

УРОК 16

Стекло

Материалы к уроку

Предметные стёкла, свеча, молоток с наковаленкой (камнем), плошка с водой, кварц, стеклянная пуговица, хрусталь, стразы, цветное стекло, мутное стекло, лупа, стакан и тарелка.

Основные понятия

- 1) из чего делают стекло;
- 2) виды (сорта) стекла, хрусталь, стразы;
- 3) стекольная печь;
- 4) выдувание;
- 5) наливание;
- 6) прессование;
- 7) продавливание.

Введение

Здравствуй, коллеги!

На прошлом уроке мы говорили о пользе камней. И поняли, что из них не только строят, но и делают удобрения, сложную технику и даже добавки к еде! А ещё люди научились делать камни сами, искусственно. Какие-то из них похожи на те камни, которые встречаются в природе, а какие-то нет. Такими изобретениями на основе камней занимается силикатная промышленность. О двух материалах, которые она производит, о стекле и цементе, я расскажу подробнее. Начнём со стекла.

Сначала давайте исследуем это вещество. Стекло тонет в воде. Его нельзя поджечь — значит, оно не горючее. А если по нему ударить, то стекло расколется. То есть это вещество хрупкое. Вокруг нас много стекла: окна, зеркала, посуда... Но как все это изготавливают? И для начала, как делают само стекло?

О том, как получилось первое стекло, есть легенда.¹

Легенда о получении стекла

Шёл торговый корабль с грузом соды. И тут разыгралась буря. Чтобы уберечься от неё, корабельщики зашли в бухту, бросили якорь и вышли на берег. А на берегу был песчаный пляж. Вот на этом песке люди и захотели развести огонь, чтобы согреться и приготовить еду. Обычно, чтобы ветер не задувал огонь, костер обкладывают камнями, делают очаг. Но тут камней не было, один песок. Тогда кто-то вспомнил: сода от сырости слёживается в комки. Эти комки рыхлые, легко рассыпаются, но некоторое время могут послужить камнями для очага. Сказано-сделано, моряки принесли с корабля комки соды. Скоро запылал большой горячий костёр. Люди приготовили ужин и переночевали у огня. А к утру буря утихла. Можно было продолжать путь. Но не оставлять же товар на берегу. Комки соды стали собирать, и тут один моряк увидел под ними на песке какие-то прозрачные блестящие камушки. Он поднял их, стал рассматривать. Нигде на берегу, на всем пляже, такой диковины не было. И тут он понял, что эти прозрачные блестяшки появились именно на месте их костра. От жара огня соединились сода и белый песок.

Вы уже, наверно, догадались, что так, из песка и соды, сварилось на огне первое стекло. Конечно, это легенда. Но главные составные части стекла: песок и соду — она указывает верно.

Состав стекла

Обратите внимание, что песок нужен не любой, а белый, кварцевый. Помните камень кварц? Вот именно его песчинки и применяются в стекольном деле. В состав стекла обязательно входит еще известняк, хотя о нем легенда и не рассказывает. Помните, я говорил, известняк не только в выплавке железа пригождается.

Шли годы, стекловары пробовали делать разные смеси и изобрели много видов стекла. Есть разноцветное стекло, есть мутное, но, конечно, самое красивое — это хрусталь. Вазы, бокалы, или вот салфетницы из хрустала играют лучами света, как алмазы. Для каждого вида стекла нужны свои добавки. Но основа остается прежней: кварцевый песок, сода, известняк и большой жар. Песок, соду и известняк перемалывают, перемешивают и отправляют в печь. Печи для стекла бывают разных конструкций и размеров. И нагреваются по-разному: иногда электричеством, иногда природным газом или другим топливом. Но всегда внутри у них есть большая ёмкость. Её называют ванной, хотя на ванну в доме она не очень похожа.

¹ Легенда приведена у Плиния Старшего.

Да и не воду в неё наливают, а насыпают смесь для изготовления стекла и нагревают. И вот в ванне такой печи получается стекольная масса. Она очень горячая и похожа на тягучий прозрачный мёд.

Но как из такого горячего, вязкого материала что-то изготовить? Учёные и инженеры придумали несколько способов работы со стекольной массой.

Способы получения стеклянных изделий

Во-первых, выдувание. Давным-давно стекловары придумали, как делать из стекла красивые вазы или бутылки. Для этого нужно длинную и прочную трубку окунуть одним концом в расплавленное стекло и вынуть. Стекольная масса на конце трубки прилипнет большой каплей. А если подуть через эту трубку, пока стекло не застыло, то капля станет раздуваться в пузырь. Пока пузырь мягкий, его можно вытягивать или сплющивать, придавать ему разные формы и делать полезные и красивые вещи: бутылки, вазы.

Люди, которые умеют выдувать стекло, называются стеклодувами. Такая профессия есть до сих пор! Кроме бутылок и ваз можно выдувать банки, ёлочные шары, колбы для научных опытов. Сейчас простые стеклянные предметы выдувают не люди, а машины. А стеклодувы занимаются только красивыми, художественными вещами.

Второй способ очень простой. Называется он прессованием, то есть сжатием, сдавливанием.

Кусок расплавленного стекла сжимают в какой-нибудь форме. Стекло в такой форме и застывает. Так получают стаканы и стеклянные тарелки. А ещё можно спрессовать каплю стекла, например, в линзу, увеличительное стекло для лупы. Из прессованного стекла делают украшения. Для этого лучше всего подходит хрусталь. Хрустальные стеклышки можно огранить, и они будут очень красиво сверкать.

Бывало, мошенники обманывали людей, продавали им хрустальные стекляшки под видом алмазов. Одним из таких мошенников был стекловар и ювелир по фамилии Штрасс. Он изобрёл стекло, очень похожее на бриллианты. Обман Штрасса был совсем некрасивым, но сверкающие хрусталинки выглядели замечательно. Их называли стразами — по имени изобретателя. Красивыми стразами пользуются и сейчас. Но пользуются по-честному, не выдавая за драгоценности.

Третий способ работы со стеклом назовём наливанием. Так получают стекло оконное, плоское. Его называют ещё листовым. Делать листовое стекло из горячей вязкой массы оказалось одной из самых сложных задач

в стекольном деле. Раньше, ещё в древности, стекло для этого наливали на плоский камень. Оно разливалось по камню и так застывало. Но получалось плохо: камень отпечатывался и листы стекла выходили неровными. Потом придумали выдувать пузыри и раскручивать их прямо на трубке. Они становились широкими, у них появлялись почти плоские части. Но всё равно достаточно плоско и ровно не получалось.

Тогда инженеры придумали наливать стекло на расплавленное олово. Оказалось, стекло в олове не тонет и не смешивается с ним, растекается по поверхности. А поверхность жидкого олова очень ровная. И стекло растекается ровным слоем. Потом стекло остужают, получают очень ровные листы. Кстати, плоское стекло нужно не только для окон. Из него делают зеркала, двери, а иногда столешницы.

Четвертый способ работы со стеклом, пожалуй, самый неожиданный. Его можно назвать продавливанием.²

Учёные обратили внимание, что стекло не всегда бывает хрупким. Если вытянуть его в тонкие нити, они окажутся гибкими, как нитки из льна или хлопка! И чем тоньше стеклянная нить, тем более гибкой она оказывается. Чтобы сделать очень тонкие нити, стекло наливают в особую кастрюлю с дырочками, можно сказать, в такой специальный дуршлаг. А дырочки в этом дуршлаге очень-очень маленькие. И через них стекло просачивается и остывает тонкими нитями. Чтобы оно просачивалось быстрее, его ещё и выдавливают, выталкивают из этого дуршлага. Поэтому и способ называют продавливанием.

Из стеклонитей ткют стеклоткани. Ткани эти очень прочные, не боятся огня и воды, но они неприятны для кожи. Поэтому стеклянные нити используют только для верхней одежды и только там, где нужна их прочность и негорючесть. Например, для защитных курток пожарных. А чаще из нее делают канаты, сетки. Стеклотканью проклеивают корпуса лодок и катеров. И еще ее можно наклеивать на стены. Такой вид обоев называется стеклообои. Потом их красят, и стены выглядят ровными. Сейчас в школах и поликлиниках часто используют стеклообои.

Да, люди давно изобрели стекло и научились с ним работать. Сейчас нашу жизнь без стеклянных вещей трудно представить!

Есть и другой важный и полезный материал, которым занимается силикатная промышленность. Цемент. Но разговор о нём пойдёт уже на следующем уроке. А пока всё. До свидания, коллеги!

2 Научное название метода — экструзия, что и переводится как «продавливание» или «выталкивание».