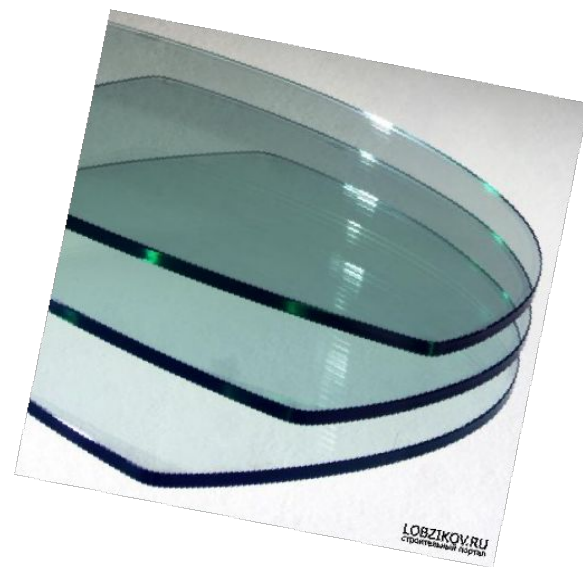
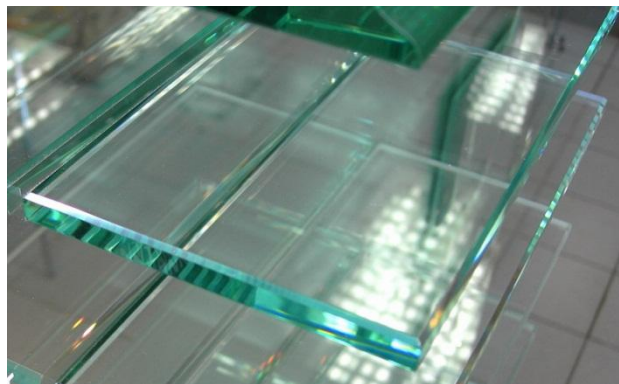
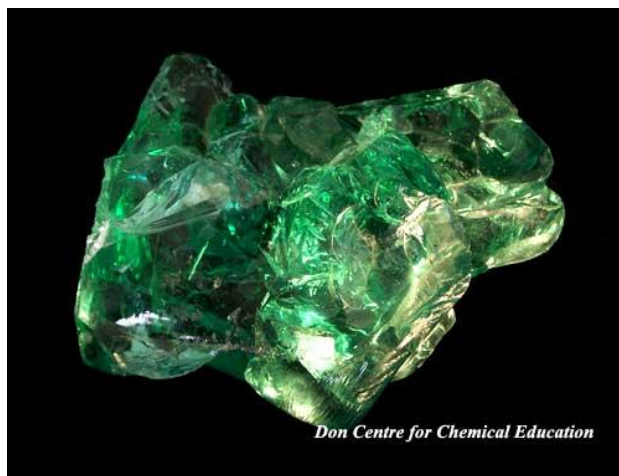
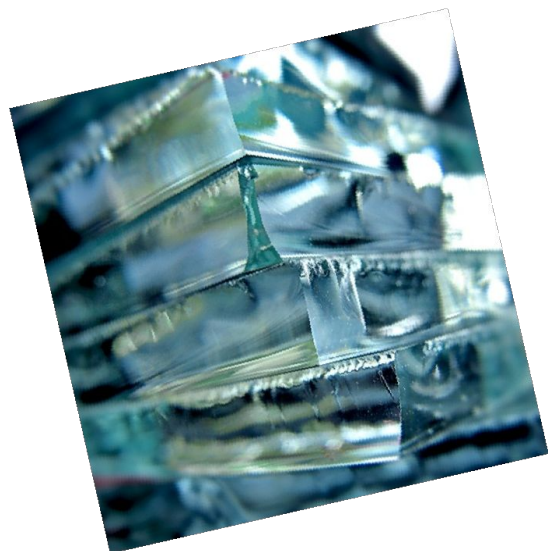




* СТЕКЛО



* Одним из первых о стекле написал М.В. Ломоносов

Пою перед Тобой в восторге похвалу,
Не камням дорогим, не злату, но стеклу.

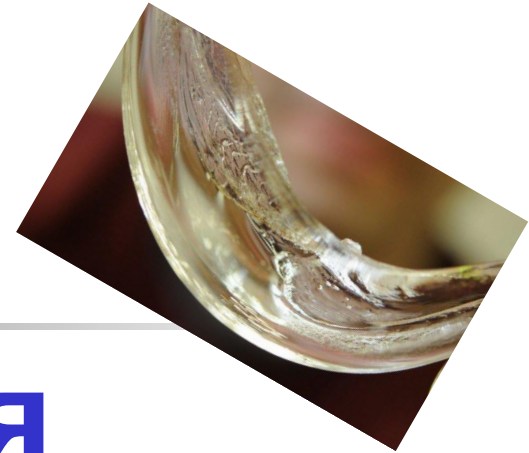
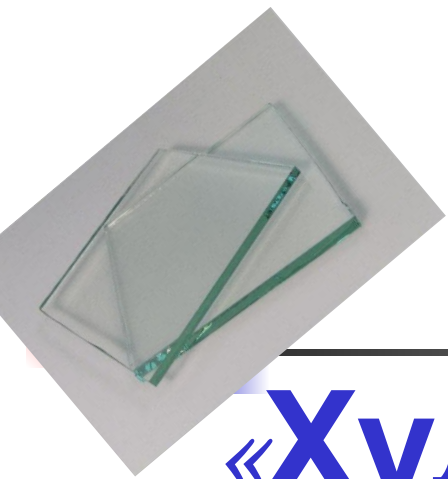
* * *

Из чистого стекла, мы пьём вино и воду
И видим в нем пример бесхитростных сердец.
Кого лъзя видеть сквозь, тот подлинно не льстец.

М. В. Ломоносов «Письмо о пользе стекла»,

1752 г.





Тема:

**«Художественная
ценность,
получение и свойства
стекла»**





* Цель работы:

* Изучить историю, строение, свойства, классификацию, области применения стекла, его художественную ценность.

* Получить легкоплавкое стекло в лаборатории.

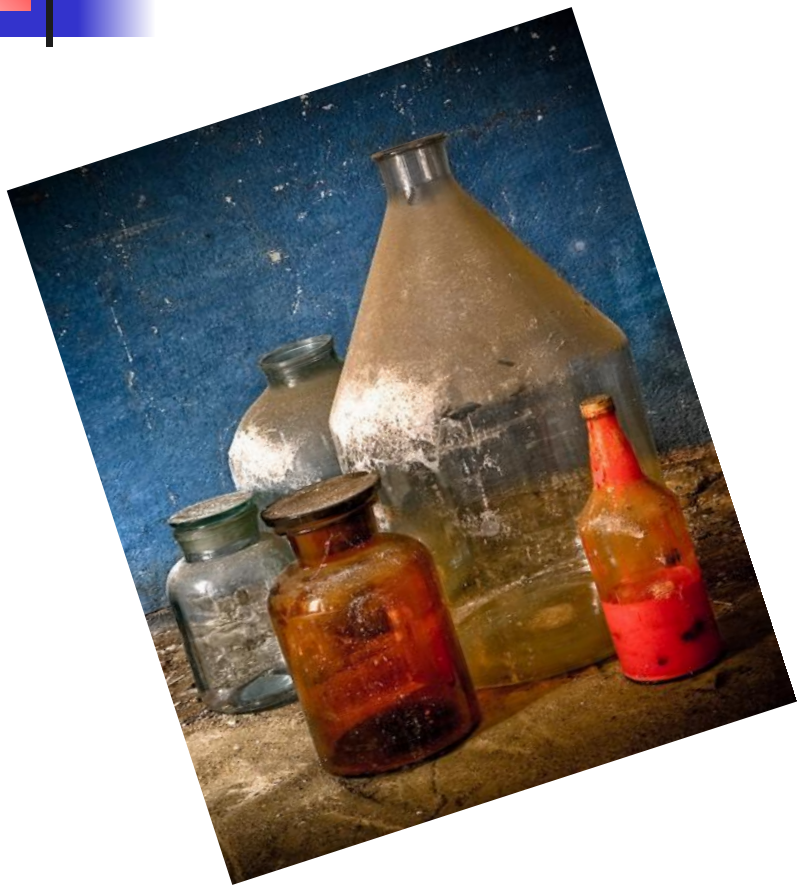


*Задачи:

- изучить литературу по данной теме, обобщить собранные сведения;
- подобрать коллекцию изделий из стекла;
- получить лёгкоплавкое стекло;
- проделать опыты с жидким стеклом;
- сделать вывод;
- выступить с докладом на НОУ;
- в рамках недели химии подготовить и провести час общения по теме: «Ценность стекла», для учащихся 7 «К» класса.



* Немного истории...



*Стеклодувная трубка



* Венецианское стекло



* Стекло в России



ИА vRossii.ru



Изделия Измайловского казенного завода.





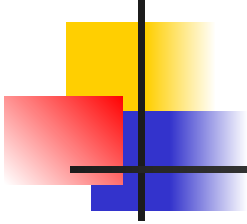
**М. В. Ломоносов
«Екатерина II»
мозаичный портрет.**



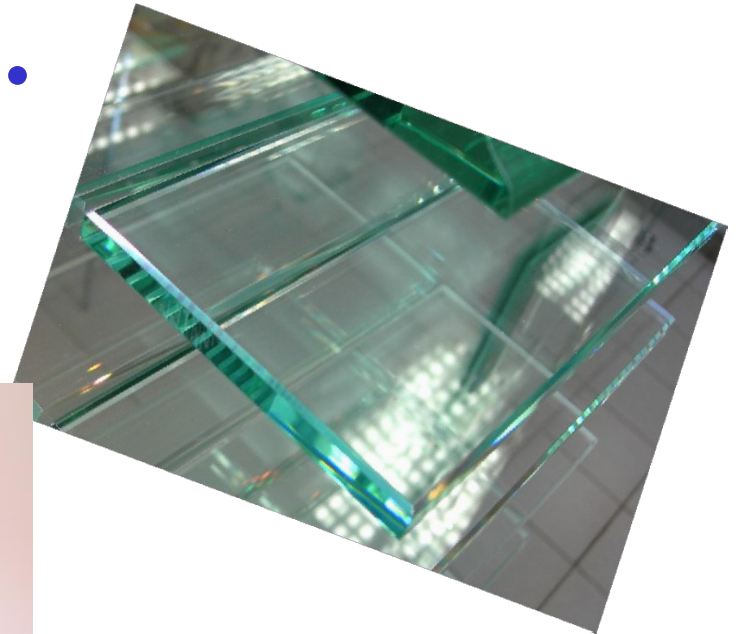
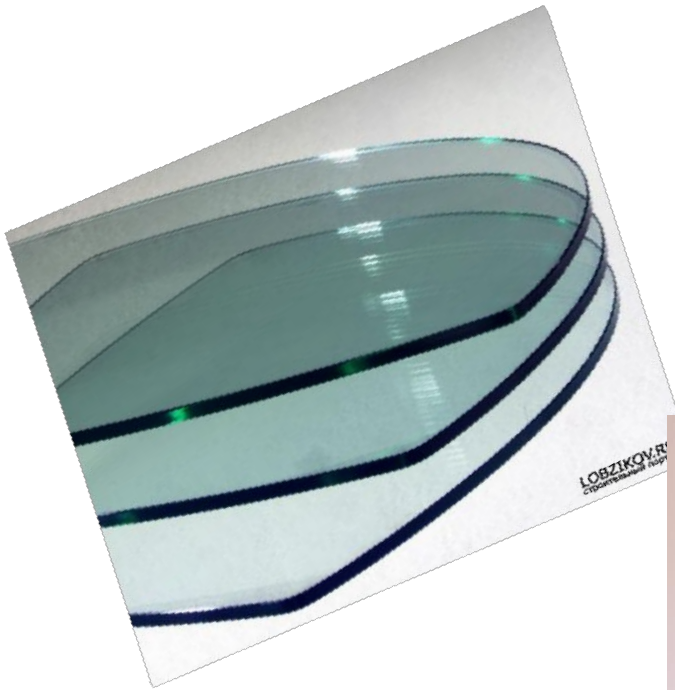
**А. Д. Кившенко.
«Ломоносов показывает Екатерине II
в своем рабочем кабинете
собственные мозаичные работы».
1880.**



М. В. Ломоносов «Полтавская битва», мозаика.



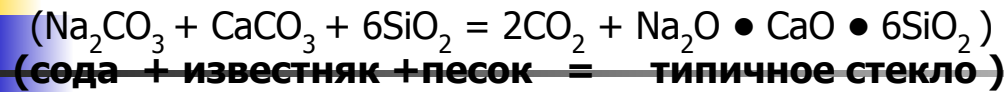
Состав, строение, классификация, свойства и применение стекол.



Виды стёкол:

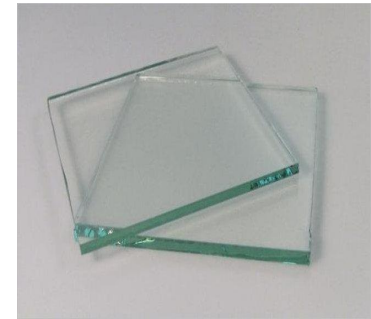
* ● Жидкое стекло - Na_2SiO_3

* ● Типичные стёкла $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$



Типичные стёкла подразделяются на:

* * *Оконное и бутылочное*



* * *Оптическое*



* * *Лабораторное*

* * *Биостекло*



* * *Оптическое стекло*



* Согласно другой классификации различают:

• Содовое стекло



• Поташное стекло

• Свинцовое стекло (хрустальное)

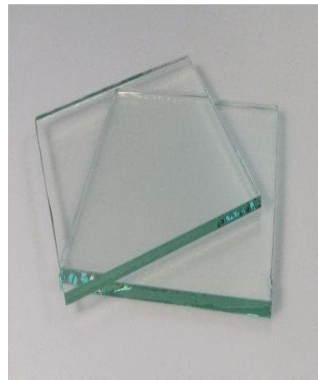
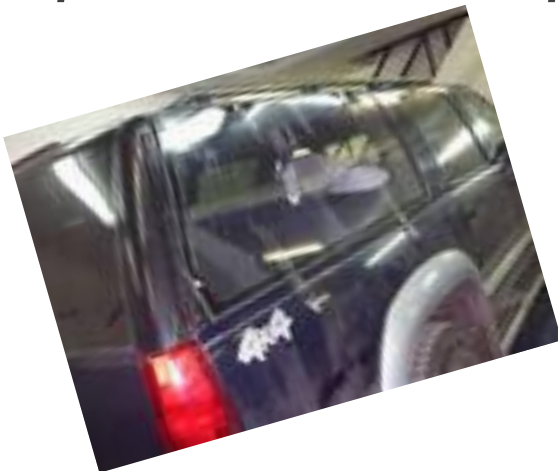


• Цветное стекло



Кроме того, стекло бывает -

- * *витражное*, * *тонированное*, * *узорчатое*,
- * *зеркальное*, * *многослойное*, * *закаленное*,
- * *тепло-сберегающие*, * *огнестойкое*,
- * *термостойкое*, * *пеностекло*,
- * *армированное*, * *бронестекло*, * *ударопрочное* ...



* Производство стекла

Состав шихты

главные (стеклообразователи)

- * . двуокись кремния - SiO_2
- * .сода (Na_2CO_3)
- * .сульфат натрия (Na_2SO_4)
- * . поташ (K_2CO_3)
- * . мел или известняк (CaCO_3)
- * .глет (PbO)
- * .борная кислота (H_3BO_3)



вспомогательные

- * .глушители

Важнейшие красители и глушители стекла и примерные нормы их введения.

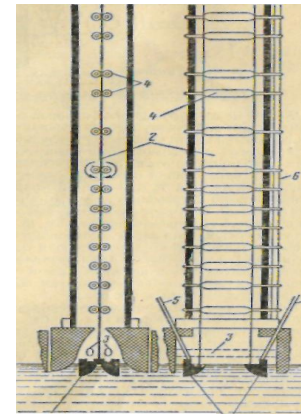
№ п/п	Красители	Количество окисла в (%)	Окраска стекла
1	FeO	0,2 – 0,3	Зелёная, голубая
2	Fe ₂ O ₃	0,3 – 0,5	Желто - зелёная
3	CoO	0,003 – 0,1	Синяя
4	NiO	0,2 – 0,3	Фиолетовая
5	CuO	0,1 – 2,0	Голубая до синей
6	Cu ₂ O (CuO с восстан-ми)	0,1 – 2,0	Красная, рубиновая
7	Cr ₂ O ₃	0,01 – 0,1	Зелёная
8	MnO	0,01 – 0,03	Жёлтая
9	MnO ₂	0,01 – 0,03	Пурпурино - фиолетовая
10	Ag ⁺ (в виде солей)	0,1 – 0,3	Жёлтая
11	Au ³⁺ (в виде солей)	0,001 – 0,003	Красная, рубиновая
12	Se	0,1 – 0,5	Красная, рубиновая, розовая
13	S	1 - 2	Чёрная
Глушители			
1	Криолит	5 - 6	Опаловое
2	Кремнефтористый натрий	5 - 6	Молочное, алебастровое
3	Плавиновый шпат (CaF ₂)	5 - 6	-
4	Двуокись олова (SnO ₂)	5 - 6	-
5	Тальк	5 - 6	-

* Производство стекла

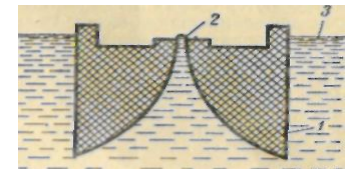
- *Приготовление шихты*
- *Варка стекла*
- *Формирование стеклянных изделий*

- . *выдувание*
- . *вытягивание*
- . *прокат*
- . *прессование*
- . *отливка*

Метод
выдувания



Поперечный
разрез
лодочки



Изготовление листового стекла
вытягиванием

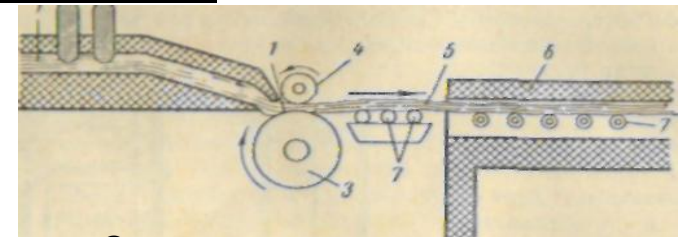


Схема изготовления листового
полированного стекла непрерывным
прокатом.

Экспериментальная часть.

Опыты с жидким стеклом.

Цель работы:

- Получить ткань, пропитанную раствором силиката натрия, устойчивую к воспламенению.



Экспериментальная часть.



*

Получение стекла в лабораторных условиях.

Цель работы:

- Изучить сущность химических и физико-химических процессов варки стекла.
- Получить 30 г. (по 10 г. разного цвета) легкоплавкого свинцово-борного стекла



Состав легкоплавких свинцово-борных, свинцово-бор-силикатных стёкол.

№ п/п	Состав (в %)				Температура плавления стекла (в °С)
	K_2O	PbO	B_2O_3	SiO_2	
1	8,6	62,0	29,2	-	402
2	-	84,0	11,5	4,5	484
3	-	87,5	11,4	11,4	488
4	-	75,0	15,0	15,0	500

Экспериментальная часть.

Расчёт массы веществ необходимых для приготовления шихты, для получения легкоплавкого стекла состава - $2/3\text{K}_2\text{O} * 3\text{B}_2\text{O}_3 * 2\text{PbO}$

Дано:

$$m_{(\text{см})} = 10 \text{ г}$$

$$w(\text{K}_2\text{O}) = 8,6\%$$

$$w(\text{PbO}) = 62\%$$

$$w(\text{B}_2\text{O}_3) = 29,2\%$$

$$w(\text{B}_2\text{O}_3 \text{ в } \text{H}_3\text{BO}_3) = 56,45\%$$

$$w(\text{K}_2\text{O} \text{ в } \text{K}_2\text{CO}_3) = 68\%$$

Найти:

$$m(\text{K}_2\text{O})$$

$$m(\text{PbO})$$

$$m(\text{B}_2\text{O}_3)$$

Решение.

$$10 \text{ г} - 100\% \quad x_1 = 10 \cdot 8,6 : 100 = 0,86 \text{ (г)} (\text{K}_2\text{O})$$

$$x_1 \text{ г} - 8,6\%$$

$$0,86 \text{ г} - 68\% \quad x_2 = 0,86 \cdot 100 : 68 = 1,26 \text{ (г)} (\text{K}_2\text{CO}_3)$$

$$x_2 \text{ г} - 100\%$$

$$10 \text{ г} - 100\% \quad x_3 = 10 \cdot 62 : 100 = 6,2 \text{ (г)} (\text{PbO})$$

$$x_3 \text{ г} - 62\%$$

$$10 \text{ г} - 100\% \quad x_4 = 10 \cdot 29,2 : 100 = 2,92 \text{ (г)} (\text{B}_2\text{O}_3)$$

$$x_4 \text{ г} - 29,2\%$$

$$2,96 \text{ г} - 56,45\% \quad x_5 = 2,96 \cdot 100 : 56,45 = 5,17 \text{ (г)} (\text{H}_3\text{BO}_3)$$

$$x_5 \text{ г} - 100\%$$

*Расчётные данные:

Наименование сырьевых м атериалов	Состав шихты (в %)	Состав шихты для получения 10 г стекла в г.	Переходит в	
			стекло (г)	угар (г)
Борная кислота (H_3BO_3)	29,2 (B_2O_3)	5,17 (H_3BO_3)	2,92 (B_2O_3)	2,25 (H_2O)
Поташ (K_2CO_3)	8,6 (K_2O)	1,26 (K_2CO_3)	0,86 (K_2O)	0,4 (CO_2)
Оксид свинца (PbO)	62	6,2	6,2	
Фторид кальция (CaF_2) (ускоритель)	1	0,1		
Красители:				
Fe_2O_3	0,3 -0,5	0,03 – 0,05		
MnO_2	0,01 - 0,03	0,001 – 0,003		
S	1 - 2	0,1 – 0,2		

-Взвешиваем полученное стекло.

-Рассчитываем потери.

<p><i>Дано:</i></p> $m_{\text{теор(стекла)}} = 30 \text{ Г}$ $m_{\text{практ(стекла)}} \approx 24 \text{ Г}$ <hr/> <p><i>Найти:</i> $W_{\text{(потерь)}}$</p>	$30 \text{ Г} - 100\%$ $24 \text{ Г} - x_1\%$	<p><i>Решение.</i></p> $x_1 = 24 \cdot 100 : 30 = 80\%$ $W_{\text{(потерь)}} = 100\% - 80\% = 20\%$
--	---	---

Результаты эксперимента:

-Получена ткань, пропитанная раствором силиката натрия, устойчивая к воспламенению.

-Выплавлено ≈ 24 г. стекла (светло-желтого, тёмно – фиолетового и чёрного цветов), потери составили $\approx 20\%$.

Вывод





«Широко распространяет химия
руки свои
в дела человеческие...»

М.В. Ломоносов.

