**Экскурсия**

**Волшебный мир стекла**.

**Здравствуйте уважаемые гости и ребята.**

**Сегодня мы приглашаем Вас на нашу экскурсию.**

**Тему для нашей экскурсии мы выбрали не случайно ,так как прошлый 2022 год был назван Международным годом стекла.**

**А почему ,мы стекло назвали »Волшебным»,вы узнайте побывав на нашей экскурсии.**

1. **Сырье**

Стекло не является индивидуальным веществом, это сплав нескольких веществ. Стекло представляет собой аморфный материал, который получается в результате охлаждения расплава.

Материалы для производства стекла делят на основные и вспомогательные.

Для его  **производства**  нужно натуральное  **сырье.** **Основные материалы** - **стеклообразующие вещества**. К ним относятся песок кварцевый, сода, поташ, мел.

Оксид кремния- Кварцевый песк (Si02) (кварц) — основа **стекла** -75% его состава. От его зависит качество стекла. Он может содержать оксиды железа, окрашивающие стекло в нежелательные цвета, поэтому для производства стекла используют песок с минимальным процентом примесей до 2%.

Карбонат натрия- сода (Na2CO3)-необходимы для введения в состав стекла оксида натрия, который ускоряет стеклообразование и снижает температуру плавления кварцевого песка.

Поташ – карбонат калия (К2CO3) применяют для введения в состав стекла оксида калия, повышающего прозрачность и блеск стекла.

Мел и известняк (СаСО3) используют для введения в состав стекла оксида кальция, облегчающего варку стекла и придающего ему большую химическую устойчивость, в том числе и к воздействию влаги.

**Вспомогательные материалы**. Это красители, глушители и осветлители.

**Красители**

применяют для окрашивания стекла. В качестве красителей используют соединения различных металлов: марганца, кобальта, хрома, никеля, урана, селена, золота, серебра, меди, редкоземельных элементов и др.

Соединения марганца окрашивают стекло в фиолетовый цвет, кобальта -- в темно-синий, хрома - в зеленый, никеля -- в синевато-фиолетовый до фиолетового с коричневым оттенком, железа -- в различные цвета (от желтого до коричневого и в зеленый), урана -- в светло-желтый, селена -- в розовый, селена с примесями сернистого кадмия -- в ярко-красный (селеновый рубин), золота--в ярко-красный (золотой рубин), серебра -- в золотисто-желтый, окисид меди -- в ярко- голубой (бирюзовый), закись меди--в красный (медный рубин).

На нашей выставке представлены разнообразные изделия из цветного стекла :1. **Ваза синяя стиль Модерн матовая**

2. **Ваза из синего стекла**

**3. Бутылка зелёная в виде ёлки .**

**4. Ваза под цветы, цвет морской волны**

5.Ваза из красного стекла

6.Ваза для фруктов из зелёного стекла.

**Глушители**- криолит необходим для уменьшения прозрачности стекла, получения стекла молочно-белого и цветного непрозрачного.

**Осветлители** (сульфат натрия) способствуют осветлению стекломассы путем удаления из нее пузырьков воздуха. И для устранения окрашивающего действия вредных примесей, содержащихся в кварцевом песке

**2.Производство стекла состоит из нескольких процессов:**

**Производство стекла.**

1)начинается в обычном песчаном карьере. Это сырье является основой техпроцесса. Кварцевый песок смешивают в определенных пропорциях с основными компонентами - получают шихту. Все компоненты перед варкой просушивают, просеивают.

Далее однородная порошкообразная шихта, подаётся в стекловаренную печь. В шихту также может добавляться измельченное битое стекло. Благодаря этому производство становится безотходным.

2) При нагревании шихты вначале происходит термическое разложение компонентов и образование силикатов при температуре 10000С. По мере повышения температуры силикаты плавятся и, растворяясь друг в друге, *образуют непрозрачный расплав,* содержащий значительное количество газов На стадии стеклообразования растворяются остатки шихты и удаляется пена. После того, как шихта становится жидкой, она перемещается в другую часть печи, а на место расплава засыпается новая партия. Этот процесс не останавливается, и может подаваться около 1,5 тонны каждую минуту

На стадии осветления, в другой части печи, при длительной выдержке при температуре 1500 -1600 °С пузырьки больших размеров поднимаются на поверхность стекломассы, а малые растворяются в ней. Для ускорения осветления в шихту вводят осветлители.

3) Стадия стекловарения - ("студка") - охлаждение стекломассы до приобретения определенной вязкости, необходимой для формования, что соответствует температуре 700-1000 °С. Главное требование при "студке" -- непрерывное медленное снижение температуры без изменения состава и давления газовой среды.

4) На последней стадии происходит формования изделий, их обжиг и обработки (термической, химической, механической для получения определенных свойств).

Производство любого стекла определяется установленными технологическими нормами. Формирование же готовых изделий из полученной стекломассы происходит механическим способом (прессовка, прокатка, выдувание и т.п.) на специальном стеклоформующем оборудовании

В зависимости от вида производства стекла формование может выполняться различными способами: выдувание; прессование; прокатка; вытягивание; формование на расплаве металла.

**3. История возникновения стекла.**

Первое стекло (непрозрачное, почти черное) родила сама природа, и образовалось оно из раскаленной лавы, вырвавшейся на поверхность земли миллионы лет назад. Такое вулканическое стекло назвали обсидианом.

Родиной искусственного стекла ученые называют Месопотамию и Древний Египет. Древнеегипетские стеклоделы не умели получать прозрачное стекло, ведь для этого нужна высокая температура в печи (1500°С), а для изготовления цветного стекла мастера примешивали железо, медь или марганец. Особенно распространенным было голубое и бирюзовое стекло, окрашенное медью, а зеленое стекло получали окрашиванием медью и железом. Синее стекло, окрашенное кобальтом, появилось в Египте в начале н. э.

Исходным сырьем для изготовления стекла служили песок, известь и щелочь - органическая (зола растений) либо неорганическая (сода). Археологами в конце XIX в. недалеко от Фив были обнаружены руины древнеегипетской стекольной мастерской: остатки печей, фрагменты тиглей для плавки стекла, разрушенные стеклянные сосуды и стеклянные палочки разного цвета. В одной из пирамид древнего Египта (созданной в XIV в. до н. э.) исследователями также была обнаружена фреска, изображающая древних стеклоделов за работой.

К XV в. до н. э. стекло массово производилось не только в Египте, но и в Передней Азии, и на Крите. К IX в. до н. э. были открыты технологии для производства бесцветного стекла.

В Индии, Корее, Японии найдены стеклянные изделия, возраст которых относится к2000 г. до н. э. В Китае в V-III вв. до н. э. стеклянные изделия появляются в большом количестве, в том числе бусы с «глазовидным» узором и специфическим химическим составом. Первые письменные свидетельства об изготовлении стекла пяти цветов в Поднебесной относятся к концу III в.

Одним из величайших периодов в истории стекла стал период Римской империи, когда человек научился выдувать стекло и придавать стеклянным предметам желаемую форму и размер. Римляне варили стекло не на костре, а в стекловаренной печи, сложенной из камня. Поэтому им удавалось получать более высокие температуры, и стекло у них плавилось уже по-настоящему, превращаясь в ослепительно сияющую жидкость. Первые в Италии стекловарни были устроены при Цезаре в Риме, тогда же возникла и мозаика. Во времена императора Тита (конец I в. н. э.) применялись уже оконное литое стекло и стеклянные пластинки для облицовки стен. Листовое оконное стекло было большой роскошью и редкостью и применялось лишь для церквей вплоть до конца XII ст. Частные жилища у богатых римских патрициев были снабжены слюдяными окнами. В начале I в. н. э. один римский мастер сделал длинную и тонкую железную трубку с небольшим расширением на конце. На другой ее конец он насадил деревянный мундштук, чтобы защитить губы от ожога. Это простое изобретение оказалось поистине гениальным, ведь на протяжении почти двух тысяч лет все стеклянные изделия создавались при помощи этой трубки. Искусство стеклоделия в Древнем Риме находилось на высоком уровне, к выдающимся образцам мирового искусства относится Портландская ваза (хранится в Британском музее).

После падения Римской империи (конец V в.) центр стеклоделия перемещается в Византию, где освоили выплавку цветного непрозрачного стекла (смальты) для мозаики.

Европу стекло завоевало только в средние века: оно использовалось как в быту, так и при строительстве храмов для изготовления цветных витражей. В жилых домах знати начали появляться окна с крестообразным переплетом, который символизировал крестное знамение и оберегал здание и его жителей от несчастий. К концу I тысячелетия существенно изменились методы производства стекла в Европе, особенно это коснулось состава сырья. Учитывая трудности с доставкой такого компонента смеси как сода, его заменили на поташ, получаемый при сжигании дерева.

С XIII в. начала свой отсчет история венецианского стекла. Мастера стали добавлять в расплав небольшое количество свинца, что сделало венецианское стекло еще более прозрачным. В конце XIII в. в Венеции насчитывалось уже более тысячи стекловаренных печей.

В XI в. немецкие мастера, а в XIII в. – итальянские, освоили халявный метод производства листового стекла, которое использовали для остекления окон церквей и замков знатных вельмож. По этому методу стеклодув с помощью трубки в несколько приемов выдувал «халяву» (сосуд цилиндрической формы), затем разрезал этот цилиндр и распрямлял, придавая форму прямоугольного листа. Все операции выполнялись, пока стекло было в пластичном состоянии. Качество такого листа было невысоким, но практически полностью повторяло химический состав современных оконных стекол

4. **Развитие стекольной отрасли в  России.**

Развитие стекольной отрасли в России датируется XVII столетие. Первые стекольные заводы в России были построены в 1636 году в селе Воскресенском, близ Москвы. На этом заводе изготавливали стекло и смальту. (цветное, непрозрачное стекло, при освещении создает эффект свечения изнутри). .

В 1669 г. вошел в эксплуатацию завод стеклянной посуды в Измайлово.

. При Петре Первом было начато строительство Императорского-стекольного завод (1730-1997г.).

. В 18 веке великий ученый М. Ломоносов разработал химическую технологию производства стекла для промышленности . Праздник посвященный стекольной промышленности отмечается 19 ноября в День рождения М. В Ломоносова

В 18 веке на заводах купцов Мальцовых -Дятловском и Гусевском заводах была открыта техника производства рубинового стекла-селеновый рубин. (Завод»Красный май.» Тверская обл .Делал звёзды рубиновые для Кремля).

В период 1706–1720 гг. в России было построено шесть стекольных заводов, в том числе пять заводов под Москвой и  один на реке Гусь во Владимирской губернии. На заводе на Воробьевых горах российские стеклоделы освоили производство зеркального стекла площадью более 4,5 м2.

Во второй половине XIX в. в России развивается интенсивно строительство стекольных заводов, освоение существующих в мире технологий и становление российской школы ученых в промышленности, в том числе и стекольной. Уже в  1879  г. в  России насчитывалось 173  стекольных заводов как казенных, так и частных.

В СССР продолжалось развитие стекольной отрасли, велось освоение новых технологий производства, создавались новые предприятия, внедрялось новое высокопроизводительное оборудование, расширялся ассортимент, в  том числе с  учетом нужд оборонной промышленности. К началу Отечественной войны СССР занимал одно из первых мест в мире. По производству оконного стекла СССР превзошел США.

**6. В 21 ВЕКЕ НА НИЖЕГОРОДСКОЙ ЗЕМЛЕ РАБОТАЮТ ДВА КРУПНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯ.: БОРСКИЙ СТЕКОЛЬНЫЙ ЗАВОД** (ОАО «БЗС»). **И ПРЕДПРИЯТИЕ ОАО “БАЛАХНИНСКОЕ СТЕКЛО”, а также много других** предприятий, которые занимаются изготовлением продукции из стекла.

**Производство стекла в Балахнинском районе Нижегородской области.**

**7.История Конёвского стекольного завода.(Завод-ТРУД)**

. Первый стекольный завод был основан в XVIII в солепромышленником Григорием Городчаниновым.

В середине XVIII века Конево и близлежащие деревни были во владении балахнинского купца, директора железоделательных заводов на Урале Петра Игнатьевича Осокина. После его смерти земли перешли во владение правнучки младшего брата Петра Игнатьевича – Елизаветы Игнатьевны Осокиной, в замужестве Лебедевой. Ее супруг – Евграф Алексеевич Лебедев, обер-бергмейстером Пермского горного правления, обнаружив здесь залежи кварцевого «стекольного» песка, основал в 1795 г. в деревнях Конево и Погарново стекольные заводы.

В конце 18 – начале 19 в. на заводе выдували зеленое и полубелое стекло из местных кварцевых песков и белой глины. Первой продукцией завода были бутылки и стеклянные банки для хозяйственных нужд. Производились они ручным способом при помощи выдувных трубок. Одновременно вырабатывали листовое стекло так называемым «халявным способом». Заводу было разрешено иметь свой собственный штамп – черный лебедь.

. К концу 1870 г. на заводе была построена ванная печь непрерывного действия, улучшился колер стекла и его качество. Стали выпускаться 3-х литровые бутылки с узким горлом, так называемые «четверти», 1,5 литровые крынки под молоко, первые бутылки под спиртные напитки, выдуваемые ручным способом.

В середине XIX века Коневский завод объединен со стекольным Погарновским заводом .С начала 1900 года на заводе стали варить цветные стекла и производить стаканы, стопки разных цветов. Следующей стадией развития стало освоение производства изделий на ножке, а именно бокалов, фужеров, рюмок. В 30-е гг. XX в. выпускали стеклянную посуду, графины, 3 и 1,5 литровые бутыли, лампы.

Во время Великой Отечественной войны 1941-1945 гг. на заводе изготавливались бутылки под зажигательные смеси.. После реконструкции завод выпускал посуду.

В 1960 г. предприятие стало крупным производителем столовой посуды.: стаканы, бокалы, фужеры, рюмки, графины и многое другое. Рисунки в основном были с растительным орнаментом. Другие изделия расписывались золотом и керамическими красками. Продукция пользовалась большим спросом из-за невысокой цены и привлекательного вида.

В 1972 г. реконструировали печи для производства стеклоблоков и под производство стаканов механизированным способом. Объем производства на заводе увеличился в три раза. В 1980-е гг. было освоено производство изделий, декорированных одноцветной и трехцветной шелкографией, декелями, стеклянной крошкой. Выпускалось более 50 видов изделий, ассортимент достигал 130 наименований.

На нашей выставке представлены следующие экспонаты:целая серия предметов из стекла в красно –желто-белых тонах -Кувшин в форме кричащего петуха, в красно-желтых цветах) ,Чудо –рыба(Фигурка-декор для стола в виде рыбы, в красно-белом цвете) статуэтка Лебедь .статуэтка Цапля и конфетницав форме корзиночки. Набор предметов с красно-бело-желтой расцветкой стал визитной карточкой Каневского завода. Также на выставке широко представлены предметы Балахнинского завода других расцветок и разного предназначения.Это например кружка с золотыми вставками и кружка с рисунком ,фужеры и рюмки разных размеров с золотым ободком.Бутылка в форме ёлочки также является экспонатом Балахнинского завода. На выставке представлены статуэтки в виде мышки. лебедей разных расцветок и вазочка в форме яблока из цветного стекла.

20 августа 2016 года в деревне Конёво открылся музей стекла «Черный лебедь»

Завод закрыт в 2001 г., оборудование перевезено на предприятие АО «Балахнинское стекло», пос. Гидроторф Балахнинского района

Балахнинский завод стеклотары образован в 2002-м г. в пос. Гидроторф, Нижегородская область. Специализируется на стеклянных ёмкостях для напитков с содержанием алкоголя и безалкогольных. Ассортимент: стеклянные бутыли 0.1-0.4 л; ёмкости из стекла 0.5 л; стеклотара бутилированная 0.6-1 л; бутыли фирменные; декорированные изделия; коутинг бутылки. Производственные мощности оснащены современным оборудованием – стеклоформующими автоматами U8M/1 и U8G (Германия). Стеклянная масса – 3 к 1 шихта и стеклобой. Стекло обесцвеченное.

**ИСТОРИЯ БОРСКОГО СТЕКОЛЬНОГО ЗАВОДА**

ОАО «Борский стекольный завод» – ведущий производитель автостекол в России.. На предприятии также выпускаются: посуда, зеркала, полированное стекло и другая продукция.

В конце 20-х годов правительство молодой Советской республики приняло решение построить в городе под названием Бор Нижегородской области новый стекольный завод. Первые работы начались 5.06.1930 года, выпуск продукции – 1.02.1934 года. С развитием автотранспорта появилась необходимость в массовом выпуске ветровых стекол надлежащего качества. В 1940 Борский стекольный завод освоил производство триплекса. Со временем целлулоидная основа была заменена на более безопасную поливинилбутиральную пленку, что обеспечило максимальную безопасность водителя.   
Борский завод стал одним из главных поставщиков специальной продукции военного времени: детали броневого остекления боевых самолетов, смотровые стекла для танков, иллюминаторные стекла для военных кораблей, очковые стекла для противогазов, специальные зеркала для приборов военной техники. Завод стал единственным поставщиком сигнальных маячных линз для Военно-морского флота . За освоение выпуска пуленепробиваемого стекла для боевой техники Борский стекольный завод был награжден Красным знаменем

С 1948 года на предприятии выпускается «сталинит» - закаленное автостекло для заднего и бокового остекления.

 На **Борском стекольном заводе** пущена в эксплуатацию новая линия «Триплекс» — самая современная и полностью автоматизированная линия по производству ветрового стекла в России.

Но его заказчиками являются ведущие автопроизводители мира: «Ниссан», «Тойота», «Мицубиси», «Шкода», «Рено», «Пежо». Недавно запущено серийное производство стекла «триплекс» для «Ситроен» и «Фольксваген».

**Цех закалки** Здесь стекла для автомобилей подвергаются термообработке с целью повышения прочности. В 2012 обновили участок загрузки и разгрузки на горизонтальной печи. 30-летнее оборудование было заменено на новое.

. Также автоматизирована операция по перекладке изделий упаковочной бумагой.

**Цех упаковки** Борский стекольный завод проводит политику минимализации ручного труда. В 2013 смонтирована новая линия упаковки. Загрузку стекла выполняет робот-манипулятор. Два других робота обрезают излишки пленки Также по просьбе клиентов продукция проверяется на оптические искажения автоматически. Для этой цели Борский завод закупил новейшую диагностическую установку «Аура». Она проверяет каждый сантиметр стекла с помощью оптических сенсоров. На последнем этапе загрузки изделий в кассеты работают машины.

.**Выпуск посуды.** Не только выпуском качественных автостекол знаменит Борский стекольный завод. Посуда – еще одна гордость предприятия. Здесь размещено единственное на постсоветском пространстве производство стаканов, ваз, рюмок и прочей продукции из закаленного стекла с повышенной механической и термической прочностью. Изделия популярны в России, Восточной Европе, Закавказье, на Ближнем Востоке.   
На нашей выставке представлены изделия Борского стекольного завода советского периода(70-90 годов) - **набор стопок , набор стаканов , набор фужеров**, **селёдочница. конфетница** .А также современные виды посуды дочернего предприятия Борского завода 000 «Посуда». **Это - тарелка сервировочная.** **кастрюлька термостойкая, банки прозрачные хозяйственные разного объема.**

.Особое место на нашей выставке занимает продукция стекольных предприятий ГУСЬ –ХРУСТАЛЬНОГО района Владимирской области.

В 1858 году был открыт Уршельский хрустальный завод .В этом году заводу исполняется 165 лет. Уршельский завод , был задуман для выпуска бюджетной стеклянной посуды, аптечной тары и ламповой трубки. У нас на выставке представлены изделия из стекла : стаканы.салатница , конфетница ,селёдочницы из цветного стекла .креманка .

11 сентября 1943 года завод стал выпускать гранёные стаканы .В этом году исполняется 80 лет Уршельскому гранёному стакану. У граненого стакана могло быль от 8 до 20 граней (четное число)

На нашей выставке представлены граненые стаканы разных времён и разных заводов- изготовителей .Стоил такой стакан дёшево ,так что приобрести его могли все желающие .Гранёный со временем стал более прочным.Граненый стакан стал символом советской эпохи. Его можно было увидеть повсюду; в столовых .в кафе в магазинах .где продавались соки .на улицах в автоматах газированной воды .В поездах--в них подавали горячий чай. только помещался стаканы в подстаканник .чтобы не обжечься.

Интересен тот факт .что стоимость стакана зависела от количества граней. Первые стаканы были с 10 –ю гранями и стоили 3 коп..16-гранный 7 коп .а с 20-гранями-14 коп.

На нашей выставке представлен стакан Уршельского завода с 20- гранями объемом 250 мл. На дне стакана можно увидеть клеймо Уршельского завода и цену-14 копеек. Вот какая оказывается интересная судьба у нашего гранёного стакана.

**Гусевско́й хруста́льный заво́д** — одно из старейших в Европе и России предприятий по производству хрустальных изделий ручной работы. Расположен в городе Гусь-Хрустальном. Год основания завода — 1756г.

Хрустальное стекло – то это силикатное стекло, содержащее различное количество оксида свинца. Часто на маркировке изделия указывается содержание свинца. Чем больше его количество, тем выше качество хрусталя. Строго хрусталем называют свинцово-калиевое стекло. Хрусталь характеризуется высокой прозрачностью, хорошим блеском и большой плотностью. Изделия из хрусталя в руке чувствуются по массе..

На нашей выставке представлены разнообразные изделия из хрусталя советского периода: **хрустальная ваза, стопки и фужеры из хрусталя. Колокольчик.Наряду с хрустальной посудой широким спросом у населения пользуются фигурки – статуэтки из хрусталя.На нашей выставке вы можите увидеть**

**Почетное место на выставки занимают стеклянные , ёлочные игрушки.**

“Ариель” - это настоящая семейная фабрика. Её основателями стали Аркадий Гаранов и Елена Терсинских .Название фабрики получилось из первых имён супругов. На своей фабрике они решили возродить давние традиции русских, советских ёлочных игрушек и сохранить мастерство их изготовления.

А как же всё начиналось.

Оказывается, ещё в 1936 году в нашем городе была организована промышленно-кооперативная артель «Детская игрушка» .И там осваивали процесс изготовления стеклянных игрушек ручной работы. Позднее это предприятие получило статус «народно-художественного промысла Горьковской области.»

В 1996 году творческую эстафету приняла фабрика «Ариель» .Вот так нижегородская ёлочная игрушка получила новую жизнь и прославилась на весь мир. Продукция нашей фабрики экспортируется в 21 страну. Кроме ёлочных игрушек на фабрике изготовляют -подсвечники ,медальоны и пасхальный яйца.

С 2013 года при фабрике работает »Дом ёлочной игрушки» .Там вы можете полюбоваться на шедевры ёлочных украшений из стекла.В2019 году на территории фабрики открылся «Музей истории нижегородской ёлочной игрушки» .Многие наши ребята уже не раз бывали с экскурсией на фабрике »Ариель» и даже участвовали в мастер-классах по росписи новогодних шаров.

На нашей выставке представлены ёлочные украшения советской поры .Они были не такие яркие и разнообразные ,как сейчас .Однако именно эти игрушки и заложили основу для ёлочных украшений сегодня.

Игрушки фабрики вы можете увидеть на выставки –это настоящие шедевры мастерства художников ,дизайнеров и стеклодувов  **Виды стёкол сегодня .**

В зависимости от материала и назначения стёкла бывают:

**1.Армированные.** Такие стекла содержат внутри металлическую сетку. Она выступает в качестве армирующего слоя. За счет нее обеспечивается высокая ударопрочность. Стекло считается эффективным для удержания распространения огня и дыма. Его часто используют для остекления гаражей, автомоек, станций технического обслуживания автомобилей.

**2.Опти́ческое стекло́** — Это особый вид стекла специального состава, предназначенный для производства прозрачных частей оптики, которая отвечает за формирование изображений. используется для изготовления различных деталей [оптических приборов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D1%8B): объективов фотоаппаратов, кинокамер, телескопов и микроскопов.

**3.Солнцезащитные.** Такое стекло предназначено для уменьшения теплопередачи, яркости проходящего света (освещённости). Применяется в основном в остеклении крыши и балконов.

**4.Закаленные.** Эти стекла поддаются термической или химической обработке. За счет этого они становятся более крепкими и твердыми. Их очень трудно разбить или поцарапать. Их используют для изготовления триплекса, стеклопакетов для окон. В случае разбивания, что бывает редко, закаленное стекло разлетается на мелкие не острые безопасные осколки.

Армированное изделие хорошо пропускает свет, но искажает изображение. По этой причине оно непригодно для установки в окна домов, административных зданий.

**5.Боросиликатные.**Это материал, в котором в большом количестве содержится диоксид кремния и значительное количество оксида бора, отличается высокой устойчивостью к температурному воздействию. Высокая термостойкость материала делают боросиликатное стекло популярным при производстве посуды. Из него делают тарелки, кастрюли, чаши и т.д.

**6.Цветные.** Цветное стекло используется в декоративных целях, для оформления фасадов, дверец, а также для внутренней облицовки помещений. При варки данного вида стекла используют специальные добавки, за счет которых оно приобретает цвет.

**7.Лабораторное  стекло**- стекло повышенной химической и термической стойкости. Из химико-лабораторного стекла изготавливают посуду, приборы и аппараты. Составы химико-лабораторных стекол весьма разнообразны. Основной особенностью этих стекол является пониженное содержание щелочных оксидов и наличие в их составе оксидов цинка, бора, циркония, титана.

На нашей выставке представлены экспоноты лабораторнрго стекла: воронка кварцевая, эксикатор, склянка Вульфа воронка с противодавлением. Химическая склянка, выполненная из светлого стекла- штанглас

**8.Огнеупорное стекло** защищает от высокой температуры, и стекло, которое не препятствует теплообмену, но ограждает помещение от продуктов горения и не допускает распространения огня. Первое используют в противопожарных системах, второе в системах отопления, для изготовления варочных поверхностей,

**9.Ламинированные** – триплекс**.** Это листовой материал, состоящий из нескольких слоев обычного стекла, между которыми располагается полимерная пленка. Наличие которой делает материал более крепким и безопасным. При разбивании он не разлетается на мелкие осколки. В связи с этим его используют для изготовления лобовых стекол для автомобилей

Утилизация стекла и вторичная его переработка – это очень важное направление работы с отходами производства и жизнедеятельности человека. Изделия из стекла могут пролежать в земле тысячу лет в первозданном виде. К тому же стекло хрупкое и его бой представляет опасность как для человека, так и животных.

Более того, технология производства вторичного стекла является более простой по сравнению с созданием аналогичного материала из первичных природных компонентов.

Вне зависимости от того, сколько раз будет переработано стекло, конечная продукция не утратит ни технических, ни декоративных свойств.

Стеклянный бой используется в производстве многих стройматериалов, тары, плафонов уличных фонарей. Кроме тары, из отходов стекла можно изготовить недорогие и востребованные на рынке изделия, особенно для строительной индустрии.

Стекловата. Универсальный утеплитель с высокими звукоизоляционными свойствами. Стекловата, изготовленная из отходов, значительно дешевле традиционной продукции из песка, соды и известняка.

Стеклоблоки. Высококачественный утеплитель. Технология производства пеностекла из стекольного боя довольно проста. Отходы размельчаются, плавятся и вспениваются в специальных установках с последующим охлаждением.

Жидкое стекло. Универсальный материл, который используется в различных производственных и бытовых сферах. Силикатный клей – это и есть жидкое стекло. В строительстве используется для гидроизоляции, как добавка в бетон и т. д. Стеклобоем заменяют песок при производстве жидкого стекла, что снижает стоимость продукции.

Интерьерная плитка. Из отходов стекла можно выпускать отличную плитку для отделочных работ. Плитка имеет «дорогой» внешний вид и обладает водоотталкивающими свойствами.

Стекловолокно идет на изготовление огнеупорных тканей, уличной мебели, деталей корпусов автомобилей.

Конечно, это далеко не полный перечень изделий из переработанного стекла, но это самые популярные позиции, выпускаемые на основе стеклянного вторсырья. Вторичное использование стекла позволяет сохранить огромные площади земли, которые превратились бы в опасные свалки не переработанных отходов.

Стекло является полностью перерабатываемым материалом, так что вторичное ее использование — полностью безотходный процесс, что снижает негативное воздействие на окружающую природы..

Стекольная промышленность России является достаточно развитой в  промышленном отношении отраслью, производящей широкий ассортимент стекольной продукции для различных отраслей народного хозяйства и бытовых целей.

В стекольной отрасли занято до 500 тыс. человек. В  структуре стекольного производства следует выделить процессы стекловарения и  последующей переработки для создания стеклянных изделий для отдельных отраслей народного хозяйства, оконного листового стекла для остекления промышленных объектов и  гражданского строительства, стекла для автомобильного и  рельсового транспорта, для производства мебели, производства тарного стекла, сортового стекла.

За последние четверть века технологии по изготовлению стекла вышли на новый виток своего развития, и сегодня предоставляют архитекторам и дизайнерам действительно безграничные возможности. 8 декабря 2022 года в Москве проходил конкурс «СТЕКЛО В АРХИТЕКТУРЕ»

Наша выставка подходит к концу и каждый из вас нашел для себя экспонат ,который пришелся ему по душе .Мастера с помощью обычного стекла делают шедевры и наш быт становится ярче и многообразнее