

## شیشه و دانستنی هایش

شیشه مایعی است بسیار سرد شده و در حرارتی پایین تر از نقطه انجماد آن ، در حالت مایع قرار دارد و به طور عمومی ، جسمی است شفاف که نور به خوبی از آن عبور می کند و پشت آن به طور وضوح قابل رویت است .

دید کلی :

شیشه از نظر ساختمان مولکولی در حالت جامد آرایش مولکولی نامنظم دارد . در درجه حرارت های بالا شیشه مثل هر مایع دیگری رفتار می کند . اما با کاهش دما گرانیوی آن به طور غیر عادی افزایش می یابد و باعث می شود مولکول ها نتوانند در آرایشی که مورد نیاز بلور است ، قرار گیرند . به این ترتیب شیشه از نظر ساختمان مولکولی مانند مایعات نامنظم است ولی این ساختمان غیر منظم دیگر متحرک نیست .

شیشه جسمی سخت است که سختی آن حدود ۸ می باشد و همه به جز الماس ها را خط می اندازد . وزن مخصوص شیشه ۲/۵ گرم بر سانتی متر مکعب بوده و بسیار ترد و شکننده است . شیشه در مقابل تمام مواد شیمیایی حتی اسیدهای قوی و بازها مقاومت کرده و تحت تاثیر خوردگی واقع نمی شود ، به همین علت ظروف آزمایشگاهی را از آن می سازند . فقط اسید فلئوئوریک اچ اف بر آن اثر داشته و شیشه را در خود حل می کند .

تاریخچه :

شیشه گری یکی از قدیمی ترین حرفه هایی است که بشر بدان اشتغال داشته است . مصری ها سازنده اولین اشیای شیشه ای بوده اند که ظروف به دست آمده از حفاری مصر قدمت ۵ هزار ساله دارد . رومیان نیز از فن شیشه گری مهارت داشته اند . در این صنعت از سایرین پیشرفته تر بودند . رونق شیشه سازی در نخستین ادوار تاریخ اسلامی صورت گرفته است ، زیرا هنری بود که در مساجد و زیارتگاه ها و تزئینات مذهبی جلوه خاصی داشته و مورد استفاده قرار می گرفت . در ایران نیز ساختن شیشه قدمت چند هزار ساله دارد . نخستین واحد ماشینی تولید شیشه ساختمانی در ایران در سال ۱۳۴۰ شروع به کار کرد .

ترکیبات سازنده شیشه و اجزای اصلی تشکیل دهنده شیشه :

با نگاه به جدول عناصر ، کمتر عنصری را می توان یافت که از آن شیشه به دست نیاید ولی سه ماده کربنات دو سود ، سنگ آهک و سیلیس مواد اصلی تشکیل دهنده شیشه می باشند . مواد شیشه ساز مورد تایید موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران عبارتند از سیلیس ، دی اکسید بور ، پنتا اکسید فسفر که از هر یک به تنهایی می توان شیشه تهیه کرد .

گداز آورها :

کربنات سدیم ، کربنات پتاسیم و خرده شیشه ، سیلیکات سدیم و سلیس با گذارآورها می باشند در آب حل می شوند و از شفافیت شیشه به تدریج کم می کنند به همین علت است که اغلب شیشه های مصرف شده در گلخانه پس از چند سال کدر می شوند و نور از آن ها به خوبی عبور نمی کند .

تثبیت کننده ها :

برای آن که مقاومت شیشه را در مقابل آب وهوا ثابت کنیم باید اکسیدهای دوظرفیتی باریم ، سرب ، کلسیم ، منیزیم و روی به مخلوط اضافه کنیم که به این عناصر ثابت کننده می گویند .

تصفیه کننده ها :

تصفیه کننده ها موجب کاستن حباب هوای که وجود در شیشه می شوند و بر دو نوع اند :

( ۱ ) فیزیکی : سولفات سدیم ، کلرات سدیم با ایجاد حباب های بزرگ ، حباب های کوچک را جذب و از شیشه مذاب خارج می کنند .

( ۲ ) شیمیایی : املاح آرسنیک و آنتیموان ترکیباتی ایجاد می کنند که حباب های کوچک داخل شیشه را از بین می برند . تا اینجا به مواردی اشاره کردیم که عدم وجودشان در مواد اولیه باعث از بین رفتن مرغوبیت کالا می شد . حال چند ماده دیگر که به نوعی در تولید شیشه سهیم هستند ، اشاره می کنیم .

افزونی ها :

( ۱ ) استفاده از بوراکس به جای اکسید و کربنات سدیم ( گذارآور ) که در اثر حرارت به سدیم اکسید و بورم اکسید تجزیه می شود و در واقع به جای هر دو ماده عمل می کند .

( ۲ ) استفاده از نیترات سدیم برای از بین بردن رنگ سبز شیشه ( ناشی از اکسید آهن که همراه مواد دیگر وارد کوره می شود ) .

( ۳ ) استفاده از اکسید منگنز که باعث مقاومت بیشتر در مقابل عوامل جوی و شفاف تر شدن شیشه می شود .

( ۴ ) استفاده از اکسید سرب به جای کلسیم اکسید برای ساختن شیشه های مرغوب بلور که باعث درخشندگی شیشه می شوند .

( ۵ ) برای ساختن بلور مرغوب از اکسید نقره استفاده می کنند .

۶) استفاده از فلدسپار که باعث مقاومت بهتر در مقابل مواد شیمیایی می شود .

۷) برای این که شیشه در برابر اسید فلئوئوریدریک هم مقاوم باشد ، ترکیباتی از فسفات به آن می افزایند .

۸) استفاده از خرده شیشه که به ذوب مواد سرعت بیشتری می دهد .

۹) استفاده از اکسید فلزات برای تهیه شیشه های رنگی .

۱۰) اکسید سزیم برای جذب پرتو فرسرخ و اکسیدبر ، برای ازدیاد مقاومت حرارتی مورد استفاده قرار می گیرند .

دو نمونه از عناصر تشکیل دهنده که عمومیت بیشتری دارند در زیر ذکر می کنیم .

ترکیبات (۱) : اکسید سیلیسیم حدود ۷۴ تا ۸۰ درصد و بقیه شامل پر اکسید سدیم تا ۱۵ درصد و اکسید کلسیم ۷ تا ۱۲ درصد اکسید منیزیم ۲ تا ۴ درصد و ۲ درصد هم عناصر دیگر چون آهن (III) اکسید ، آلومینیوم اکسید ، منیزیم اکسید ، تیتانیوم فسفید ، سیلیسیم تری اکسید .

ترکیبات (۲) : اکسید سیلیسیم در حدود ۷۳ درصد ، اکسید سدیم ۱۵ درصد ، اکسید کلسیم ۵/۵۵ درصد ، اکسید منیزیم ۳/۶ درصد ، اکسید آلومینیوم ۱/۵ درصد ، اکسید بور و اکسید پتاسیم هر کدام ۰/۴ درصد ، اکسید آهن و اکسید سیلیسیم ۶ ظرفیتی هریک ۰/۳ درصد .

علاوه بر موارد بالا همیشه مقداری خرده شیشه نیز با این مواد وارد کوره می گردد .

انواع شیشه و کاربرد آن ها :

شیشه به اشکال مختلف مورد استفاده قرار می گیرد . در ساخت وسایل تزئینی مانند گل ، تابلو و ... ، در ساختن ظروف آزمایشگاهی و یا ظروف آشپزخانه چون : لیوان ، بطری و ... و در پایان در ساختن شیشه های مسطح که در دو نوع ساده و مشجر عرضه می گردد و مصارف مختلفی دارد که عمده ترین آن به عنوان در و پنجره در کارهای ساختمانی است که به شکل های مختلف از شامل : شیشه های شفاف ، نیمه شفاف و رنگی ، جاذب حرارت ، ایمنی ، دوجداره ، سکوریت و ... وجود دارد. خم چین در آینه سازی ، صنایع نشکن ، صنایع یخچال سازی ، میزهای شیشه ای ، انواع شیشه رومیزی و تیغه کاری ساختمان کاربرد دارد .

شیشه رنگی :

به دو طریق می توان شیشه رنگی به دست آورد .

۱. با افزودن و کم کردن بعضی مواد شیمیایی در مصالح اولیه تهیه شیشه . برای نمونه اکسیدهای مسی به شیشه رنگ های مختلف قرمز می دهند و رنگ آبی پر رنگ به وسیله اکسید کبالت به دست می آید . رنگ زرد با افزودن اکسید اورانیوم و کادمیوم حاصل می شود

۲. شیشه سفید را در شیشه مذاب رنگی فرومی کنند تا دو روی آن رنگی شود . شیشه های رنگی در ویتترین مغازه ها ، نمایشگاه ها ، آزمایشگاه ها و ساختمان های صنعتی به کار می روند .  
شیشه ضد آتش ( پیرکس )

همراه مواد اولیه این شیشه ها در مقابل حرارت ، مقاومت زیادی دارند ، مقدار زیادی اکسید بوریس به کار می رود و سیلیس آن ها از انواع شیشه های معمولی بیشتر است . معمولا از آن ها به عنوان ظروف آزمایشگاه و آشپزخانه و یا در جلوی بخاری های دیواری و اجاق ها استفاده می نمایند .

شیشه مسطح

این نوع شیشه را با اضافه نمودن توری فلزی ، میان شیشه می سازند و بیشتر برای درهای ورودی ، کارگاه ها ، موتورخانه ها ، آسانبرها و هر جایی که خطر شکستن و فرو ریختن شیشه وجود دارد ، استفاده می نمایند .  
شیشه دو جداره ( مضاعف )

این نوع شیشه از دو لایه ساده و گاهی رنگی که به موازات یکدیگر قرار گرفته اند و لبه ها یا درز های آن ها هوا بندی شده است و فضای بین آن ها با مواد خشک کننده ای مانند سیلیکاژل پر و یا در بعضی از موارد بین دو لایه خلا ایجاد می شود . این نوع شیشه که عایق گرما ، سرما و صداست در بسیاری از ساختمان ها مانند فرودگاه ها ، هتل ها و بیمارستان ها به کار می رود .

شیشه سوکریت

در این حالت ، شیشه مجددا تا حدود ۷۰۰ درجه سانتی گراد حرارت داده شده و بعد به طور ناگهانی و تحت شرایط خاص و نظارت شده ای سرد می شود . این عمل باعث کاهش افزایش مقاومت شیشه ( حدود ۳ الی ۵ برابر ) در مقابل ضربه و نیز شوک های حرارتی می شود . این شیشه ها در صورت شکستن ، به ذرات ریز و مکعب شکل تقسیم می شوند که آسیب

رسان نیستند . از این نوع شیشه در ویتترین فروشگاه ها ، درهای شیشه ای و پنجره های جانبی خودروها استفاده می شوند .

این نوع شیشه ها شامل دو یا چند لایه شیشه اند که به وسیله ورقه هایی از نایلون شفاف تحت حرارت و فشار به هم متصل می شوند . همچنین بعضی از انواع شیشه های طلق دار به عنوان عایق صوتی ، جاذب حرارت ، کاهنده شفافیت و شیشه ایمنی به کار برده می شوند . وقتی که این شیشه ها می شکنند ، خاصیت کشسانی نایلون ، مانع از پخش و پراکندگی ذرات شیشه می شود . از جمله کاربردهای این نوع شیشه ها در خودرو ها و ویتترین مغازه هایی که اشیا گران قیمت می فروشند استفاده می گردد . ممکن است شیشه نشکن را از جنس شیشه سکوریت بسازند .

شیشه انعکاسی ( بازتابنده ) ( ریفلکس )

در این نوع شیشه ها ، یک سطح شیشه با یک پوشش منعکس کننده نور و حرارت و از جنس فلز یا اکسید فلزی دارای این خاصیت ، پوشانده می شود . این نوع شیشه ها ، نور خورشید را منعکس می کنند و در کاهش حرارت و درخشندگی نور موثرند . اگر در روشنایی روز از بیرون به شیشه انعکاسی نگاه کنیم مشاهده می کنیم که تصاویر اطراف را مانند آینه باز می تاباند و اگر از داخل به بیرون نگاه کنیم شیشه کاملاً شفاف خواهد بود . شب ها پدیده مذکور برعکس است یعنی شیشه از خارج شفاف و از داخل مانند آینه است این شیشه با انعکاس نور خورشید ، حرارت ناشی از تابش خورشید را به طور قابل ملاحظه ای کاهش می دهد و در نتیجه باعث صرفه جویی در هزینه های احداث ، راه اندازی و نگهداری دستگاه های تهویه و تبدیل می شود .