

با سلام و تقدیم احترام ،

## شیشه های زنگ زده

شیشه در مقایسه با دیگر مصالح ساختمانی به صورت استثنایی و بی نظیری در برابر مواد خورنده و شیمیایی مقاوم است. بسیاری از موادی که بر کیفیت دیگر مصالح ساختمانی اثر سوء دارند بروی شیشه بی تاثیرند. به علت این ویژگی ، در حین ساخت و ساز برای انبارش شیشه شرایط مناسبی در نظر گرفته نمی شود. غافل از آنکه در صورت عدم شرایط مناسب نگهداری ، پدیده زنگ زدگی در سطح شیشه رخ می دهد . از این رو در نظر گرفتن این نکته که شیشه ها کجا و چگونه نگهداری شوند بسیار حائز اهمیت است .

### زنگ زدگی بر سطح شیشه چگونه رخ می دهد؟

شیشه در برابر بسیاری از اسیدها و گستره وسیعی از مواد شیمیایی مقاوم است. تنها اسید فسفریک و اسید فلئوریدریک با شیشه واکنش می دهند. این دو اسید با غلظت بالا باعث کدر

شرکت ونوس شیشه با همکاری شرکت Q-railing آلمان خانواده جدیدی از محصولات خود راکه متشکل از سازه های پیشرفته فلز و شیشه می باشند ، تحت نام **V-Systems** به بازار عرضه می نماید.

استفاده از ترکیب شیشه و فلز در محصولات **V-Systems** در قالب نرده های پلکان و جان پناه سرفصل تازه ای در طراحی های

بدیع و گوناگون معماری مدرن به وجود آورده است.

شماره بعدی این خبر نامه به طور مفصل به این سیستم ها می پردازد.

شدن سطح شیشه می گردند.

مواد قلیایی به میزان متفاوت بر سطح شیشه تاثیر می گذارند . در شرایطی که غلظت مواد قلیایی بسیار بالا باشد ، زنگ زدگی سطح شیشه خیلی سریع، حتی طی چند ساعت اتفاق می افتد. مواد قلیایی رقیق عمدتاً به عنوان پاک کننده سطوح شیشه ای به کار می روند و به مرور زمان باعث زنگ زدگی سطح شیشه نیز می گردند . اگر چه غلظت مواد قلیایی در این پاک کننده ها بسیار پایین است اما توصیه می شود که بلافاصله بعد از تمیز کردن شیشه سطح آن را با آب تمیز نمایند .

زنگ زدگی شیشه ها در زمان انبارش یا حمل و نقل عمدتاً به علت وجود مواد قلیایی حل شده در آب است.

در اثر تماس آب به مدت طولانی با سطح شیشه بین ترکیبات شیشه مانند دی اکسید سیلیسیم و اکسید آلومینیوم واکنش شیمیائی صورت می گیرد. هنگامیکه مقدار آب کم باشد این واکنش منجر به قلیایی شدن آب می شود . در صورتیکه آب از سطح شیشه زوده نشود پس از مدتی آب قلیائی شده باعث زنگ زدگی (خوردگی) سطح شیشه می گردد .

در مواردی که شیشه ها بسیار نزدیک به هم بر روی رک های مخصوص بسته بندی می شوند آب در بین لایه های شیشه نفوذ می نماید. در مورد شیشه های ساختمانی دلایل نفوذ آب کاملاً با هم تفاوت دارند . آب می تواند از طریق نشتی در لوله ها یا سقف در محیطهای بسته یا در اثر بارش باران در هنگام انبارش در محیط بیرون در بین لایه های شیشه نفوذ نماید. اما در اغلب مواقع نفوذ آب در اثر میعان رطوبت هوا بر سطح شیشه هاست این شرایط در حالتی پدیدار می شود که درجه حرارت سطح شیشه کمتر از نقطه شبنم (درجه حرارتی که در آن رطوبت هوا به صورت شبنم ظاهر می شود ) در محیط بیرون باشد . این امر در مورد شیشه هایی که در محیط بیرون یا در انبارهای فاقد سیستم گرمایشی نگهداری می شوند اغلب رخ می دهد .

تغییر درجه حرارت در شیشه نسبت به هوا کندتر صورت می گیرد . زمانی که شیشه در تمام طول شب در محیط بیرون قرار بگیرد، در سپیده دم دمای سطح شیشه با درجه حرارت هوای بیرون تقریباً یکسان می شود. پس از طلوع خورشید درجه حرارت هوا به سرعت رو به افزایش می یابد. اما شیشه برای چندین ساعت در همان دما باقی می ماند. در چنین شرایطی میعان رطوبت هوا بر سطح شیشه ها رخ می دهد . این آب در بین لایه های شیشه به دام افتاده و به راحتی خشک نمی شود . تبخیر این آب به کندی صورت گرفته و غالباً ساعات متمادی طول می کشد . در صورتی که شیشه ها برای مدت زمان طولانی ( چندین روز متوالی ) در محیط بیرون باقی بمانند این چرخه دمایی صورت گرفته و فضای بین شیشه ها برای

روزها و هفته ها مرطوب و خیس باقی می ماند. در شرایطی که بخشی از رطوبت تبخیر می شود غلظت مواد قلیایی موجود در آب افزایش می یابد. میزان غلظت مواد قلیایی در این شرایط در حدی است که می تواند باعث خوردگی شدن سطح شیشه یا زنگ زدگی گردد.

### **زنگ زدگی در سطح شیشه در سه مرحله رخ می دهد:**

در اولین مرحله زنگ زدگی لکه های سفید رنگ شفاف بر سطح شیشه تشکیل می شود. در شرایط خاص نوری، این لکه ها قابل رویتند.



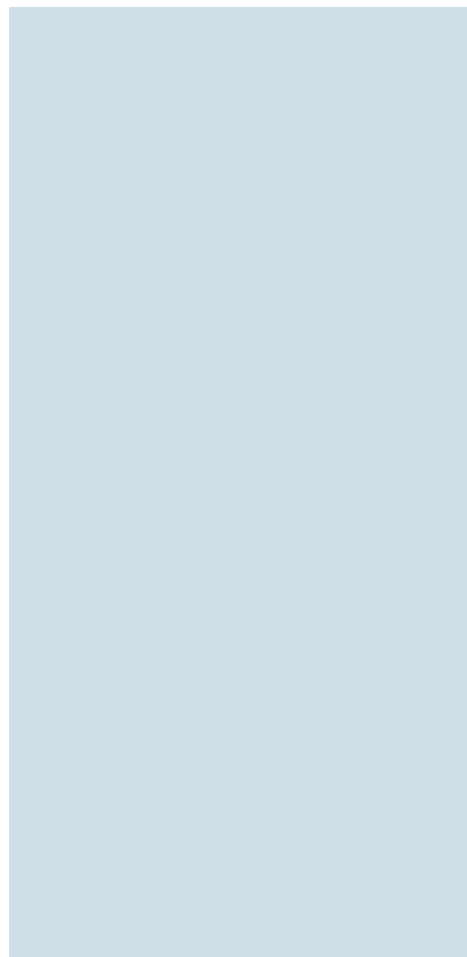
شیشه های زنگ زده

بعد از تعویض شیشه ها

در مرحله دوم لکه هایی با اشکال بی قاعده رنگین کماتی و مانند لکه روغن به صورت چند رنگ بر سطح شیشه پدیدار می شوند. این لکه ها به سادگی قابل رویتند.



در مرحله سوم لکه های سفید رنگ مات با اشکال بی قاعده بر سطح شیشه نمودار می گردند. در این حالت شیشه شفافیت خود را از دست می دهد و اجسام به راحتی از میان شیشه قابل رویت نیستند. در این مرحله ممکن است لایه های شیشه به یکدیگر چسبیده و به راحتی از هم جدا نشوند .





### راههای پیشگیری از زنگ زدگی :

شرایط نگهداری شیشه عامل تعیین کننده در بروز این پدیده است . شیشه ها نباید در فضای آزاد و در درجه حرارت پائین و در معرض باران و برف نگهداری شوند . به ویژه زمانی که بین شیشه ها هیچ فاصله ای نیست . شیشه ها بایستی در فضای بسته و در درجه حرارتی بالاتر از درجه حرارت محیط بیرون نگهداری شوند و به منظور جلوگیری از تعریق یا میعان رطوبت هوا ، بایستی شیشه در درجه حرارت بالاتر از نقطه شبنم نگهداری شود.

قراردادن رک های مخصوص حمل شیشه در معرض تابش آفتاب ممکن است منجر به ایجاد شوکهای حرارتی در سطح شیشه و در نهایت شکست آنها می گردد . در صورت استفاده از پوشش برای رکهای شیشه بایستی نحوه قرارگیری پوشش و یا جنس آن به گونه ای باشد که از نفوذ جریان هوا جلوگیری نکند .

برخی مواد شیمیایی ممکن است که بتوانند لکه های ناشی از زنگ زدگی را از سطح شیشه پاک نمایند . بسته به این که شیشه ها در چه مرحله ای از زنگ زدگی قرار داشته باشند از مواد متفاوتی با درجه پاک کنندگی متفاوت استفاده می شود . متداولترین آنها اکسید سریم می باشد . زمانی که مواد شیمیایی قادر به زدودن لکه ها نباشند تنها چاره تعویض شیشه هاست .

این خبرنامه برای افرادی که در خبرنامه اینترنتی ونوس شیشه ثبت نام کرده اند ، ماهیانه به صورت رایگان ارسال میشود.

برای کسب اطلاعات بیشتر میتوانید به سایت شرکت ونوس شیشه [www.venusglass.net](http://www.venusglass.net) مراجعه کرده یا با دفتر خدمات مهندسی فروش تماس حاصل فرمائید.

در صورت عدم تمایل به دریافت شماره های بعدی خبرنامه ونوس شیشه لطفا با آدرس [newsletter@venusglass.net](mailto:newsletter@venusglass.net) تماس حاصل فرمایید.