



درس: کاربرد مصالح ساختمان  
جلسه: چهارم  
مدرس: مهناز مشکوة نقیسی

بخش اول:

رنگ

## راهنمای انواع رنگ ساختمانی و انتخاب بهترین رنگ برای نقاشی ساختمان

- در این مطلب می‌خوانید:
- رابطه رنگ و روانشناسی
- معرفی انواع رنگ ساختمانی
  - ۱- رنگ پلاستیک
  - ۲- رنگ روغنی
- معرفی انواع رنگ ساختمانی طرح‌دار
  - ۱- رنگ بلکا
  - ۲- رنگ پتینه
- انواع رنگ ساختمانی مولتی کالر
- جمع‌بندی

رنگ‌ها جز مصالحی از ساختمان هستند که جلوه خاصی به فضای ساختمان می‌بخشند و تاثیر مستقیمی بر روی دکوراسیون داخلی منزل دارند. استفاده از رنگ‌های مختلف در محیط خانه می‌تواند احساسات فرد را برانگیخته کند و یک محیط گرم و صمیمی برای اعضای خانواده ایجاد کند از این رو بسیاری از افراد ترجیح می‌دهند از بهترین انواع رنگ برای رنگ‌آمیزی دیوارهای داخلی منزل خود استفاده کنند. رنگ‌ها انواع مختلفی دارد که هر کدام کاربردهای خاص خود را دارد. در این مقاله با استادکار همراه شوید تا شما را با راهنمای معرفی انواع رنگ ساختمان و کاربرد آنها در نقاشی ساختمان آشنا کنیم.

همان‌طور که می‌دانید در علم روانشناسی، روانشناسان معتقد هستند که هر رنگ سمبل خاص به خودش را دارد و بیانگر حس و حال خاصی است و علاوه بر این رنگ‌ها تاثیر مستقیمی در روحیه فرد می‌گذارند. به طور مثال رنگ‌های گرم انرژی انسان را بیشتر کرده و حس هیجان و شادابی را در فرد ایجاد می‌کند و رنگ‌های سرد بیشتر احساس آرامش را در فرد ایجاد می‌کند در نتیجه باید قبل از انتخاب نوع رنگ کاربرد فضا را بشناسیم و سپس رنگ مورد پسند را انتخاب کنیم. اما رنگ‌ها انواع مختلفی دارد که در این مقاله درباره مزایا و کاربرد رنگ‌ها در فضاهای مختلف بحث خواهیم کرد.

# معرفی انواع رنگ ساختمان

بهترین رنگ برای نقاشی ساختمان کدام است؟ تا به حال به این موضوع فکر کرده‌اید؟ این روزها طرح‌های جدید رنگ آمیزی ساختمان بسیار متنوع شده است از این رو شما را در این بخش با انواع رنگ‌های ساختمانی جدید و قیمت انواع رنگ ساختمان آشنا می‌کنیم تا بتوانید از میان نمونه‌های مختلف، بهترین نوع رنگ ساختمان و همچنین زیباترین رنگ ساختمان را انتخاب کنید.

# ۱- رنگ پلاستیک

یک نمونه رنگ ساختمان رایج از میان انواع رنگ ساختمان که از دیرباز تاکنون جز یکی از رنگ‌های بسیار کاربردی بوده، رنگ پلاستیک است. رنگ کردن دیوار با رنگ پلاستیک بسیار آسان است و از طرفی خشک شدن آن نیز به نسبت راحت است. البته باید در نظر داشت که برای استفاده از رنگ پلاستیک به یک نقاش حرفه‌ای نیازمند است.

از رنگ پلاستیک بیشتر برای رنگ کردن پوشش سقف استفاده می‌کنند زیرا قابل شست و شو نمی‌باشد.

## • مزایای رنگ پلاستیک:

- اگر رنگ پلاستیک درجه یک و با کیفیت بسیار بالا در دسترس باشد تا حدودی قابل شست و شو است
- رنگ پلاستیک در آب به خوبی حل می‌شود و نیازی به حلال‌های نفتی ندارد
- رنگ‌آمیزی رنگ پلاستیک بسیار ساده است و از طرفی بسیار سریع خشک می‌شود
- رنگ پلاستیک نیازی به زیرسازی ندارد و سرعت عمل رنگ‌آمیزی آن بالا است.
- رنگ پلاستیک کاملاً مات است و می‌تواند تمام عیب و نقص‌های دیوار را بپوشاند

## • معایب استفاده از رنگ پلاستیک

- بر روی قسمت‌های آهنی مانند نرده یا پنجره قابل اجرا نیست
- آب را به خود جذب می‌کند؛ در نتیجه امکان شست و شو بسیار سخت است
- به دلیل مات بودن و شست و شوی سخت معمولاً زود کثیف می‌شود

## رنگ پلاستیک چطور اجرا می‌شود؟

متخصصان نقاشی ساختمان استادکار با استفاده از بهترین نوع رنگ پلاستیک، بعد از انتخاب رنگ، برای رنگ‌آمیزی به میزان مناسبی این رنگ را در آب حل می‌کنند، طوری که غلظت آن نه بسیار زیاد باشد و نه خیلی رقیق که رنگ قلم‌مو بر روی دیوار باقی بماند. سپس با یک میزان متناسب از رنگ با استفاده از قلم‌مو و فرچه مناسب کار رنگ‌آمیزی را انجام می‌دهند.

## هزینه اجرا رنگ پلاستیک چقدر است؟

برای اجرای پروژه نقاشی دیوار با رنگ پلاستیک با استفاده از بهترین مواد اولیه مبلغی بین ۵ تا ۹ هزار تومان به ازای هر متر مربع محاسبه می‌شود. همچنین در کنار این خدمات، امکان استفاده از بازدید، مشاوره و راهنمایی شما به صورت رایگان توسط متخصصان نقاشی ساختمان استادکار وجود دارد. این مشاوره و راهنمایی فرصت خوبی است تا ریسک انتخاب شما را از بین ببرد و کمک کند تا بهترین انتخاب و باکیفیت‌ترین خدمات را دریافت کنید.



از رنگ پلاستیک بیشتر برای رنگ کردن پوشش سقف استفاده می‌کنند

## ۲- رنگ روغنی

رنگ‌های روغنی نیز جز دسته رنگ‌هایی هستند که کاربرد بسیار زیادی برای رنگ‌آمیزی دیوارهای داخلی ساختمان دارند. رنگ‌های روغنی به سه دسته رنگ روغنی براق، رنگ روغنی نیمه مات و رنگ روغنی مات تقسیم می‌شود که هرکدام کاربرد خاص خودش را دارد. از رنگ روغنی به عنوان یکی از مصالح ساختمانی عایق و ضد زنگ نیز استفاده می‌شود در نتیجه انتخاب بسیار خوبی برای پوشش «دیوارهای داخلی» منزل است.

انواع رنگ روغنی ساختمان

### ۱- رنگ روغنی براق

رنگ روغنی براق پوشش بسیار خوبی دارد و برای تمام دیوارها و حتی وسایل آهنی مانند نرده و یا قاب پنجره نیز می‌توان از آن استفاده کرد. علاوه بر این ماندگاری بسیار بالایی نیز دارد. معمولاً از رنگ روغنی براق برای فضاهایی مانند پذیرایی که نیاز به روشنی بسیار دارد استفاده می‌شود. براق بودن سطح این رنگ کمک می‌کند تا نورهای محیطی به خوبی بر روی دیوار منعکس شوند و فضا بسیار روشن و لوکس جلوه کند. علاوه بر این رنگ روغنی براق کاملاً قابل شست و شو است.

## ۱- رنگ روغنی براق

رنگ روغنی براق پوشش بسیار خوبی دارد و برای تمام دیوارها و حتی وسایل آهنی مانند نرده و یا قاب پنجره نیز می‌توان از آن استفاده کرد. علاوه بر این ماندگاری بسیار بالایی نیز دارد. معمولاً از رنگ روغنی براق برای فضاهایی مانند پذیرایی که نیاز به روشنی بسیار دارد استفاده می‌شود. براق بودن سطح این رنگ کمک می‌کند تا نورهای محیطی به خوبی بر روی دیوار منعکس شوند و فضا بسیار روشن و لوکس جلوه کند. علاوه بر این رنگ روغنی براق کاملاً قابل شست و شو است.



## ۲- رنگ روغنی نیمه مات و مات

- ▶ ه طور کلی شاید در نگاه اول تفاوت چندانی میان رنگ نیمه مات و مات دیده نشود اما تفاوت بارز آنها در «انعکاس نور» است. رنگ روغنی نیمه مات نسبت به رنگ مات بیشتر نور را منعکس می‌کند و این در حالی است که رنگ روغنی مات به هیچ عنوان انعکاس نور را انجام نمی‌دهد. یکی از مزیت‌های رنگ مات این است که اگر پوشش گچ کاری دیوار ایراداتی داشته باشد، رنگ مات به هیچ عنوان آن را نمایان نمی‌کند ولی هر چه رنگ براق‌تر باشد بیشتر ایرادات را نشان می‌دهد. تنها ایرادی که می‌توان بر روی رنگ روغنی مات گذاشت، عدم قابلیت شست و شو آن و باقی ماندن اثر لکه بر روی آن است



# آیا میتوان رنگ پلاستیک را روی رنگ روغن اجرا کرد؟

- طعا پاسخ به این سوال مثبت است و شما می‌توانید رنگ پلاستیک را بر روی رنگ روغن اجرا کنید اما اگر می‌خواهید بر روی دیوارهایی که از قبل با رنگ روغن رنگ شده‌اند رنگ دیگری مانند پلاستیک را اجرا کنید باید کاملا اصولی و با انجام یک سری زیرسازی این کار را انجام دهید.
- حال منظور از زیر سازی چیست؟ قطعاً رنگ روغن نیز مانند بسیاری از رنگ‌های دیگر در اثر گذر زمان مات و تیره می‌شوند و یا ممکن است آلودگی‌هایی بر روی آن وجود داشته باشد. به عنوان زیرسازی شما بایستی ابتدا دیوارها را کاملا تمیز کنید و مطمئن شوید هیچ گونه فرو رفتگی و یا شکافی بر روی دیوار وجود ندارد و در صورتیکه هر نقصی بر روی دیوار وجود داشت باید با بتونه پلاستیکی آن را کاملا صاف کرد.
- پس از تمیز کردن دیوار و بتونه کاری، در صورت نیاز، نوبت به صاف کردن سطح دیوار است. برای این کار شما به وسیله یک سنباده تمام سطح دیوار را یکدست و صاف می‌کنید تا دیوار برای رنگ‌آمیزی مجدد آماده شود. پس از اتمام مراحل آماده سازی دیوار برای رنگ‌آمیزی مجدد نوبت به اجرای رنگ پلاستیک بر روی دیوار است که در این مرحله باید رنگ مورد نظر را با پایه حلال خود ترکیب کنید و با فرچه مخصوص دیوار را رنگ کنید.
- توجه داشته باشید که رنگ پلاستیک بر روی رنگ روغن بسیار روان است در نتیجه هنگام ترکیب رنگ پلاستیک با حلال مخصوص به خود سعی کنید به ترکیبی برسید که نه بسیار شل باشد و نه بسیار سفت تا بتوان آن را به راحتی بر روی رنگ روغن اجرا کرد.



اجرای رنگ پلاستیک بر روی رنگ روغنی

## ۳- رنگ اکریلیک

- ▶ اگر با حوزه هنر آشنایی داشته باشید قطعاً با رنگ اکریلیک آشنا هستید. از رنگ اکریلیک در نقاشی ساختمان معمولاً برای **نقش و نگار انداختن روی دیوار** استفاده می‌شود. تنوع رنگی رنگ اکریلیک بسیار بالا است و از طرفی جز رنگ‌های انعطاف‌پذیر است و شما می‌توانید بر روی هر سطحی آن را اجرا کنید. پایه اصلی این رنگ آب است. در نتیجه بسیاری از افراد که با پایه نفت موافق نیستند به سراغ رنگ اکریلیک می‌روند.
- ▶ رنگ اکریلیک هم مانند رنگ روغنی انواع مختلفی دارد و به سه دسته براق، نیمه مات و مات تقسیم می‌شود و بیشتر برای دیوارهای اتاق خواب و هال خصوصی اجرا می‌شود. از مزایای رنگ اکریلیک می‌توان به قابل شست و شو بودن آن نیز اشاره کرد.

# معرفی انواع رنگ ساختمان طرح‌دار

## ۱- رنگ بلکا

همان‌طور که می‌دانید یکی از مزایای رنگ کردن دیوارهای داخلی، مقرون به صرفه بودن آن نسبت به کاغذ دیواری است. یکی از انواع رنگ سلولزی و مقرون به صرفه که امروزه برای پوشش بسیاری از دیوارهای تزئینی یا داخلی و حتی فضاهای درمانی مانند بیمارستان‌ها استفاده می‌شود **رنگ بلکا** است که از خود طرح نیز دارد و می‌توان برای تمام فضاهای خانه حتی حمام نیز از این رنگ استفاده کرد اما به علت بافت سلولزی که دارد در فضای باز نمی‌توان از آن استفاده کرد زیرا ممکن است در اثر تغییر شرایط آب و هوایی و تابش نور خورشید آسیب ببیند.

رنگ بلکا بر روی گچ، خاک گچ، چوب، فلز، رنگ روغن، سیمان، شیشه و... اجرا می‌شود و مزیت‌های بسیار زیادی دارد

- مزایای رنگ بلکا:
- عایق حرارت، برودت و صوت
- قابل اجرا بر روی انواع مصالح بدون نیاز به زیرسازی اولیه
- بدون بو و حساسیت
- قابل شست و شو
- دارای ساختار فیبری و آنتی استاتیک برای جلوگیری از جذب گرد و غبار
- مقاوم در برابر ضربه و آتش
- کاهش محسوس انعکاس صدا و نور
- دوستدار محیط زیست



نقاشی ساختمان یا استفاده از رنگ بلکا

## ۲- رنگ پتینه

- ▶ هنر پتینه کاری یکی از هنرهای بسیار زیبای ایرانیان است که با استفاده از آن می‌توانید خانه‌تان را تبدیل به یک اثر هنری کنید. شاید در ذهن بسیاری از افراد پتینه کاری با عنوان کهنه کاری حک شده باشد اما در واقع اینگونه نیست. درست است که پتینه کاری در اصل به عنوان یک هنر ایتالیایی شناخته شده است اما ذوق و هنر ایرانیان سبب شده تا سبک منحصر به فردی در این هنر ایجاد شود. امروزه در بسیاری از مکان‌های عمومی و یا فضای خانه یک دیوار هنر مندانه توسط معمار اجرا می‌شود که بر روی آن هنر پتینه کاری به چشم می‌خورد. پتینه کاری به دو سبک کلاسیک و مدرن اجرا می‌شود که بسته به نوع دکوراسیون داخلی و سبک آن می‌توان مدل دلخواه را انتخاب کرد. پیشنهاد تیم تخصصی نقاشی ساختمان استادکار به شما این است که اگر به دنبال خاص کردن فضای داخلی خانه خود هستید و میخواهید که خانه خودتان را به یک اثر هنری تبدیل کنید بهتر است با مشاوره با تیم تخصصی استادکار یکی از دیوارهای داخلی منزل خود را پتینه کاری کنید تا نهایت ذوق و هنر ایرانی در خانه شما ماندگار شود.

### مزایای رنگ پتینه:

قابل شست و شو است

ترکیبی از انواع رنگ‌ها در آن دیده می‌شود که آرامبخش است

گرد و غبار و کثیفی را کمتر نشان می‌دهد

جلوه خاص و شیک‌تری به محیط می‌بخشد.

# رنگ پتینه چطور اجرا می‌شود؟

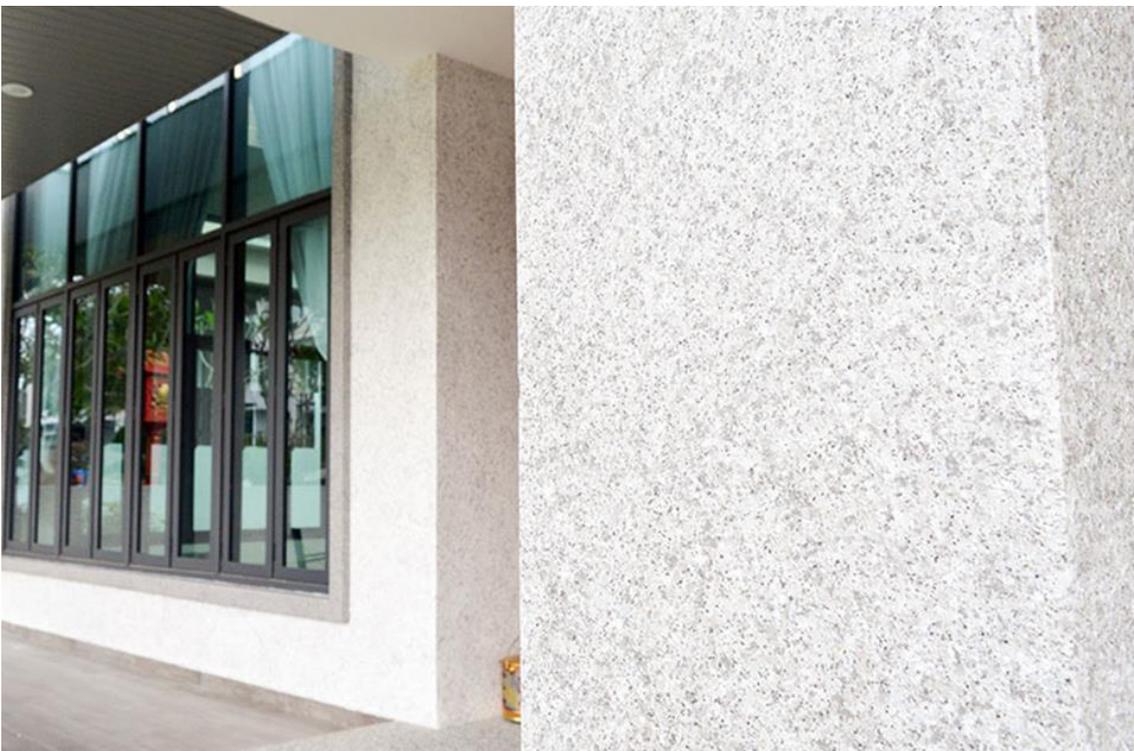
همانطور که گفته شد پتینه کاری در دو سبک مدرن و کلاسیک انجام می‌شود. در نمونه کلاسیک آن معمولاً نقش و نگار بیشتری دیده می‌شود و معمولاً از انواع تصویر و یا خط خوش برای زیبا سازی و لعاب دادن و کهنه کاری دیوار استفاده می‌شود و در نمونه مدرن آن از طرح‌های ساده اما برجسته استفاده می‌شود که شما با تماس و مشاوره رایگان می‌توانید اطلاعات کامل و نمونه کار درباره پتینه کاری از تیم تخصصی نقاشی ساختمان استادکار دریافت کنید.



نقاشی ساختمان با استفاده از تکنیک پتینه

# انواع رنگ ساختمانی مولتی کالر

رنگ مولتی کالر ترکیبی از چند رنگ مختلف با طرح‌های متفاوت است که ظاهری برجسته دارد و معمولاً به عنوان یک پوشش تزئینی کاربرد دارد. این نوع رنگ به هیچ حلال یا ترکیبات نفتی نیاز ندارد در نتیجه می‌توان بدون محدودیت خاصی برای فضاهای بسته نیز از آن استفاده کرد و چون خاصیت چسبندگی دارد بر روی هر سطحی قابل اجرا است. انواع رنگ ساختمانی مولتی کالر نیز تنوع رنگ و بافت بسیار زیادی دارد که می‌توان بسته به سلیقه و سبک دکوراسیون محیط مورد نظر انتخاب کرد.



نقاشی ساختمان با استفاده از رنگ مولتی کالر

بخش دوم:

رزین

# رزین چیست؟

- ▶ رزین ترکیبی طبیعی یا مصنوعی است که بسیار چسبناک است و تحت شرایطی سخت می شود. معمولاً در الکل قابل حل است اما در آب حل نمی شود. این ترکیب به طرق گوناگون طبقه بندی می شود که بستگی به ترکیب شیمیایی و مورد مصرف آن دارد. همچنین کاربردهای زیادی در هنر، تولید پلیمر و غیره دارد.



انواع رزین

رزین طبیعی از گیاهان بدست می آید. بهترین نمونه آن شیره درخت کاج است که بوی تندى دارد. همانطور که می دانید این ماده بسیار چسبنده است ولی در اثر گذشت زمان سفت می شود. تعدادی از گیاهان دیگر نیز رزین تولید می کنند و این مواد هزاران سال است که مورد استفاده بشر قرار گرفته است. بعضی گیاهان ماده ای مشابه به نام صمغ تراوش می کنند که با آب واکنش نمی دهد و نرمتر و انعطاف پذیرتر است.

رنگ رزین گیاهی از شفاف تا قهوه ای تیره متغیر است و میزان سختی و کدورت آن متفاوت است. بعضی از آنها بشدت فرار هستند چون حاوی ترکیبات ناپایدارند. اشتباه در تشخیص درختان رزین دار نیز گاهی می تواند باعث حوادث ناگوار شود، چون بعضی از آنها حاوی هپتان هستند که هیدروکربنی قابل اشتعال و انفجار است.

ماده معروف و زینتی کهربا نیز در اثر سخت شدن رزین گیاهی بدست می آید و اغلب به رنگ طلایی تیره یافت می شود که رنگ متعارف رزین های گیاهی است. کهربا در رنگهای نادر دیگری مانند آبی نیز دیده می شود.

هزاران سال است که بشر از رزین های طبیعی استفاده می کند. رزین کاج برای درزگیری قایقها، مومیایی کردن اجساد، ظروف غذا و مصارف دیگر استفاده شده است. همچنین در ساخت لاک، جلا، جوهر، عطر، جواهر و بسیاری از اشیاء دیگر مورد استفاده است. با پیشرفت تکنولوژی، بشر پی برد که این ماده می تواند به پلیمر تبدیل شود و کمی بعد از آن رزین های مصنوعی کشف شد. در اکثر موارد پلیمرها با رزین های مصنوعی ساخته می شوند که ارزانتر و تصفیه آنها راحت تر است. انواع رزین های مصنوعی پایدارتر، قابل پیش بینی تر و یکنواخت تر از رزین های طبیعی هستند چون تحت شرایط کنترل شده ساخته می شوند و امکان تولیدات ناخالص در آن وجود ندارد. آنها از طریق ترکیب کردن مواد شیمیایی در آزمایشگاه ساخته می شوند و نتیجه واکنش تشکیل ترکیبات چسبناک است. این ماده می تواند در تولید پلاستیک، رنگ و بسیاری از مواد مشابه بجای رزین طبیعی مصرف شود.

# رزین پلی استر

رزین‌های پلی استر غیر اشباع بطور گسترده در سراسر دنیا استفاده می‌شوند. زنجیر اصلی پلیمری این رزین دارای اتصالات استری می‌باشد که از واکنش تراکمی یک ترکیب الکلی چند عاملی و یک اسید چند عاملی مانند گلیکول و اسید فوماریک تهیه می‌شود. بنابراین با طراحی فرمول و کنترل اسیدهای اشباع و غیر اشباع، کاتالیستها، دما و زمان واکنش، مجموعه کاملی از رزین‌ها را می‌توان تولید نمود که برای کاربردهای مختلف مناسب باشند.

پلی استر غیر اشباع با استایرن مخلوط می‌شود و می‌تواند از طریق پیوندهای دوگانه موجود در هر دو جزء، شبکه‌ای شود. معمولاً رزین به هنگام مصرف با استایرن مخلوط بوده و برای رسیدن به خواص مختلف دارای اجزای ذیل می‌تواند باشد:

- سیستم پخت؛ به منظور شروع و تسریع واکنش شبکه ای شدن، در دمای محیط یا دمای بالا
- عوامل کنترل جریان پذیری؛ به منظور کنترل جریان رزین و جلوگیری از شرّه کردن رزین در لایه گذاری سطوح عمودی و ریخته گری رزین
- به منظور افزایش مقاومت در برابر نور خورشید - فیلر به منظور کاهش جمع شدگی و قیمت و ایجاد UV-جاذب خواصی چون مقاومت شعله و آتش
- پیگمنت؛ به منظور رنگ دادن به قطعه و زیبایی آن
- BMC و SMC- تغلیظ کننده‌ها؛ به منظور تغلیظ کردن فرمولاسیونهای مورد استفاده در
- عوامل آغشته سازی؛ به منظور بهبود آغشته سازی فیلرها و الیاف با رزین به منظور حصول چسبندگی مناسب -



## انواع رزین پلی استر



- ضد حباب؛ به منظور سهولت در خروج حباب از رزین و کاهش حفره در محصول نهایی
- جداکننده قالب؛ به منظور تسهیل جدا شدن قطعه از قالب و جلوگیری از تابیدگی و صدمه به سطح قطعه رزین‌های SMC و ریخته‌گری، پولتروژن، RTM پلی‌استر در فرایندهای مختلفی از قبیل لایه‌گذاری دستی، پاشش رزین، BMC
- کامپوزتهای پلی‌استر-شیشه به لحاظ حجم مصرف، بیشترین اهمیت را دارا هستند و یافتن نمونه‌هایی از این مواد در محل کار و زندگی ما بسیار آسان است. کامپوزیتهای پلی‌استری تا دمای حدود ۲۵۰ درجه سانتیگراد مقاومند ولی مداومت حضور در این دما و دماهای بالاتر موجب افت خواص آن می‌شود. همچنین بعد از پخت، حدود ۵ تا ۸٪ دارند. در مورد کاربرد الیاف شیشه به همراه رزین پلی‌استر باید از ژل کوت (Shrinkage) حجمی جمع‌شدگی (مناسب استفاده کرد تا از نفوذ رطوبت به فصل مشترک الیاف و رزین جلوگیری شود. بدلیل طبیعت قطبی ساختار پلیمری، کاربرد آنها در نزدیکی وسایل الکتریکی با فرکانس بالا محدودیت دارد.



# رزین اپوکسی

رزین‌های اپوکسی به عنوان رزین‌های اپوکسید نیز شناخته می‌شوند. ویژگی شناسه این رزین‌ها دارا بودن بیش در ساختار مولکولی است. این گروه ممکن است در بدنه زنجیر باشد ولی معمولاً در epoxy از یک گروه انتها قرار دارد.

در شرایط مناسب واکنش، گروه اپوکسی میتواند با اسیدها، انیدرید اسیدها، آمینها و الکل واکنش تراکمی به همراه جابجایی هیدروژن به گروه اتیلن اکسید، بدهد. این واکنشها امکان افزایش طول زنجیر یا شبکه ای شدن را بدون آزاد کردن مولکولهای کوچک مانند آب فراهم می‌کند. بنابراین محصولات اپوکسی در مقایسه با اکثر رزین‌های گرما سخت، جمع شدگی کمتری در اثر پخت نشان می‌دهند. باید متذکر شد که محدوده وسیعی از رزین‌های اپوکسی و محصولات شبکه ای شده متنوعی وجود دارد.

ساختار شیمیایی رزین‌های اپوکسی شامل دو بخش اپوکسی و هاردنر می‌باشد. بخش هاردنر ممکن است اپی A الیفاتیک، سیلکوالیفاتیک و یا هیدروکربن شدیداً حلقوی باشد. در عمل محصول واکنش بیس-فنل کلروهیدرین اغلب رزین‌های اپوکسی متداول را تشکیل می‌دهند. این محصولات ۸۰ تا ۹۰٪ سهم بازار را به خود اختصاص داده‌اند.

قبلا رزین اپوکسی تقریبا تنها به عنوان پوشش سطح استفاده می‌شد. قبل از جنگ جهانی دوم، بالا بودن هزینه های و اپی کلروهیدرین مانع از تجاری شدن کاربرد رزین اپوکسی شده بود. تلاشهای بعدی و ابداع A تولید بیس فنل روشهای تولید جدید، موجب پیدایش مقبولیت اقتصادی این رزین ها شد. در حال حاضر نیمی از رزین های تولید شده در کاربردهای روکش سطح استفاده می‌شوند. باقیمانده در صنایع الکتریکی و الکترونیک، هوا فضا و ساختمان و سایر کاربردها، استفاده می‌شوند. بر حسب تناژ، مصرف اپوکسی حدود یک دهم پلی استر می‌باشد.

اپوکسی گروههای عاملی فعال زیادی دارد و می‌تواند در حضور عوامل پخت و هاردنرها، یک ساختار شبکه ای را تشکیل دهد. خواص محصولات پخت شده اپوکسی بستگی دارد به:

– نوع اپوکسی

– نوع و مقدار هاردنر

– میزان شبکه ای شدن

– طبیعت و حجم مواد افزودنی

در بازار عوامل پخت متنوعی با ویژگیهای طول عمر، انعطاف، پخت سریع و سمیت کم وجود دارند.

ساختار مولکولی و خواص رزین پخت شده، بستگی به طبیعت سیستم پخت دارد. اگر چه سیستمهای پخت مختلفی وجود دارد، ولی می‌توان آنها را به دو گروه آمینها و انیدریدها تقسیم کرد.

رزین‌های اپوکسی و عوامل پخت تنها اجزاء یک فرمولاسیون نیستند. برای برخی کاربردها، ممکن است اپوکسی اصلاح نشده دارای خواص نامطلوبی از قبیل ویسکوزیته بالا، گران قیمت بودن و مقاومت ضربه پایین در برخی کاربردهای ویژه باشد. بنابراین در اغلب موارد ممکن است توسط موادی چون رقیق کننده، چقرمه کننده، فیلر و تقویت کننده همراه شود. انتخاب صحیح رزین، هاردنر و افزودنیها اجازه می‌دهد که خواص مورد نظر تامین شود. این تنوع عامل عمده رشد پایه اپوکسیها در مدتهای طولانی است.

**علاوه بر این ساختار متنوع، اپوکسیها دارای ویژگیهای ذیل نیز هستند:**

– مقاومت شیمیایی عالی (بویره در محیطهای قلیایی)

– چسبندگی خوب به مجموعه‌های از بسترهای مختلف

– استحکام کششی، فشاری و خمشی بسیار بال

– پایین بودن جمع شدگی پخت

– پایداری ابعادی

– عایق عالی الکتریسیته

– دوام بالا در پیری و شرایط سخت محیطی

– قابلیت پخت در دماهای مختلف

- مقاومت خستگی ممتاز

- بی بو و بی مزه

رزین‌های اپوکسی در کاربردهای مختلفی از قبیل پوشش سطح، چسب، روکش، ابزار سازی و کامپوزیتها، استفاده می‌شوند.

لمینیت‌های اپوکسی از اهمیت فوق العاده‌ای در صنایع هواپیما سازی برخوردارند. بسیاری از قطعات ساختاری از جنس الیاف کربن و رزین اپوکسی جایگزین الیازهای فلزی مرسوم شده و نتایج مطلوبی نیز داشته اند. همچنین از این رزین به همراه الیاف آرامید، در ساخت موتور راکت و کیسولهای تحت فشار به روش رشته پیچی استفاده می‌شود.

-

علاوه بر آن رزین‌های اپوکسی بطور وسیعی به همراه الیاف و ساختارهای لانه زنبوری برای ساخت ملخ هلی کوپتر استفاده می‌شود. رزین‌های اپوکسی تقویت شده با الیاف کربن و آرامید در ساخت قایق‌هایی که در آنها ضمن حفظ وزن، استفاده بیشتر از فضا در همان استحکام مورد نظر است، بجای پلی استر- شیشه استفاده می‌شوند.

-

همچنین کامپوزیت‌های آرامید - اپوکسی برای جایگزین فولاد در کلاه خودهای جنگی استفاده می‌شوند.



کاربردهای مختلف رزین اپوکسی



# رزین وینیل استر

وینیل استرها محصول واکنش رزین‌های اپوکسی با اسیدهای غیر اشباع اتیلنی می‌باشند. بجز حالات خاص، معمولاً رزین‌های وینیل استر دارای انتهای غیر اشباع می‌باشند. این انتها می‌تواند واکنش شبکه‌ای شدن را انجام دهد و نیز می‌تواند پلیمریزاسیون زنجیرهای وینیل استر را انجام دهد و یا اینکه به همراه استایرن کوپلیمر شود.

اکثر وینیل استرهای مرسوم با استریفیکاسیون یک رزین دی‌اپوکسید با یک اسید مونوکرَبوکسیلیک غیر اشباع، ساخته می‌شوند. می‌توان آنها را به تنهایی با واکنش رادیکال آزاد پخت نمود و یا در مونومری مانند استایرن حل نمود و رزین مایع بدست آورد. در این صورت، وینیل استر را می‌توان مانند رزین پلی استر استفاده نمود.

رزین‌های وینیل استر خواص چقرمگی و مقاومت شیمیایی بسیار بهتری نسبت به رزین‌های پلی استر دارند. زنجیر اصلی اپوکسی سازنده وینیل استر، موجب پیدایش چقرمگی و ازدیاد طول کششی بالاتر می‌شود. جرم مولکولی رزین‌های وینیل استر به انتخاب نوع اپوکسی بکار رفته بستگی دارد. به این دلیل، استحکام کششی، ازدیاد طول، نقطه نرمی و واکنش پذیری رزین نهایی توسط جرم مولکولی و ساختار اولیه تعیین می‌شود. این موضوع، این امکان را بوجود می‌آورد که برای کاربردهای مختلف خواص مختلف طراحی شود.

رزین‌های وینیل استر در مقایسه با پلی استرهای غیر اشباع مقاومت شیمیایی خوبی دارند.

بخشی از این ویژگی مربوط به عدم حضور پیوندهای استری در زنجیره اپوکسی می‌باشد. اتصالات اجزاء پلیمر، توسط پیوندهای فنیل استری انجام می‌گیرد. این اتصالات در مقایسه با اتصالات استری در برابر اکثر محیط‌های شیمیایی بویژه در شرایط قلیایی شدید مقاوم‌ترند.

اتصال استری تنها در انتهای زنجیر وینیل استر وجود دارد. این امر حملات عوامل شیمیایی را به حداقل می‌رساند.



# رزین فنولیک

رزین‌های فنولیک از واکنش تراکمی فنلها و فرم آلدهید تهیه می‌شوند. مکانیزم واکنش بین فنل و فرم آلدهید هنوز بطور کامل شناخته شده نیست. با این وجود این مشخص است که واکنش شروع توسط فعال شدن حلقه بنزنی با گروه‌های هیدروکسیل مانند متیلول صورت می‌گیرد. در واکنش فنل-فرم آلدهید سه مرحله اصلی وجود دارد:

## A: مرحله

اغلب محصولات اولیه تراکم، الکلها هستند. رزین در این مرحله، گرمانرم است و در حلالهای غیر آلی (معدنی) حل می‌شود.

## B مرحله

پیشرفت بیشتر واکنش تراکمی و شبکه‌های شدن جزئی به همراه افزایش جرم مولکولی و ویسکوزیته و کاهش انحلال. در این حالت رزین پخت کامل : نشده و گرمانرم و ذوب می‌شود ولی به هنگام سرد شدن، سخت و شکننده می‌شود.

## C مرحله

میزان پلیمریزاسیون و شبکه ای شدن بسیار زیاد است. رزین غیر قابل ذوب و انحلال می‌باشد. :

این واکنش دو نوع رزین فنولیک تولید می‌کند که رزول و نوالاک نامیده می‌شوند. رزین‌های رزول در حضور یک کاتالیست قلیایی مانند آمونیاک، کربنات سدیم یا هیدروکسید سدیم تولید می‌شوند. واکنش پخت محصول توسط گرما دادن در یک قالب با دمای بالاتر از نقطه ژل قابل انجام است. رزین‌های رزول دارای گروه‌های فعال متیلول و هیدروکسیل هستند.

در دمای بالاتر، رزولها بدون افزودن عامل پخت، مولکولهای بزرگتر و با شبکه های متیلنی تشکیل می دهند. در این حالت واکنش فنل- آلدئید یک نوع واکنش تراکمی است چون آب به عنوان محصول جانبی خارج می شود.

پلیمریزاسیون فنل- فرم آلدئید به رزین نوالاک با حضور یک کاتالیست اسیدی انجام می شود. اسید اکسالیک و اسید سولفوریک دو کاتالیست مرسوم در این واکنش هستند. معمول است که نسبت فنل به فرم آلدئید ۱ به ۸/۰ باشد، محصول مذاب حاصل سرد می شود و به تدریج شیشه ای می گردد. این ماده شیشه ای به دقت خرد شده، پودر حاصل، فیلر و تقویت کننده مخلوط می گردد تا یک ترکیب قالبگیری بدست ( HMTA با کاتالیست پخت هگزامتیلن تترا آمین ) آید.

کم رنگ و قهوه های تیره تا سیاه تغییر (amber رزین های فنولیک معمولاً کدر هستند و رنگ آنها از کهربایی ) می کند. رنگ تیره رزین های فنولیک کاربرد آنها را محدود می کند. رزین های فنولیک در اشکال پولک، فیلم مایع و پودر موجودند.

رزین های فنولیک جزء رزین های با کاربرد عمومی محسوب می شوند ولی می توان آنها را برای سازه های مهندسی آمیزه سازی نمود. فنولیک ها دومین رتبه را در رزین های گرما سخت پر مصرف دارا هستند.

رزین‌های فنولیک بدون فیلرها شکننده هستند و کاربرد فیلرها و سایر افزودنیها به منظور ایجاد خواص مطلوب در آنها عادی است. رزین‌های فنولیک بدلیل تفاوت‌های فیزیکی و شیمیایی اجزاء خواص متنوعی را در بر میگیرند.

### رخی از انواع رزین‌های فنولیک عبارتند از:

– گرید کاربرد عمومی (پر شده با خرده چوب)

رزول مایع، پر شده با شیشه Non Bleeding – گرید

– گرید مقاوم در برابر دما (پر شده با میکا و مواد معدنی)

– گرید مقاوم در ضربه (پر شده با سلولز، لاستیک، شیشه و الیاف)

– گرید ویژه یا الکتریکی (پر شده با میکا و شیشه) رزین‌های قالبگیری فنولیک از نوالاک ساخته می‌شوند اگر چه رزول نیز در برخی موارد بکار می‌رود.

## خواص رزین‌های قالبگیری فنولیک عبارتند از:

- سهولت قالب‌گیری
- پایداری ابعادی بسیار خوب و دقیق
- مقاومت در برابر خزش
- مقاومت بالا در برابر تغییر شکل
- مقاومت حرارتی خوب
- مقاومت الکتریکی خوب
- مقاومت شیمیایی خوب
- مقاومت در برابر شرایط آب و هوایی خوب
- جذب آب پایین
- کیفیت مناسب در ماشینکاری

## کاربردهای مرسوم از این مواد عبارتند از:

، مغزی میز دکوری. water lubricater bearing سازه های عایق برای ولتاژ بالا، چرخ دنده ها،

از دیگر کاربردهای رزین های فنولیک، ساخت فوم است. البته فوم فنولیک در مقایسه با فوم پلی پورتان و پلی استایرن، گرانتز است ولی بدلیل غیر مشتعل بودن و سمیت پایین گازهای حاصل از سوختن، خواص برتری دارد.

دسته دیگری از رزین ها با نام آمینو رزین نیز می توانند همراه رزین های فنولیک دسته بندی شوند. این رزین ها کم مصرفند. رنگ سفید آنها باعث طرح امکان جایگزینی بجای فنولیک ها شد. رزین های فنولیک بدلیل تیرگی رنگ، فقط در ساخت قطعات تیره کاربرد دارند. رزین های آمینو، گرما سختهایی هستند که از واکنش گروه آمینو یک ماده با فرم آلدهید ساخته می شوند. دو آمینوی معروف و مرسوم اوره و ملامین و رزین های حاصل اوره-فرم آلدهید و ملامین- فرم آلدهید می باشند.

در مقایسه با فنولیک ها رزین های اوره- فرم آلدهید ارزانترند و رنگ آنها روشنتر است. همچنین مقاومت آنها در برابر ترک خوردگی الکتریکی بیشتر است ولی مقاومت حرارتی کمتری دارند.

محدوده کاربرد فیلرها معمولا محدود به فیلرهای سفید کننده برای پودر چوب و الیاف خرد سلولز و نیز امکان کاربرد تقویت کننده های معدنی یا لیفی است.

رزین های ملامین فرم آلدهید در مقایسه با فنولیکها و اوره-فرم آلدهید عملکرد بهتری دارند ولی گرانتزند. ویژگیهای مطلوب آنها عبارتند از: جذب آب پایین، مقاومت حرارتی و لکه پذیری، سختی و عایق الکتریکی.



# سایر رزین‌ها پلی‌ایمیدها

صنعت هوافضا پس از جنگ جهانی دوم رشد سریعی داشت. و موجب افزایش تقاضا برای کامپوزیتهای مهندسی در تکنولوژیهای جدید شد. فلزات مرسوم و کامپوزیتهای معمول در آن زمان نمی‌توانستند نیازهای فنی جدید را تامین نمایند.

آنها به مواد جدیدی احتیاج داشتند که سبک باشند، پایداری حرارتی و اکسیداسیونی خوبی داشته باشند و خواص مکانیکی خوبی داشته باشند. تا آن زمان پلیمرهای جدیدی با خواص عالی حرارتی معرفی شده بودند ولی تنها عده‌ای از آنها موفقیت تجاری داشتند. علت این امر مشکلات فنی ساخت و قیمت بالای آنها بود.

اولین دسته پلی‌ایمیدهای تجاری اوایل سالهای دهه ۶۰ معرفی شد. تداوم موفقیت این پلیمرها حاصل از فراوانی و ارزانی مواد اولیه آنها و امکان ساخت و طراحی پلیمرهایی با خواص مورد نظر از آنها بود.

لی ایمیدها از گروهی از مونومرهای دی انیدریدی و دی آمینی تهیه می‌شوند و مشخصه آنها واحدهای تکراری ایمید در زنجیر مولکول است. این ساختار موجب پایداری حرارتی و اکسیداسیونی آنها می‌شود. پایداری بالای اکسیداسیون حرارتی توسط مونومرهای با ساختار حلقوی، قابل دستیابی است.

پلی ایمیدها معمولاً از طریق تبدیل یک اسید آمیک به یک ساختار ایمیدی شده با واکنش تراکمی، فرآیند می‌شوند و این امر فرآیند آنها را مشکل می‌کند. استفاده از آنها به عنوان ترکیبات قالبگیری دشوار است. برای ساخت سازه های کامپوزیتی، فشار بسیار بالا و کنترل دقیق فرآیند پس-پخت برای خروج محصولات جانبی حاصل از پلیمریزاسیون تراکمی ضروری است.

اگرچه پلی ایمیدها به عنوان رزین‌های گرما سخت دسته بندی می‌شوند (بدلیل شرایط خاص فرآیند و دمای ذوب بالای آنها)، یک دسته از پلی ایمیدها در گروه مواد گرمانرم قرار می‌گیرند. پلی ایمیدهای گرمانرم با روشهای مشابه سایر گرمانرمها، شکل داده می‌شوند، به دلیل آنکه پلی ایمیدهای ترموپلاستیک شبکه نمیشوند، می‌توان آنها را در حلال های منتخب حل کرد.

# PEEK

کامپوزیتهای گرما سخت تقویت شده با الیاف معمول، استحکام و سختی بالایی از خود نشان می‌دهند ولی رفتار شکننده ای دارند. این رزین‌ها امکان جذب مقادیر بالای انرژی را بدون تخریب و صدمه و کاهش استحکام ندارند. حتی ضربه‌های با سرعت پایین می‌تواند کاهش شدیدی در استحکام فشاری این مواد ایجاد نماید. اخیراً کامپوزیتهای با ماتریس گرمانرم توسعه یافته‌اند. شناخته شده ترین آنها کامپوزیتهای الیاف کربن و رزین پلی اتر اتر کتون (PEEK) می‌باشد.

آن ۱۴۳ درجه سانتیگراد و نقطه ذوب آن ۳۳۴ درجه سانتیگراد می‌باشد. یک Tg یک پلیمر حلقوی است و PEEK پلیمر نیمه کریستالی است و در شرایط عادی فرآیند به حداکثر درجه کریستالینیتی ۵۰٪ می‌رسد. با این وجود معمولاً میزان کریستالینیتی محصول پایین است و به حدود ۳۰٪ می‌رسد.

قادر به تغییر شکل پلاستیک و رسیدن به کرنش شکست تا ۱۰۰٪ PEEK در دمای اتاق و سرعت پایین کرنش، با فرآیند قالبگیری فشاری ساخته می‌شوند. PEEK می‌باشد. کامپوزیتهای بر پایه

در چهار چوب قالب به صورت توده قرار می‌گیرد و تحت فشار در دمای ۳۸۰ درجه سانتیگراد PEEK پیش آغشته قالبگیری می‌شود. سایر روشها مانند قالبگیری اتوکلاو، فشاری و شکل دهی دیافراگمی نیز قابل استفاده است. محصولات حاصل کیفیت بسیار خوبی دارند و دارای حداقل حباب و سطح بسیار خوب نهایی می‌باشند.

# رزین‌های طبیعی

بدلیل نگرانیهای زیست محیطی، و امکان پایان ذخایر نفتی ساخت کامپوزیتهای با پایه رزین‌های طبیعی از منابع قابل تجدید، اهمیت یافته است. کم کردن وابستگی صنایع کامپوزیتهای پلیمری به نفت، با کاربری رزین‌های طبیعی امکان پذیر است.

دانشمندان علاقه زیادی به تحقیق و توسعه پلیمرهای حاصل از منابع قابل تجدید کشاورزی به جای هیدروکربنها برای تولید کامپوزیتهای زیست تخریب پذیر، ارزان (soybean) دارند. آنها تلاشهایی برای استفاده های روغن سویا( و سبک، انجام داده اند.

اخیرا روش هایی برای ایجاد سایت‌های فعال روی مولکولها و امکان ایجاد شبکه متراکم ابداع شده است. افزودن گروه‌های عاملی مختلف به مولکول می‌تواند شکل واکنشهای شیمیایی را تغییر دهد. خواص رزین‌های بر پایه روغن MONSANTO و DUPONT سویا می‌تواند توسط دستکاریهای ژنتیکی در حال انجام توسط شرکتهایی مانند تغییر یابد.

بخش سوم:

چسب

# چسب های ساختمانی عبارتند از :

- چسب کاشی پلیمر خمیری
- چسب کاشی پودری مخصوص دیوار
- چسب پودری سرامیک مخصوص کف
- چسب سنگ نمای آنتیک
- چسب بتن آب بندی
- پودر بندکشی
- چسب بتن استحکامی

از آغاز صنعت ساختمان سازی تا کنون انواع چسب ساختمانی جزو ارکان جدایی ناپذیر این صنعت به شمار می آیند. در واقع چسب ساختمانی یکی از پرکاربردترین و در عین حال کارآمدترین ابزارهای ساخت و ساز محسوب می شود. چسب ساختمانی دارای انواع متنوعی است که هر کدام کاربرد ویژه خود را دارد. در این مقاله بر آن هستیم که شما را با انواع رایج این چسب ها از جمله چسب بتن، چسب سنگ و چسب کاشی و سرامیک و موارد کاربرد هر یک از آنها آشنا کنیم.

یکی از انواع چسب ساختمانی، چسب بتن است. این چسب یک ماده افزودنی بتن است که به صورت امولسیون شیری رنگ عرضه می گردد. افزودن چسب بتن به مخلوط بتن باعث ارتقای خاصیت چسبندگی بتن به سایر مصالح، چسبندگی سنگدانه های بتن به یکدیگر، آب بندی، افزایش مقاومت کششی، خمشی و طول عمر آن می گردد.

یکی از مهم ترین خاصیت های چسب بتن، افزایش خاصیت چسبندگی بتن، به ویژه به بتن های قدیمی تر است. برای همین منظور از چسب بتن برای ترمیم سطحی و ترک خوردگی های بتن استفاده می شود. یکی دیگر از کاربردهای چسب بتن در آب بندی استخرهاست زیرا این چسب از نفوذ آب به لایه های زیرین جلوگیری می کند.

ملاحظات استفاده از چسب بتن به شرح ذیل است:

- وزن چسب مصرفی در مخلوط بتن به وزن سیمان مصرفی در آن بستگی دارد، میزان مجاز استفاده از چسب مصرفی حدود 5 الی 20 درصد وزن سیمان به کار برده شده در بتن است.

- دمای پیشنهادی نگهداری چسب بتن 5 الی 30 درجه سانتی گراد است.

- بهترین زمان برای تعمیرات ترک‌های بتن و استفاده از چسب بتن، یک روز سرد و ابری است. اگر امکان این کار وجود ندارد، بهتر است از تابش مستقیم خورشید به سطح کار جلوگیری کنید. دلیل این امر فرصت دادن به گیرش چسب بتن است. پیش از شروع کار باید این نکته را به خاطر داشته باشید که سطح کار باید کاملاً عاری از گرد و خاک، روغن یا هرگونه چربی باشد. با یک فرچه رنگ آمیزی سطح مورد نظر را به چسب بتن آغشته کنید. با مال چسب بتن را به صورت هموار بر روی بتن پخش کنید. سپس سطح کار را استراحت دهید تا آب آن تبخیر شده و عمل چسباندن و درزگیری تکمیل شود. می توانید روی سطح را با پلاستیک بپوشانید تا تبخیر آب به سرعت صورت نگیرد و اصطلاحاً عمل گیرش چسب به خوبی انجام شود، این کار باعث افزایش انسجام دو سطح می‌گردد.

## چسب ساختمانی: چسب کاشی و سرامیک

از دیگر انواع رایج چسب ساختمانی، چسب کاشی و سرامیک است. این چسب ترکیبی از سیمان و افزودنی‌های شیمیایی است که در اتصال کاشی و سرامیک به دیوار یا کف به عنوان جایگزینی برای ملات ماسه و سیمان مورد استفاده قرار می‌گیرد. چسب کاشی و سرامیک علاوه بر دارا بودن خاصیت چسبندگی بالا، در برابر نفوذ آب مقاوم است. برای همین منظور از این نوع چسب در کاشی‌کاری سرویس بهداشتی استفاده می‌شود. چسب کاشی و سرامیک دارای دو نوع پودری و خمیری است.

برای اجرای چسب کاشی و سرامیک از ماله دنداندار استفاده می‌شود. سطح کار را به چسب کاشی و سرامیک آغشته کرده و با ماله دنداندار مسطح می‌کنیم. کاشی یا سرامیک را بر روی آن قرار داده و حداقل تا 24 ساعت برای تکمیل گیرش چسب زمان داده و سپس عمل بندکشی را انجام می‌دهیم. در مواردی که عمل نصب در هوای مرطوب صورت می‌پذیرد، بهتر است پشت کاشی و سرامیک را هم به چسب مذکور آغشته کنیم. این امر در تسهیل چسبیدن کاشی و سرامیک کمک می‌کند.

اگر قصد خرید چسب کاشی و سرامیک را دارید، پیشنهاد ما خرید از سایت ساختمون است. برای این منظور بر روی لینک "چسب کاشی و سرامیک" کلیک کنید و بر اساس اطلاعات درج شده عرضه کنندگان این محصول، با آن‌ها تماس حاصل نمایید.