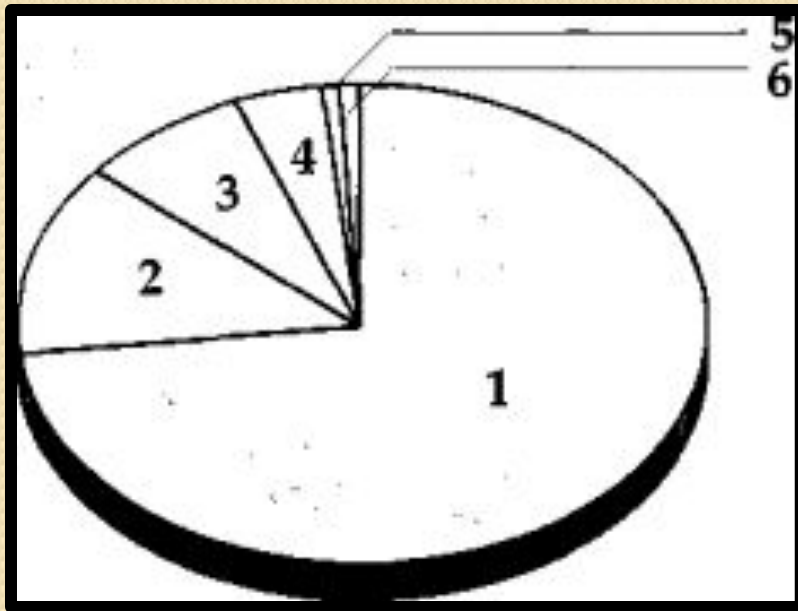




ХРУСТАЛІЬ

Состав, строение и свойства



1. Оксид кремния 71-73%
2. Оксид натрия 13-16%
3. Оксид кальция 5-10%
4. Оксид магния 2-5%
5. Оксид алюминия около 1%
6. Другое около 1%/ уголь

Сырьевые материалы

- **Основные вещества** - кварцевый песок, борная кислота, полевой шпат, каолин, известняк, поташ, сода, мел, окись цинка, сурик, окись Al, Ca, Mg, Ba и стекольный бой.

Вспомогательные материалы - обеспечивают необходимые условия для получения изделий высокого качества, ускоряют процессы варки и осветления стекломассы, а также окрашивают в различные цвета (красители, глушители, обесцвечиватели, осветлители, окислители, восстановители, ускорители).

Этапы технологического процесса производства хрустальных изделий

- приготовление стекломассы подготовка сырьевых материалов составление шихты
- - варка стекла
- - выработка изделий
- - обжиг
- - обработка и разделка стеклянных изделий.

Приготовление стекломассы

- Приготовление стекломассы состоит из подготовки сырьевых материалов, составления шихты и варки стекла:
- кварцевый песок -сушка-просеивание-обогащение-
- известняк, доломит-измельчение-тонкий помол-просеивание-обогащение-взвешивание-
- сода, сульфат, поташ-просеивание-
- стеклянный бой - измельчение-обогащение-
- -перемешивание

Варка хрусталя

- **Варка** - основа технологического процесса, от которого зависит качество стекла. под воздействием высокой температуры шихта превращается в жидкую стекломассу.
Шихта - смесь в заданной пропорции
- Процесс варки условно подразделяется **на пять стадий**:
- силикатообразование;
- стеклообразование;
- осветление;
- гомогенизация;
- студка стекломассы до рабочей вязкости.

Выработка стеклоизделий



- Основные способы выработки стекла:
- прессование;
- выдувание;
- прессовыдувание;
- литье;
- центробежное литье

Отжиг



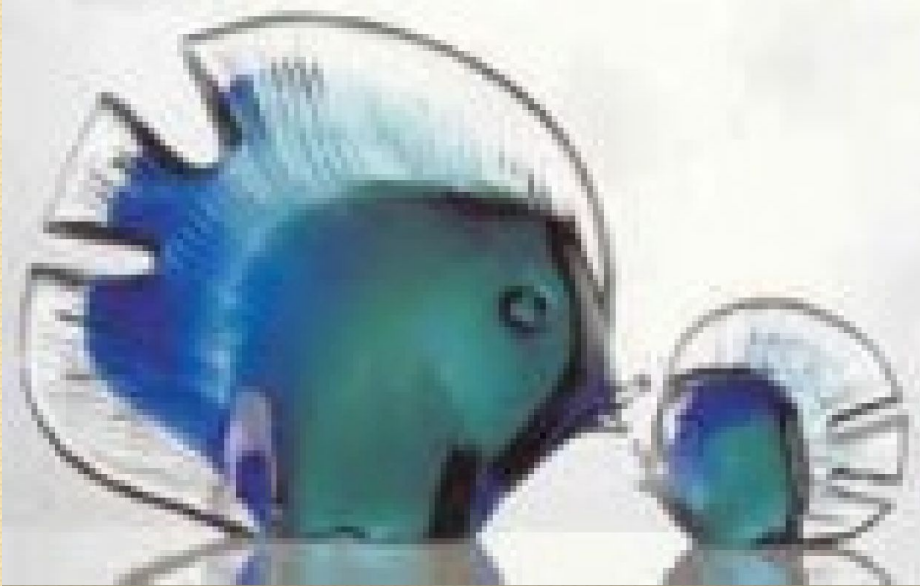
- **Отжиг** - нагревание стеклоизделий и выдерживание их при температуре $530-580^{\circ}\text{C}$ и выдерживают 7-15 мин и затем изделие медленно охлаждают до комнатной температуры.

Обработка



К обработке
относится отделение
колпаков у выдувных
изделий и обработка
края дна изделия,
притика пробок к
графинам.

Украшение



- Разделка - это нанесение на основную массу стеклянной выдувной посуды украшения.
- Изделия украшают или в процессе выработки (в горячем состоянии, или когда они готовы (в холодном состоянии)).
- Украшения, наносимые на готовые изделия выполняются механическим и химическим способами, живописью и декалькоманией.

ТЕХНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ХРУСТАЛЯ

- Плотность $2.5 \times 10^3 \text{ кг/м}^3$
- Прочность при сжатии около $100 \times 10^6 \text{ кН/м}^2$
- Тяговое усилие $3 \dots 10 \times 10^4 \text{ кН/м}^2$
- Изгибное напряжение $3 \times 10^4 \text{ кН/м}^2$ (при расчетах)
- Коэффициент терморасширения около $8 \times 10^{-6} \text{ м/м} \text{ } ^\circ\text{К}$
- Коэффициент упругости около $7,5 \times 10^{10} \text{ Па}$
- Твердость около 6 по шкале МОН
- Число Пойссона 0,25
- Коэффициент теплопроводности около $0,9 \text{ Вт/мК}$
- Коэффициент теплопередачи около $5.8 \text{ Вт/м}^2\text{К}$
- Коэффициент преломления около 1.5