки, разделке, фасонам, размерам.

- В ТН ВЭД стекло и изделия из него включены в группу 70 (раздел ХІІІ). Код определяется видом изделий, видом применяемой стекломассы, способом выработки, назначением, размерными характеристиками.
- Цена стеклоизделий зависит от вида стекломассы (для хрусталя – от содержания оксидов свинца, бария и пр.), способа выработки и декорирования, фасона, размера.







**СПАСИБО  
ЗА**



**ВНИМАНИЕ  
!!!**

