

دانشگاه تهران

دانشکده بهداشت

پایان نامه

برای دریافت درجه فوق لیسانس بهداشت عمومی (M.P.H.)

در رشته بهداشت محیط

موضوع

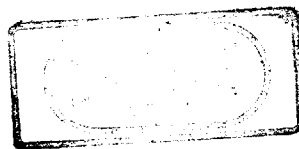
بررسی مسائل بهداشتی و حفاظتی کارگران کارخانه های شیشه سازی

پراهنمائی آقای مهندس ابراهیم رجبی

نگارش

دکتروپروویز مشگی

سال تحصیلی ۴۹-۱۳۴۸



۷۳۷

از :

استادان عالی‌رتبه و کارمندان گروه بهمدانش حرفه‌ای دانشگاه بهمدانش
بازرسان وزارت تار و امور اجتماعی و صاحبان صنایع شیشه
بخاطر راهنمایی‌های ارزنده و همکاری‌های صمیمانه اینکه
در تنظیم این پایان‌نامه نموده‌اند سپاسگزاری مینمایم *

✓✓

فهرست مندرجات

=====

صفحه	عنوان
	مقدمه
۴	تاریخچه
	فصل اول
۸	خواص شیشه
۱۰	مواد اولیه شیشه
۱۸	ترکیب شیشه
۲۵	روش ساخت شیشه
۳۰	انواع شیشه
۳۳	شیشه سازی ورشته های مختلف آن
۳۵	شیشه های رنگی
۳۸	تشکیلات و روش کارخانه شیشه پنجره سازی
۴۲	کارخانه پشم شیشه
	فصل دوم
۵۱	بررسی کارگاهها و مسائل بهداشتی و حفاظتی کارگران
۵۷	تسمیلات بهداشتی
۵۸	آب آشامیدنی

صفحه	عنوان
۶۰	دستشویی
۶۱	صابون و حوله
۶۳	حمام دوش
۶۷	عینک و دستکش
۶۹	نظم و نظافت در نارگاه
۷۱	مواد اولیه خطرناک که در شیشه سازی مصرف میشود *
۸۵	منابع ایجاد گرد و غبار در نارگاههای شیشه سازی
۹۱	دود و گاز
۹۳	روشهای جلوگیری از استنشاق سوای آلوده محیط کار
۱۰۲	سرو صدا
۱۰۳	رطوبت نسبی در نارگاههای شیشه سازی
۱۰۶	گرمما
۱۰۸	تشمشحات مادون قرمز
۱۱۱	مبارزه با گرمما
۱۱۳	حفاظت
۱۱۶	نكات قابل توجه در نارخانه های شیشه سازی
۱۱۹	رفوانس
	خلاصه نارسسی
	خلاصه انگلیسی

صنعتی شدن جوامع و پیشرفت رشته های مختلف صنعت و ازدیاد روز افزون کارخانه های صنعتی افراد شاغل در موسسات و کارگاه ها را بامسائل مختلفی که سلامتی آنها را تهدید مینماید دست بگیریان میسازد .

عدم رعایت استانداردهای کار و مقررات بهداشتی ، فنی و حفاظتی موجب خسارات عضوی جانی و مالی فراوان میگردد .

مثلا کارگر متبحری که بحالت کار باماشین بدون حفاظ و پارچه مراد سمی بیش از حد اکثر مجاز در محیط کارش دچار نقص عضو گردیده و یابہ بیماری مزمن ناشی از کار مبتلی شده است علاوه بر اینکه دیگر قادر بکار نیست و بحالت از دست دادن يك و سمر خبره و کاردان به بازده کارخانه لطمه وارد میآید هزینه درمان و تامین زندگی این کارگر و خانواده اش توسط کارفرما یادستگاههای مسئول از نظر اقتصادی مقرون بصرفه نیست . بنابراین باتوجه بمرازین علمی ، بهداشتی و حفاظتی کار را برای کارگر مبتلا

مناسب نمودن سلامتی او مورد تهدید قرار نگیرد هدف بهداشت کار عبارتست از :

ارتقاء بهداشت جسمی ، روانی و اجتماعی کارگران در هر شغلی که باشند

وجلوگیری از حوادث و بیماریهای ناشی از کار و حمایت کارگران در برابر خطراتی که سلامتی

آنها را تهدید مینماید و بکارگماردن و نگهداری از کارگر در محیط شغلی متناسب بسا

قابلیت‌های جسی و روانی و بعبارت دیگر تطبیق کار با فرد و تطبیق هر فرد

• با کارش

در کشورهای توسعه یافته یا در حال توسعه برای مهارت با مشکلاتی که در اثر

صنعتی شدن در زمینه بهداشت عمومی بوجود می‌آید باید به موازات پیشرفت برنامه‌های

صنعتی شدن که نتایج مطلوب و موثری در ترقی سطح زندگی فردی و اجتماعی و قدرت

خرید و درآمد ملی کشور دارد برنامه‌هایی نیز برای حل مسائل بهداشتی تدوین و

بموقع اجرا گذاشته شود •

کشور ما که در راه صنعتی شدن میکوشد و بسرعت مدارج آنرا میپیمایند

همگام با سایر صنایع سبک و سنگین به توسعه صنعت شیشه سازی نیز اقدام نموده است

بدوریکه اکنون کارخانه شیشه سازی قزوین با تولید روزانه ۱۱۰۰۰ متر مربع شیشه جام

از بزرگترین کارخانه های شیشه سازی خاور میانه است • سایر رشته های این صنعت

نیز مرتباً در حال توسعه و تکامل و خود کار نمودن کارخانه ها با آخرین اسلوب شیشه سازی

دنیا میباشد •

در جوار کارخانه های بطری سازی و بلور سازی خود کار متاسفانه هنوز کارگاههایی

دیده میشود که با ابتدائی ترین طریقه ساخت شیشه مبادرت میورزند و موازین حفاظتی

و بهداشتی بنحو کامل در این قبیل کارگاهها رعایت نمیشود و از استانداردهای موجود

کاملاً عقب بوده و با این ترتیب کارگران در معرض مخاطرات متعددی قرار دارند •

هدف این پایان نامه عبارت است از بررسی مواد اولیه و نوع تماس کارگریا عوامل و مواد خطرناک و خطرات ناشی از کاربرد دستگاهها و بالاخره پیشنهاد اینکه يك کارخانه شیشه سازی باید چه امکاناتی فراهم آورد تا به استانداردهای متداول برسد برای این منظور سعی میشود که از هر رشته شیشه سازی حد اقل يك مورد مدنظر قرارگیرد و مسائل بهداشتی و حفاظتی کارگران انواع کارخانه های شیشه سازی بررسی گردد .

تار یخچه صنعت شیشه سازی

=====

اولین بار شیشه توسط فینیقی ها بر حسب تصادف کشف گردید يك کشتی تجارتي که شوره حمل مینمود در سواحل فنیقیه متلاشی شد و مال التجاره اش بوسیله امواج به ساحل برده شد ملاحانی که روی سنگهای این ساحل آتشی افروخته بودند مشاهده کردند سنگهایی که باشوره مخلوط شده بود در مجاورت آتش زوب شده و توده شفافی ایجاد مینمود و بدین ترتیب فنیقی ها بوجود شیشه پی بردند *

قدیمی ترین شیشه ای که اکنون وجود دارد يك میله شیشه ای سبزرنگی است که مربوط به ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح میباشد و در حفاریهای منطقه اشنوما Eshnuma که در بابل قدیم انجام گرفته از زیر خاک بیرون آورده شده است ولی درباره روش تهیه شیشه و اولین ملتی که طرز ساخت آن را کشف نمود اطلاعاتی در دست نیست * حتی باوجود دانه ها و مهره های شیشه ای که از مصر قدیم بجا مانده است بدرستی معلوم نیست که آیا برای اولین بار شیشه توسط ساکنین متمدن خاور نزدیک ساخته شده است یا خیر *

يك قطعه شیشه آبی رنگ که در Eridu بدست آمده است احتمالاً متعلق به ۲۶۰۰ سال قبل از میلاد مسیح میباشد ، اطلاعاتی در مورد ساخت شیشه قبل از این تاریخ در بین النهرین بدست نیامده است اما ظروف شیشه ای که در قرن ۱۵ قبل از میلاد

ساخته شده در مصر پیدا شده است این ظروف از شیشه آبی رنگ کدر ساخته شده و بیشتر برای نگهداری روغن و سایر لوازم آرایشی بکار میرفته است قطعات شیشه ای که در محل Amenhotep یافت شده است مربوط به سالهای ۱۴۱۸ - ۱۳۲۵ قبل از میلاد مسیح میباشد و حدس میزنند که این شیشه ها در همان محل ساخته شده است .

شیشه سازی پس از این دوره طولانی فعالیت متوقف شده و در ۱۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح دوباره رونق یافته است کتیبه های نینوا که مربوط به آشور بانی پسال (۶۶۸-۶۲۶ قبل از میلاد) میباشد و باقیمانده ظروف مختلف شیشه ای که در حفاریهای انجام شده بوسیله M.E.L.Mallowan بدست آمده است عملاً نشان میدهد که شیشه در نینوا ساخته میشده است .

شیشه گری از قرن ششم قبل از میلاد بحد در یونان ایتالیا سیسیل و غرب دور با ساختن ظروفی بسبب مصریها و بهمین مقصود انجام میشده ولی شکل مصنوعات و تزئینات روی شیشه کاملاً متفاوت است از قرن چهارم قبل از میلاد شکل این ظروف هم تغییر نمود ولی رنگ آمیزی آنها بهمین صورت باقی ماند تا ترکیبات رنگی جدید کشف گردید و بهمین ترتیب صنعت شیشه توسعه یافت . و شیشه گران ماهر بکسک بوتله های زیبای آثار گران قیمتی از خود بجا گذاشتند .

قبل از ظهور موسی مصریها کربنات سدیم (نمک قلیای طبیعی) را از لایه های

طبیعی زمین استخراج میگردند و بکدک آن شیشه های تزئینی تهیه مینمودند این هنر بوسیله رمیها به انگلستان برده شد و چون هزینه تهیه آن زیاد بود فقط بمصرف ساخت وسائل تزئینی میرسید *

در قرن سیزدهم ریختن شیشه رایج گردید و شیشه های ساخته شده بجای ورقه های آغشته به روغن در پنجره کلیساها بمصرف میرسید *

غیر از روشی که برای ریختن صفحات بزرگ شیشه توسط S.T.Gubin

در دهه آخر قرن هفدهم در فرانسه اختراع شد قالب گیری شیشه بهمان صورت باقی ماند در اواخر قرن نوزدهم عصر توسعه ماشین ابتدا ماشینهای نیمه اتوماتیک شیشه سازی در انگلستان و آمریکا شروع بنار کردند و در خلال سالهای ۱۹۱۵ تا ۱۹۵۴ تنها چند کشور غیر از قطب شمال و جنوب صنعت شیشه سازی را دایر نکرده بودند *

اولین گروه دانشگاهی که برای تحقیق و آموزش تکنولوژی شیشه تاسیس شد در شهر شفیلد انگلستان در سال ۱۹۱۵ بود و اولین انجمن تکنولوژی شیشه یکسال بعد در همان شهر بوجود آمد و سپس مؤسسات مشابهی در آمریکا و در خلال سالهای ۱۹۲۲ - ۱۹۲۳ در آلمان غربی بنیان نهاده شد *

اهمیت صنعت شیشه سازی و توسعه عظیم آن در قرن بیستم باتوجه بمیزان تولید

شیشه چشمگیر میباشد *

در اواسط این قرن ممالک متحده آمریکا ۶۰۰٫۰۰۰ ر ۵۴ تن انگلستان ۱۲۳۰۰۰۰

تن و آلمان غربی ۸۰۰٫۰۰۰ تن شیشه در هر سال تولید نموده اند در حال حاضر

تولید و ساخت شیشه با ماشینهای خودکار انجام میگردد و ۹۵٪ وزن کلی شیشه‌های

آمریکا و انگلستان و ممالک متعدد دیگر با این ماشینها ساخته میشود .

فصل ۸ اول

خواص شیشه

=====

شیشه از نظر شیمیائی از اکسیدهای معدنی غیر فرار که از تجزیه و ذوب قلیائی و ترکیبات قلیائی خاکی، سنگ و سایر مواد شیشه ساز بدست آمده است تشکیل یافته و تحت تاثیر حرارت خیلی زیاد متراکم شده و بصورت زجاجی و شفاف درآمده است و یا ممکن است آنرا فرآورده ای دانست که مواد غیر شفاف بمقدار کمی در آن وجود دارد.

تا اوائل قرن بیستم شیشه را یک فرآورده شفافی که از ذوب مواد معدنی بدست میآید میشناختند ولی در ۱۹۰۳ گوستا و تامان نظریه ای انتشار داد مبنی بر اینکه شیشه مایعی است که آنرا بفوریت سرد نموده و شامل بسیاری از مواد آلی نظیر گلیسرول بتول و قند میباشد که بعد از ذوب شدن میتواند سرد شده و محلول سخت و روشنی بدست

شیشه از نظر فیزیکی جسم سختی است که در اثر سرد شدن مواد مذاب بدست آمده است و نقطه ذوب مشخص ندارد و برای اینکه بلوری نشود باید دارای یک غلظت زیاد (10^{13} Poises) و چسبندگی کافی باشد.

برطبق تعریف سازمان ارزیابی مواد خام صنعتی آمریکا فقط آنچه راه از مواد معدنی ساخته شده باشد میتواند بعنوان شیشه پذیرفت چون تعداد زیادی از مواد مختلف میتواند بصورت شیشه درآید بنابراین تعریف ذیل در مورد شیشه در موارد مختلف

می توان قبول نمود .

شیشه فرآورده ای است که از ذوب مواد معدنی بدست آمده و در شرایط — مناسبی بدرن اینکه بلوی شود سرد شده است توده و یا قطعات شیشه ای ممکن است رنگی یا بیرنگ باشند میزان کدورت یا تاری شیشه بحالت وجود مواد محلول یا مواد بیشکل یا مواد بلوری است که در آن بحالت تعلیق در آمده است .

تهیه شیشه از سیلیس ذوب شده (سنگهای بلوری یا سنگهای کوارتزی) مدت

زیادی اصول صنعت عظیم شیشه را تشکیل میداده است .

شیشه از واحدهای معینی درست است که تشکیل حجم مشخص را میدهد .

در اقسام بلورها سیلیس و سلیکاتهای این واحد از یک اتم سیلیس تشکیل گردیده است

که بچهار اتم اکسیژن متصل میباشد بنابراین شکل فضائی آن بشکل یک هرم مثلث

القاعده است . شبکه بلورها از واحدهای قرینه و منظم و تکراری درست شده است ولی

در شیشه ها این واحدها غیر قرینه و نامنظم بوده و تکراری نمیشوند .

خواص مهمی که در شیشه سازی مورد نظر قرار میگیرد عبارت است از :

غلظت ، نرمی ، کشش سطحی ، چگالی ، انبساط حرارتی ، ثبات شیمیائی

انتقال حرارت ، مقاومت حرارتی ، خواص مکانیکی ، خواص الکتریکی و خواص نوری .

مواد اولیه شیشه

=====

کلمه batch در شیشه سازی به مخلوط موادی که به تانک ذوب یا پوها

pots ریخته میشود اطلاق میگردد موادی که برای تهیه batch کارخانه

های شیشه سازی مصرف میشود عبارت است از :

۱- سنگ سیلیس - سیلیکا یا دی اکسید سیلیس یکی از موادی است که بطور طبیعی در پوسته زمین بصورت - کواتز ، فیلنیت ، ماسه ، سنگهای ماسه ای و خاکهای دیاتومه ای kieselgiehr وجود دارد این سنگ ماده اصلی انواع شیشه های میباشد و نسبت به استحکام مورد نظر از سنگهای سیلیس ناخالص تا کوارتز عالی و دیا تومه ها بصرف شیشه سازی میرسد قسمت اعظم سنگ سیلیس مصرفی کارخانه های ایران از معادن یوزباشی چای همدان و معادن اطراف سمنان استخراج شده و توسط کامیون بمحل کارخانه حمل میگردد و معمولا حاوی ۹۵ - ۹۶ و حتی ۹۷٪ سیلیس خالص است .

سنگ سیلیس در کارخانه های سنگ گوبسی آسیاب شده و پودر سیلیس بکارخانه

های شیشه سازی تحویل میشود ولی در کارخانه ها ئیکه آسیاب وجود دارد این سنگ پس از پخته شدن در کوره های مخصوص در آب انداخته میشود و سپس آسیاب میگردد و یا مستقیما توسط کونکاسور خرد شده و آسیاب میگردد معمولا آزمایشگاه کارخانه مقدار درصد سیلیکا را در پودریکه بمصرف میرسد تعیین میکند هنگام ریختن پودرها

به مخلوط کن سیلیکا محسایر مواد نیز حساب شده و پودر سیلیکا بمیزانی افزوده میگردد تا مطابق فرمول تارخانه برای تهیه شیشه مورد نظر باشد .

فلا سپار Feldspars $(R_2O, Al_2O_3, 6SiO_2)$

فرمول عمومی فلدسپار

است که R_2O میتواند Na_2O یا K_2O یا مخلوطی از ایندو باشد

فلا سپارها پس از اینکه بکوره ریخته شد تولید ۶۸٪ سیلیکا ۱۳٪ K_2O یا Na_2O و ۱۸٪ Al_2O_3 مینماید استفاده از فلاسپارها غیر از سیلیسی که دارد بمنظور استفاده از اکسید آلومینیوم است که در افزایش استقامت شیشه موثر میباشد و نقطه ذوب شیشه را پائین آورده و بلوری شدن و کدر شدن شیشه را بتأخیر میاندازد .

فلاسپارها بیشتر از سایر موارد در تولید شیشه مثر ثمرند چون بعنوان

یک منبع تهیه Al_2O_3 ارزان و خالص و قابل ذوب میباشد و ترکیب آن از اکسیدهای

که تولید شیشه مینماید (اکسید شیشه ساز) میباشد .

فلاسپار را از محادن آبیک استخراج میگردد .

دولمیت Dolomit

کربنات منساف منیزیوم و کلسیم $(Co_3)_2 CaMg$ میباشد و بصورت

سولفات منیزیوم در کینیت (Kainit) $K_2SO_4, MgSO_4, 3H_2O$ و بصورت

کلور منیزیوم در کارنالیت Karnalit $KCl, MgCl_2, 6H_2O$ و بالاخره