

# Доклад «О пользе стекла»

Автор: Шмелёв Иван

## Раздел I Введение

### Актуальность выбора темы исследования

4 апреля 2015г научная общественность отмечает памятную дату: 250 лет со дня смерти Михаила Васильевича Ломоносова, первого русского учёного-естествоиспытателя мирового значения, поэта. Изучая творчество Ломоносова, я наткнулся на удивительное произведение «О пользе стекла...» в котором описаны основные свойства этого материала и широкое его применение. Даже в современном мире стекло является самым широко применяемым материалом в быту, строительстве, на транспорте благодаря своим уникальным качествам: прозрачности, твердости, химической устойчивости к активным химическим реагентам, относительной дешевизне производства. Без него невозможно изготовить оптические приборы, телевизоры, космические корабли и др. Несмотря на успехи в создании новых материалов широкого назначения, неорганические стекла после камня, бетона, металла прочно занимают одно из главных мест среди используемых в практике

Цель моей работы: выяснить, почему стекло широко используется в различных сферах деятельности человека.

Гипотеза, которую предполагается проверить: разнообразие в применении связано со свойствами стекла.

Для решения этой проблемы поставлены следующие задачи:

1. Выяснить, что такое стекло и какие разновидности стекла широко используются.
2. Определить какие свойства являются определяющими в использовании на практике.

Был составлен план работы:

1. Найти в интернете материал по истории, видам и сферам применения стекла.
2. Определится с объектом исследования
3. Подобрать и разработать алгоритм экспериментальной части.
4. Выполнить эксперименты и обработать результат
5. Сделать обобщённый вывод.

## Раздел II Теоритическая часть

### Виды стекла и их применение

Стекло- это аморфное вещество, не имеющее определённой температуры плавления,( что позволяет изготавливать из него тела самой разной формы.) относящееся к разряду - твёрдое тело/жидкость. В зависимости от основного используемого стеклообразующего вещества, стёкла бывают оксидными (силикатные, кварцевое, германатные, фосфатные, боратные), фторидными,

сульфидными. Базовый метод получения силикатного стекла заключается в плавлении смеси кварцевого песка ( $\text{SiO}_2$ ), соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) и извести ( $\text{CaO}$ ). В результате получается химический комплекс с составом  $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$ . Оно составляет около 90 % получаемого в мире стекла.

Больше половины всего выплавляемого стекла перерабатывается на листы для остекления зданий. В строительстве применяются.

Прозрачное стекло.

Цветное стекло

Армированное стекло

Узорчатое стекло

Солнезащитное стекло

Теплосберегающие стекла

Закаленное стекло

Многослойные стекла

Увioletовое листовое стекло

Зеркальное, полированное стекло

Кафедральное стекло

Сталинит.

Стеклоанная сталь

Кварцевое стекло

Стеклоанное волокно

Около трети всей стекольной продукции - сосуды самого разнообразного типа, фасона и назначения. Замечательные декоративные свойства стекла (способность воспринимать различные окраски, передавать игру света, разнообразие в переходах от кристалльной прозрачности через все степени замутнения до полной непрозрачности) обусловили существование особой группы изделий, объединяемых общим названием "художественное стекло". Сюда относится художественная столовая посуда, монументальные стеклянне изделия (барельефы, торшеры, вазы, люстры и др.) и разнообразные отделочные материалы (плитки и листы для облицовки стен, полов зданий, карнизы, фризy и др., использование стекла в витражах).

Виды многообразие видов стекла обусловлено многообразием добавок. Хрусталь – это, на самом деле, тоже стекло со специальными добавками. Ранее это был свинец; сегодня свинец заменяют на барий. Хрусталь должен содержать не менее 24% свинца или бария.

Вазелиновое стекло (урановое стекло) – особая разновидность стекла с добавлением в стекломассу оксида урана, которая в лучах ультрафиолета фосфоресцирует желто-зеленым светом.

В виде стекломалей, непрозрачных тонких стекловидных слоев различных цветов, стекло используется как защитное покрытие, предохраняющее металлические изделия от разрушения и придающее им внешний вид, удовлетворяющий эксплуатационным и эстетическим требованиям. Стеклоэмали применяются при изготовлении химической и пищевой аппаратуры, посуды, изделий санитарной техники, труб, вывесок, облицовочных плиток, ювелирных изделий Оптическая промышленность и

оптическое стекло позволили создать современные точнейшие оптические приборы во всем разнообразии их типов и назначений (обычные очки, микроскопы, телескопы, фото- и киноаппараты и др.).

Особо чистое кварцевое стекло используется для изготовления волоконных световодов при создании волоконно-оптических линий связи, позволяющих передавать большие объемы информации.

Отдельный класс стекол образуют так называемые лазерные стекла. Это многокомпонентные стекла различной природы, активированные неодимом.

### Раздел III.

#### Практическая часть

#### Лабораторные исследования

Объекты исследования:

- лабораторное стекло,
- оконное стекло,
- художественное стекло,
- жаростойкое стекло,
- цветное стекло.

Характеристики для исследования:

- химическая активность,
- теплопроводность,
- теплоёмкость,
- прозрачность,
- отражающую способность.

Результаты исследования:

Химическая активность стекла проверялась воздействием соляной и серной кислоты на представленные образцы.

	Лабораторное стекло	Оконное стекло	Цветное стекло	Жаростойкое стекло	Художественное стекло
Серная кислота	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет
Соляная кислота	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет	Повреждений нет

Вывод: Каждый из этих видов стекла может быть использован для хранения пищевых продуктов, химически активных веществ, облицовочных материалов.

Прозрачность, как основное качество имеет огромное значение.

Оборудование: датчик освещённости цифровой лаборатории SensorLab, светодиодный источник света, планшет преподавателя цифровой лаборатории SensorLab.

	Лабораторное стекло	Оконное стекло	Цветное стекло	Жаростойкое стекло	Художественное стекло
Освещённость на входе	1245	1232	1232	1232	1232
Освещённость на выходе	1206	1078	768	552	1052
Процент пропуска	96	87,5	62,3	37,5	85,3

Вывод: изготовления изделий, для которых потери световой энергии должны быть минимальны подходят лабораторное стекло, прозрачное оконное стекло (к примеру телицы), художественное стекло (люстры и плафоны), для изготовления витражей подходит цветное стекло.

Отражающая способность.

	Лабораторное стекло	Оконное стекло	Цветное стекло	Жаростойкое стекло	Художественное стекло
Вид отражения	Зеркальное	Зеркальное	Диффузное	Диффузное	Диффузное

Вывод. Для изготовления зеркальных поверхностей используется лабораторное или оконное стекло.

Градиент температуры различных видов стекла. Дает возможность оценить скорость нагревания и теплопроводность

Оборудование: датчик температуры поверхности цифровой лаборатории SensorLab, спиртовка, миллиметровая линейка, планшет преподавателя цифровой лаборатории SensorLab.

	Лабораторное стекло	Оконное стекло	Цветное стекло	Жаростойкое стекло	Художественное стекло
Градиент температур °C/см	0,02 0,02 0,01 0,01 0,01 0	0,03 0,02 0,01 0,01 0,01 0	0,02 0,01 0,01 0 0 0	0,04 0,03 0,02 0,01 0,01 0,01	0,02 0,01 0,01 0 0 0

Вывод: стекло плохо проводит тепло. Из стеклянной посуды удобно пить горячий чай. Однако со временем стекло всё же нагревается. Из приведённых образцов лучшей теплопроводностью обладает жаростойкое тепло.

Удельная теплоёмкость , ещё одна важнейшая характеристика  
Оборудование калориметр лаборатории Лмикро, весы с разновесами, термометр.

	Лабораторное стекло	Оконное стекло	Жаростойкое стекло
Удельная теплоёмкость Дж/(кг С)	900	976	700

Вывод:

Из приведённых образцов жаростойкое стекло имеет более низкую теплоёмкость, следовательно оно будет нагреваться быстрее. В сочетании с жаростойкими добавками эта характеристика является определяющей для изготовлении посуды.

#### Раздел IV

##### Вывод

Выполнив исследования я пришёл к глубокому убеждению, что стекло-удивительный материал. Сфера его использования неисчерпаема. Добавляя те или иные добавки, мы можем формировать материал с заданными свойствами. Выбрасывая в мусор стеклянную бутылку стоит задуматься какие полезные изделия можно изготовить при его вторичном использовании.

#### Раздел V

##### Источники информации.

<http://www.bibliotekar.ru/spravochnik-12/3.htm>

<http://flacons.ru/glass>

[http://bambookes.ru/stuff/reshenie\\_zadach/khimija/3-1-0-7537](http://bambookes.ru/stuff/reshenie_zadach/khimija/3-1-0-7537)

[http://www.metod-kopilka.ru/istoriya\\_stekla\\_v\\_istorii\\_chelovechestva.-4528.htm](http://www.metod-kopilka.ru/istoriya_stekla_v_istorii_chelovechestva.-4528.htm)

<http://supercook.ru/glass-history-11.html>

<http://901sovet.ru/istoriya-stekla.html>

<http://www.lampwork.com.ua/node/12>