

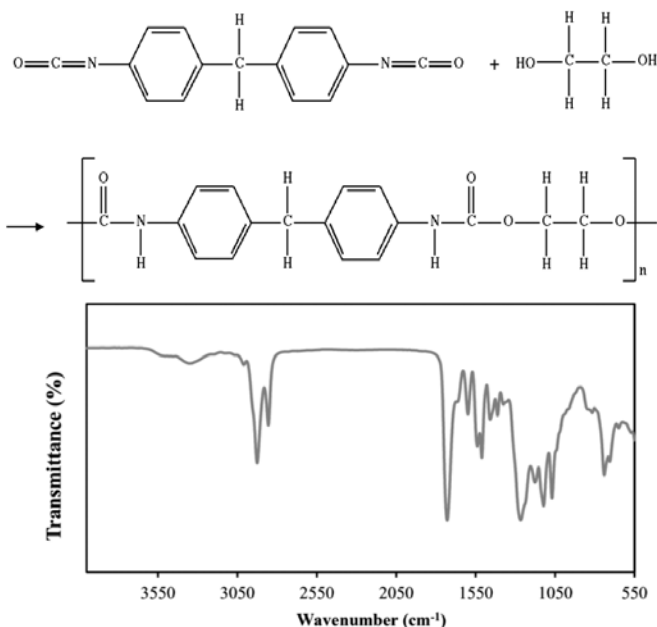


تهیه و تنظیم: دکتر فرناز نایب مراد

کفپوش سالن‌های ورزشی



فرمول و FTIR:



سالن‌های ورزشی سرپوشیده که در سطح شهرها و مجموعه‌های ورزشی ساخته می‌شوند در جهت افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه در ابعادی ساخته می‌شوند که برای ورزش‌های مختلف مورد استفاده قرار گیرند و از این رو به زمین‌های چندمنظوره شهرت یافته‌اند.

زمین‌های چندمنظوره معمولاً برای ورزش‌هایی نظیر بسکتبال، والیبال، فوتسال، هندبال، بدمینتون و ... خط‌کشی مورد استفاده قرار می‌گیرند که یکی از مهم‌ترین مسائل فنی در خصوص اجرای این سالن‌ها انتخاب و اجرای کفپوش مناسب می‌باشد. کفپوش‌های مختلفی برای سالن‌های چندمنظوره مورد استفاده قرار می‌گیرند که از مهم‌ترین و پراستفاده‌ترین آنها می‌توان به کفپوش‌های اپوکسی و پلی‌یورتان اشاره نمود.

درباره پلی‌یورتان

پلی‌یورتان‌ها به دسته‌ای از مواد شیمیایی اطلاق می‌شوند که از واکنش پلیول‌ها و ایزوسیانات‌ها به عنوان قسمتی از مواد اصلی PU ساخته می‌شوند. پلی‌یورتان که با نام پلی‌کربامات هم شناخته می‌شود به دسته‌ای از ترکیبات بزرگتری به نام پلیمر تعلق دارد.

جهت ساختن پلیمرهای پلی‌یورتان حداقل دو گروه ماده واکنشی به شرح ذیل مورد نیاز می‌باشد:

الف: ترکیباتی از خانواده ایزو سانات‌ها

ب: ترکیبات اتم‌هیدروژن فعال

تاریخچه پلی‌یورتان

اولین بار اتو بایر و همکارانش در سال ۱۹۳۷ در لابراتوار AG FARBEN در شهر لورکوزن آلمان موفق به کشف پلی‌مرهای پلی‌یورتان شدند. بعد از آن برای اولین بار پلیول‌پلی‌اتر به صورت تجاری توسط دوپونت در سال ۱۹۵۶ معرفی شد. سپس در سال ۱۹۶۰ بیش از



ویژگی کفپوش‌های پلی‌یورتان

پلی‌یورتان یک پلیمر گرما سخت می‌باشد و به عنوان یک کفپوش با قابلیت بالا شناخته شده است. در میان فرمول‌های مختلف کفپوش پلی‌یورتان، کفپوش‌هایی که در آنها از رزین‌های هگزایون استفاده شده است مناسب استفاده برای پارکینگ‌ها و امور ساختمانی و سالن‌های ورزشی و پیست‌های دو میدانی و اسب‌دوانی هستند که در ضخامت در حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر اجرا می‌شوند. این لایه نازک شاید در ظاهر توانایی خاصی نداشته باشد اما باید گفت که این نوع پوشش به علت خاصیت خمش‌پذیری و انعطاف‌پذیری، می‌تواند به خوبی تنش‌های ایجاد شده در سطح را خنثی و در مقابل ضربه و فشار مقاومت کند که این امر یکی از برتری‌های کفپوش پلی‌یورتان نسبت به کفپوش اپوکسی است. کفپوش‌های پلی‌یورتان در برابر کفپوش‌های اپوکسی نسبت به ایجاد خط و خش مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهند.

در مورد مقاومت شیمیایی، کفپوش پلی‌یورتان می‌تواند انتخاب خوبی بسته به شرایط و محل اجرا باشد. کفپوش پلی‌یورتان نسبت به دسته نسبتاً وسیعی از حلال‌ها، روغن‌ها و... مقاومت خوبی نشان می‌دهد. اما در شرایط خاص شیمیایی (شدیدا اسیدی یا قلیایی) کفپوش اپوکسی توانایی بهتری دارد.

مقاومت کفپوش پلی‌یورتان‌های هگزایون به اشعه UV در مقایسه با اپوکسی از مهم‌ترین ویژگی‌های آن است. کفپوش‌های اپوکسی در مجاورت با نور خورشید در مدت زمان کوتاهی تغییر رنگ می‌دهند اما کفپوش پلی‌یورتان‌ها هگزایون در این شرایط مقاومت بالاتری دارد.

کفپوش پلی‌یورتان ورزشی

از آنجا که کفپوش‌های پلی‌یورتان نرم و کشسان هستند و این امر به آنها مقاومت بیشتری در برابر خراش می‌دهد، از آنها در ورزشگاه‌ها استفاده می‌شود. همچنین در مکان‌هایی با رفت و آمد زیاد کاربرد دارند. کفپوش پلی‌یورتان ورزشی از الاستیسیته و انعطاف‌پذیری مناسبی برخوردار می‌باشد که این خصوصیت آن را به گزینه مناسبی جهت کاربرد در اماکن ورزشی تبدیل می‌کند. این کفپوش بصورت یکپارچه و بدون درز قابل اجراست. تمیز کردن و نگهداری آن آسان می‌باشد.

کاربرد کفپوش پلی‌یورتان ورزشی

مقاومت زیاد کفپوش پلی‌یورتان ورزشی در مقابل سایش و قابلیت اجراء در فضاهای باز و سرپوشیده و مقاوم در برابر برف، باران، سرما و گرما آن را در رده کفپوش‌های مناسب برای محیط‌های ورزشی قرار می‌دهد.

مزایای کفپوش پلی‌یورتان ورزشی

- جلوگیری از آسیب دیدن ورزشکاران و لغزش بدلیل جنس خاص کفپوش پلی‌یورتان
- مقاوم در برابر سایش، برق و آتش
- عدم جذب آلودگی‌های محیطی.
- حداکثر میزان نیروی جذب ضربه.
- امکان خط‌کشی و طراحی بر روی کفپوش.
- بر روی کلیه سطوح قابلیت اجرا دارد. (فلزی، بتنی، سنگی، آسفالت، چوبی و غیره).
- مقاوم در برابر انواع اسیدها و روغن‌ها
- ضد لغزندگی

۴۵،۰۰۰ تن از فوم پلی‌یورتان انعطاف‌پذیر تولید شد و در سال ۱۹۶۷ راجید فوم که دارای استحکام و ثبات بیشتری بود ساخته شد. سپس در اواخر دهه ۶۰ میلادی استفاده از راجید فوم به عنوان مواد اصلی داخل اتومبیل گسترش یافت. هم‌اکنون پس از گذشت بیش از ۸ دهه پلی‌یورتان، به شکل‌های مختلف از جمله فوم‌های سخت، فوم‌های انعطاف‌پذیر، الاستومرها، ترمو پلاستیک الاستومرها، رزین، رنگ، پوشش و غیره مورد استفاده قرار می‌گیرند

پلی‌یورتان‌ها

تعداد زیادی از پلی‌یورتان‌ها را می‌توان از واکنش بین مواد شامل گروه‌های ایزو سیانات با پلی‌الهای مختلف بدست آورد. ایزوسیانات‌ها بیش پلیمرهایی با وزن مولکولی کم هستند که در هر مولکول آنها دو گروه انتهای ایزوسیانات وجود دارد ایزوسیانات عامل فعالی است و واکنش آن با گروه هیدروکسیل بدون خرج محصول فرعی منتهی به یورتان می‌گردد. برای تهیه پلی‌یورتان هر یک از مواد واکنش دهنده (منومرها) حداقل باید دو عامل داشته باشد. در صورتی که یکی از منومرها بیشتر از دو عامل داشته باشد محصول واکنش پلی‌یورتان غیرخطی خواهد شد و ساختمان مولکولی آن می‌تواند شبکه‌ای گردد. بعنوان چسب، واکنش اتصالات عرضی (یا شبکه‌های شدن) ضمن چسباندن سطوح به یکدیگر بایستی انجام گردد. اتصال چسبی که الاستومر یورتانی بوجود می‌آورد نه تنها در مقابل تنش‌های کششی و برشی مقاوم است بلکه در برابر ضربه هم مقاومت دارد و در درجه حرارت‌های پایین (زیر صفر) خواص آن (مکانیکی - الکتریکی) عالی می‌باشد بعنوان مثال توان برشی اتصال در درجه حرارت اتاق بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ (PSI) می‌باشد.

کفپوش صنعتی پلی‌یورتان

رزین‌های پلاستیکی به شکل مایع هستند، از آنها عمدتاً برای محافظت از سطوح چوب استفاده می‌شوند. مواد اصلی آنها شامل اسیدهای مشتق شده از روغن‌های گیاهی، آلمگام‌های شیمیایی، ایزوسیانات‌ها و مواد معدنی هستند.

همانند اپوکسی، کفپوش پلی‌یورتان نیز یک پلیمر است که دارای عملکرد پوشش‌دهی بالایی می‌باشد. اگر چه آنها تقریباً به میزان ۶۰ تا ۷۰ درصد جامدند، یک پوشش پلی‌یورتان فقط حدود ۲ تا ۳ میلی‌متر ضخامت دارد که این ضخامت همانند پوشش اپوکسی قابل تنظیم نیست. امروزه از کفپوش صنعتی پلی‌یورتان در حفاظت از سازه‌های مختلف استفاده می‌شود. مانند مخازن ذخیره‌سازی، خط لوله نفت و گاز، آب و فاضلاب، پل‌ها، کشتی‌ها و... این محصولات با در نظر گرفتن عملکرد فوق‌العاده‌ای که دارند و مقاومت بالایی که در برابر محیط‌های شدید خوردگی و سایش دارا می‌باشند، کاربرد وسیعی دارند. قابلیت چسبندگی در دمای پایین و سرد و چسبندگی قوی از دیگر مزیت‌های کفپوش صنعتی پلی‌یورتان می‌باشد. خواص پلی‌یورتان‌های ۱۰۰٪ جامد از الاستومرهای بسیار نرم و لاستیکی تا سیستم‌های سخت مانند سرامیک متفاوت است. پیوندهای شیمیایی در سیستم‌های سخت‌تر، به طور یکپارچه‌ای به یکدیگر متصل می‌شوند تا سیستم‌های سخت و متراکم را که دارای مقاومت شیمیایی بسیار خوبی هستند ایجاد کنند. سیستم‌های سفت و سخت معمولاً چسبندگی عالی دارند و بهترین گزینه برای محافظت در برابر خوردگی فلزات هستند.

کفپوش پلی‌یورتان می‌تواند به سادگی به زمان خشک شدن دلخواه تنظیم شود. این قابلیت باعث می‌شود تا پیمانکاران پروژه‌های خود را در زمان خیلی کوتاه‌تری نسبت به اپوکسی تکمیل کنند و تحویل مشتریان دهند.



سطح بتن هستند. اعمال کفپوش اپوکسی در یک پروژه هزینه‌های نگهداری و زمان اجرا را کاهش می‌دهد. فرایندهای مانند لک یا چرک شدن سطح بتن یا سنگ و تمیز کردن آن می‌تواند دشوار باشد و نیازمند خدمات حرفه‌ای است که به هزینه‌های طبقه افزوده می‌شود ولی کفپوش اپوکسی لک نمی‌گردد و به راحتی قابل شستشو می‌باشد.

زمان بر بودن اجرای کفپوش اپوکسی

استفاده از کفپوش اپوکسی می‌تواند وقت گیر باشد. قبل از اعمال مواد به بتن، کف را باید تمیز و آماده کنید و اگر بتن کف قبلاً اجرا نشده باید ۲۸ روز بعد از بتنریزی اجرای آن شروع گردد. علاوه بر این، لای‌های مختلف کفپوش اپوکسی باید بعد از خشک شدن لایه قبل اعمال گردد.

انواع سبک‌ها و روش های اجرا کفپوش اپوکسی

کفپوش اپوکسی در طیف گسترده‌ای از رنگ ها و سبک‌ها قابل اجرا می‌باشد. شما همچنین می‌توانید ظاهر را با اضافه کردن فیلرهای رنگی و اکریل‌ها و ... که یک ظاهر زیبا به کف می‌دهد، سفارشی کنید. انواع رنگ های کفپوش اپوکسی به شما توانایی ایجاد طرح های خود را مانند یک الگوی شطرنجی یا الماس بر روی کف می‌دهد.

– سطح لغزنده کفپوش اپوکسی

کفپوش اپوکسی می‌تواند خیلی لغزنده باشد. در یک منطقه که ممکن است مستعد ریختن آب روی زمین باشد، کف اپوکسی انتخاب خوب نیست. شما می‌توانید بافتی را به کف اضافه کنید تا لغزندگی محصول را کاهش دهید از جمله این روشها اجرای پوست پرتالی یا سیلیس پاش کردن کفپوش اپوکسی می‌باشد.

– عدم مقاومت کفپوش اپوکسی در برابر اشعه UV خورشید

کفپوش اپوکسی در برابر اشعه UV خورشید در دراز مدت دوام ندارد و با تغییر رنگ و همچنین از دست دادن خاصیت چسبندگی و لایه لایه شدن دچار اضمحلال می‌گردد. بهتر است کفپوش اپوکسی در محیط های باز اجرا نگردد.

– مقاومت کفپوش اپوکسی در برابر مواد شیمیایی و حرارت

کفپوش اپوکسی در برابر اثرات محیطی مختلفی مقاوم می‌باشد مانند انواع هیدروکربن و اسیدهای ضعیف ولی در برابر برخی اسیدها و بازهای قوی مقاومت ندارد. کفپوش اپوکسی در برابر دماهای بالای ۷۰ درجه مقاومت نداشته و خاصیت خود را از دست می‌دهد و نباید در جاهایی که دمای کف بالا تر از ۷۰ درجه می‌باشد اجرا گردد.

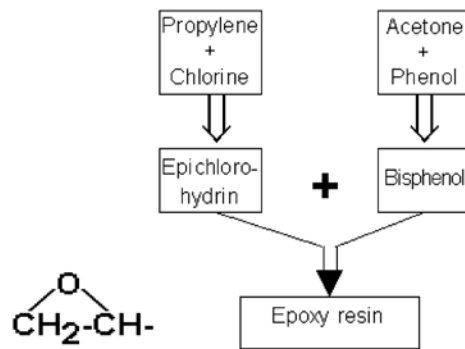
– بهداشتی و آنتی باکتریال بودن کفپوش اپوکسی

کفپوش اپوکسی کاملاً غیرقابل نفوذ بوده و در برابر رشد باکتری و جلبک و ... مقاوم می‌باشد بر همین اساس یکی از بهترین پوشش ها برای محیط های بهداشتی مثل بیمارستان ها و درمانگاه ها می‌باشد.

– عدم مقاومت در برابر خش پذیری و عدم ازدیاد طول کفپوش اپوکسی

کفپوش های اپوکسی در برابر خش مانند کشیده شدن چرخ های زنجیری و یا ماشین آلات چرخ فولادی حمل و نقل مقاوم نیستند و در دراز مدت خش دار می‌شوند و طول عمر آنها به شدت پایین خواهد آمد. همچنین کفپوش اپوکسی کاملاً غیرانعطاف پذیر می‌باشد و نباید در جاهایی که احتمال تنش و ترک سطح زیر کار وجود دارد استفاده گردد.

پوشش های کف بر پایه اپوکسی (کفپوش اپوکسی) یک زیبایی و رنگ به کف های بتنی از قبیل کف سالن ها و پارکینگ ها می‌دهد. کف های بتنی می‌تواند توسط کفپوش های مختلفی از جمله کفپوش اپوکسی، رنگ، کفپوش پلی یورتان، کف بتن سخت و ... پوشش گردد که هر کدام مزایا و معایب خود را دارند. ارزیابی مزایا و معایب هر یک از مواد یا فرایندهای کفپوش، به شما این امکان را می‌دهد که بهترین گزینه کفپوش را با توجه به بودجه و خواسته های خود از کفپوش مربوطه انتخاب کنید.



طول عمر و دوام کفپوش اپوکسی

کف اپوکسی یک انتخاب پایدار برای یک کف بتنی در یک گاراژ یا پارکینگ است. در پارکینگ‌ها وسیله نقلیه می‌تواند مشکلات را برای مواد انتخابی شما برای کف ایجاد کند. چرخ‌های داغ از یک ماشین می‌تواند رنگ یا برخی پوشش‌ها را به پوسته شدن برساند، اما کفپوش اپوکسی می‌تواند آسیب خودرو را تحمل کند. کف اپوکسی مقاوم در برابر لایه لایه شدن، ترک خوردن و لک شدن است.

مشکل چسبندگی و پیوستگی کفپوش اپوکسی به کف زیر کار

در کف زیر زمین ها و سالن‌هایی که در تماس با آب و روت هستند کفپوش اپوکسی به آنها نمی‌چسبد و بعد از اجرا پیوستگی دو لایه از بین رفته و کفپوش اپوکسی تبله می‌کند. برای اینکه این مشکلات پیش نیاید باید سطحی که روی آن کفپوش اپوکسی اجرا می‌گردد کاملاً خشک و بدون رطوبت باشد. توصیه می‌شود که در بتن پایه حتماً از مواد نم بند و آب بند در کنار هم استفاده گردد و بعد از کیورینگ کامل حدود ۲۸ روز و کمتر بدون رطوبت بتن پایه از ۴ درصد، پوشش کفپوش اپوکسی اجرا گردد. همچنین گرد و خاک و عناصر سست نیز قبل از اجرای لایه کفپوش اپوکسی باید کاملاً از سطح زیرین پاک گردد تا چسبندگی لایه کفپوش اپوکسی دچار مشکل نگردد.

مقرون به صرفه بودن کفپوش اپوکسی

کفپوش های اپوکسی یک روش مقرون به صرفه برای ایجاد یک کفپوش جذاب در