

## ПРОИЗВОДСТВО СТЕКЛА И ЕГО ИСТОРИЯ

*Вафоевой Нигора Азаматовна,  
Расуловой Зилола Бахадировна,  
Мухаммадова Хумаюн Шахоббинович,  
студенты химико-пищевого факультета  
Бухарского инженерно-технологического института*

**Анотация:** В статье рассказывается о стекле и его составе, из каких веществ оно изготовлено, истории его создания и использования.

**Ключевые слова:** стекло, физические свойства, Западная Европа, Восток, оксиды, прозрачные, народное хозяйство, волокна, пластмассы, соединения кислорода, халькогениды, фотохром, радиация.

Стекло – твердое аморфное вещество. Стекло обычно хрупкое и прозрачное. Стекло — аморфное вещество, образующееся при нагревании и охлаждении смеси стеклообразующих компонентов (оксиды кремния, бора, алюминия, фосфора, германия и др.) и оксидов металлов (лития, калия, натрия, кальция, магния, свинца и др.).) хрупкий материал. При нагревании стекло не разжижается и не затвердевает определенным образом, как кристаллические вещества, а постепенно переходит из твердого состояния в упруго-мягкое состояние и, наконец, в жидкое состояние. Раствор сжиженного стекла при охлаждении сначала становится пластичным, а затем за определенный промежуток времени затвердевает. Стекло изотропно, то есть его физические свойства (показатель преломления, теплопроводность и т. д.) одинаковы при измерении разными способами. По типу неорганических соединений в составе Стекло делится на следующие классы: элементарное стекло, оксидное стекло, галогенидное стекло, халькогенидное стекло и смешанное стекло. Элементарное стекло состоит из атомов только одного элемента. Серу, селен, магний, фосфор и некоторые металлы также можно получить в стеклообразном состоянии при очень быстром охлаждении. Двумерная аморфная структура диоксида кремния (SiO<sub>2</sub>). Хотя существует локальный порядок относительно тетраэдрического расположения атомов кислорода (O) вокруг атомов кремния (Si), дальнего порядка нет. Основными компонентами оксидного стекла являются соединения кислорода. Оксиды кремния, германия, бора, фосфора, магния очень легко образуют стекло. Халькогенидное стекло получают на основе сульфидов, селенидов и теллуридов. Известны стекла на основе сульфида железа (As<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), сульфида сурьмы (Sb<sub>2</sub>S<sub>3</sub>), селенидов (As<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>), (Sb<sub>2</sub>Se<sub>3</sub>), теллуридов. Оксидное стекло по типу стеклообразующего оксида подразделяется на следующие группы

(в скобках указана стеклообразующая компонента): силикатное стекло (8Y<sub>u</sub>2), боратное стекло (V0,3), фосфатное стекло (R2b5), германатное стекло. , (Oye02), боросиликатное стекло (V20 и 8Y<sub>u</sub>2), алюмосиликатное стекло (A1203 и 8Y<sub>u</sub>2). По заявке стекло строительное (оконные стекла, стеклоблоки и т.п.), архитектурно-строительное стекло, автомобильное стекло, термостойкое стекло, химическая губа. Стекло, медицинское Стекло, оптическое Стекло, электровакуумное Стекло, светотехническое Стекло, Стекло тарное, сорт Стекло, а также Стекловолокно и Стеклопластики. Стекло с ионизирующими лучами, стекло для индикатора передающего излучения, фотохромное стекло с переменным коэффициентом пропускания, стекло для лазерных материалов, растворимое стекло и т. д. производится.

В искусстве древнего мира стеклянные изделия (вазы, бусы, благовония, тамги и др.) изготавливались преимущественно с помощью керамических форм, но они были матовыми (непрозрачными), зеленого, синего, бирюзового цвета. С VI века Византия получила известность как центр художественного стеклоделия, а в Западной Европе искусство витража достигло высокого уровня в период готики.

Сирийское стекло стало популярным на мусульманском Востоке в XII-XIV веках. В 15 и 16 веках производили венецианское стекло, а в 17 веке — чешское стекло. С 1770-х годов (первоначально в Англии) начали развивать хрустальное стекло. С 18 века производство искусственных драгоценных камней переживает бум. В конце 19 - начале 20 века он широко использовался в декоративно-прикладном искусстве.

В Средней Азии в эпоху бронзы и железа изготавливали изделия из прозрачного и цветного стекла. В Туксоло (Тохарисгон) (ныне страна, включающая юг Узбекистана и часть Таджикистана) готовили хаваранг, красный кальян. Археологические памятники показывают, что в те времена в Самарканде изготавливались и городские украшения. Медальон грушевидной формы (2,5x2 см), найденный в Болаликтепе. Бутылка зеленого цвета, закреплена на фланце. Моваруннахр также славился своим стеклом в 9 и 10 веках. Стеклодувы X-XII веков изготавливали художественные изделия из стекла с помощью металлических форм, отрезных и шлифовальных станков. Лекарственная посуда, косметика изготавливались из города Бутом. Стекло также использовалось в архитектуре Средневековья. Венецианский турист Клавихо писал в своих мемуарах, что в великолепных зданиях Самарканда использовалось цветное стекло.

Цветное стекло использовалось в перилах мавзолея Чиннихана Улугбека и мавзолея Ишратхана. Бухара также издревле славилась своим кальяном. В средние века в Марве, Нисе были мастерские стеклодувов.

По китайским источникам, количество мастеров уехало в Китай с территории Узбекистана. Сообщается, что в 424 году они познакомили местных жителей с секретами изготовления стекла и сделали из своего города специальный трон для императора. Американский ученый Э. Шефер в своей книге «Золотые персики Самарканда» (1881 г.) привез в Китай во времена Танской империи (7-10 вв.) Фергану (675 и 761 гг.), Тохаристон (ныне Сурхандарьинская область) (730 и 741 гг.) и Кеш (ныне Шахрисабз) (746 г. н. э.) были зафиксированы красное и синее, полупрозрачное, прозрачное и прозрачное Стекло (китайское «боли») и непрозрачное цветное Стекло (китайское «люли»), подобные драгоценным природным камням. Эти данные показывают, что на территории Узбекистана в раннем средневековье было высоко развито стеклоделие.

Процесс производства стекла состоит из подготовки компонентов сырья (натурального или искусственного), смешивания (затвердевания), обжига, охлаждения стекломассы, формования, нагрева и обработки (термической, химической и механической). Основным сырьем являются кварцевый песок, сода, поташ, известняк, каолин, полевые шпаты, различные оксиды, вместо вспомогательных веществ красители (оксиды кобальта, никеля, железа, хрома, меди и др.), окислители (нитрат натрия или калия, и др.) и восстановителей (уголь, кокс, винный камень, соединения олова).

Стекло обжигают в промышленности, преимущественно в банных печах и специальных паровых печах. Процесс обжига стекла включает в себя сжижение, осветление (удаление воздуха и других газов), гомогенизацию и охлаждение стекломассы. Стекло обжигают при 1400—1450°, осветляют и гомогенизируют при 1460—1500°, охлаждают при 1200—1300°. придание формы и изготовление изделий из него осуществляется путем прессования, выдувания, вытягивания и прокатки. Путем постепенного охлаждения стекла на 500-600" (на 20-30° выше пути стеклования) или резким охлаждением (закалкой) с пути охлаждения достигается равномерное распределение внутренних напряжений. При закалке стекла происходит его механическое увеличивается сила.

Стекло широко применяется в народном хозяйстве (при строительстве промышленных объектов), при производстве стекловолокна и стеклопластиков, при производстве химико-лабораторного оборудования, стеклянной тары, художественных и бытовых предметов, в различных областях техники - оптике, приборостроение, светотехника, электровакуумная промышленность.

1. Используемая литература:1.Абдуразаков А.А., Безбородов М.А., Заднепровский Ю.А. "Стеклоделие Средней Азии в древности и средневековые"

2. Аминджанова М., Сайко Э "Керамика, стекло и фарфор в Средней Азии "
3. Артамонова М.В., Асланова М.С., Бужинский И.М. и др. "Химическая технология стекла и ситаллов, М " 1983;
4. Абдуразаков А. А., Безбородов М. А. "Средневековые стекла Средней Азии " Т., 1966.