

خرید میلگرد اپوکسی به تازگی تبدیل به یکی از درخواست‌های پرتکرار فعالان عرصه ساخت و ساز شده است. میلگرد اپوکسی در واقع مشابه با میلگرد سیاه آجدار است با این تفاوت که روکشی از جنس پلیمر ضدزنگ و خوردگی دارد.

وجود روکش اپوکسی استفاده از این محصول را در سازه‌هایی که در مکان‌هایی با درصد رطوبت بالا ساخته میشوند بسیار منطقی میکند، اما باید بدانید قیمت میلگرد آپوکسی از سایر انواع میلگرد گران‌تر است.

آرمان‌تور اپوکسی با نام‌های میلگرد سبز، میلگرد پوششی، green rebar و میلگرد پلی استر نیز شناخته میشود و مشابه با سایر مقاطع فولادی به صورت کیلویی در قالب شاخه‌های 12 متری به فروش میرسد. برای خرید این محصول میتوانید هم‌روزه با شماره 09126446043 تماس گرفته و در اسرع وقت بار خود را در محل دریافت کنید.

میلگرد اپوکسی چیست؟

میلگرد سبز یک نوع میلگرد فولادی آجدار است که روکش اپوکسی دارد تا با استفاده از خواص ضد زنگ و خوردگی آن در رطوبت‌های بالا و موارد حساس مورد استفاده قرار گیرد. این نوع میلگرد

میلگرد اپوکسی جایگزین مناسبی برای انواع دیگر میلگرد برای تسلیح بتن است چرا که در صورت ترک خوردن و یا ریختگی بتن، این میلگرد زنگ نمی‌زند و یا در مجاورت با اکسیژن، آب و یا کلریدها آسیب نمی‌بیند.

از طرفی عمده زنگ زدگی میلگردهای تسلیحی در همان ابتدای کار، یعنی زمانی که بتن هنوز خیس است رخ میدهد. درواقع استفاده از میلگرد اپوکسی و یا انواع میلگردهای ضدزنگ دیگر نظیر میلگردهای گالوانیزه احتمال این آسیب را تا حد زیادی به صفر نزدیک میکند.



خرید میلگرد اپوکسی با توجه به مزایای فراوانی که دارد به تازگی در ایران پرطرفدار شده است و در عین حال فروشگاه‌ها و مراکز اندکی این محصول را به مشتریان ارائه می‌کنند. علت اصلی این موضوع کم بودن تعداد کارخانه‌های تولیدی این محصول است و در کل این موضوع یکی از دلایل قیمت بالای میلگرد سبز به شمار می‌رود.

نکته: میلگرد پوشش اپوکسی در مقال PH بالا مقاوم است.

تاریخچه میلگرد اپوکسی

تاریخچه استفاده از میلگرد اپوکسی به سال 1973 برمی‌گردد. در این سال، پس از بارش برف و یخ بستن پل‌ها، از نمک برای از بین بردن برف و یخ استفاده شد. سپس ترک‌هایی را بر روی آسفالت و سطح پل مشاهده کردند. به همین خاطر مهندسان نگران نفوذ نمک به داخل پل شدند. از آنجایی که هزینه تعمیر سازه‌ها و تعویض مصالح فولادی خورده شده بسیار بالاست، تحقیقاتی در خصوص ایجاد یک پوشش برای جلوگیری از این موضوع آغاز شد.

در نهایت در سال 1974 یک شرکت آمریکایی به نام Fiberglass اولین نمونه از میلگرد سبز امروزی را تولید کرد که از اپوکسی دو جزئی به عنوان پوشش میلگرد آجدار در آن استفاده می‌شد.

نهایتاً در سال 1985 استاندارد تحت عنوان ASTM A775 برای ایجاد یک چارچوب ساختاری در فرایند تولید میلگرد اپوکسی در سطح جهانی منتشر شد که در آن الزامات تولید و مشخصات فنی و فیزیکی آن به تفصیل شرح داده شده‌است.

برای دانلود [PDF سند استاندارد ASTM A775](#) روی لینک کلیک کنید.

کارخانه‌های تولید میلگرد اپوکسی در ایران

در حال حاضر تعداد انگشت‌شماری کارخانه تولید میلگرد سبز در ایران وجود دارد که میتوان از طریق آهنیت از همگی آنها اقدام به خرید میلگرد اپوکسی کرد. برخی از این کارخانه‌ها میلگرد سبز ساده نیز تولید میکنند:

- کارخانه فولاد کاوه جنوب
- کارخانه فولاد مبارکه
- کارخانه فولاد خوزستان
- کارخانه فولاد ناب تبریز

این کارخانه ها، میلگرد سبز را با استانداردهای ملی و بین المللی تولید می کنند.

کاربرد میلگرد اپوکسی

میلگرد اپوکسی در طیف گسترده ای از کاربردها استفاده می شود. از جمله این کاربردها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- پل ها، ساختمان ها و سایر سازه های بتنی در مناطق مرطوب و همجوار با آب
- زیر زمین ها و یا پارکینگ ها (به ویژه پارکینگ های طبقاتی)
- ساخت مخازن آب و سایر سازه های زیرزمینی
- زیرسازی جاده ها، فرودگاه ها و سایر زیرساخت های عمرانی
- سازه های دریایی
- ساخت سازه های صنعتی

اگر شما هم در حال انجام پروژه‌هایی نظیر موارد فوق هستید و قصد دارید از ایمنی و طول عمر آرماتور سازه اطمینان حاصل میکنید خرید میلگرد اپوکسی پیشنهادی منطقی است. برای ایتکار میتوانید همه روزه با شماره 09126446043 در تماس بوده و به مشاوره و ثبت سفارش اقدام کنید.

نکته: به دلیل رنگ آبی برخی میلگردهای پوشش اپوکسی، به آنها بعضا میلگرد آبی نیز گفته میشود.

مزایا و معایب میلگرد اپوکسی

در کنار موارد مصرفی میلگرد سبز، این نوع میلگرد مزایا و معایب خاصی دارد که آشنایی با آنها خالی از لطف نیست. در واقع شناخت این مزایا و معایب میتواند شما را در تصمیم‌گیری خرید میلگرد اپوکسی راهنمایی کند.

مزایای استفاده از این محصول، مصرف آن را برای طیف گسترده‌ای از مناطق به انتخابی درست بدل میکند و از طرفی برخی معایب آن موجب شده است تا استفاده از این میلگرد در برخی ایالات آمریکا و کانادا ممنوع شود.

میلگرد اپوکسی تا 1700 برابر نسبت به زنگ زدگی مقاوم تر از میلگرد سیاه است.

مزایای میلگرد سبز

میلگرد اپوکسی مزایای متعددی نسبت به میلگرد فولادی معمولی دارد. از جمله این مزایا می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مقاومت در برابر خوردگی: پوشش اپوکسی از میلگرد در برابر خوردگی توسط عوامل محیطی مانند نمک، رطوبت و کلر محافظت می کند. این امر باعث افزایش طول عمر میلگرد و کاهش هزینه های تعمیر و نگهداری می شود.
- افزایش استحکام: پوشش اپوکسی به افزایش استحکام بتن کمک می کند چرا که چسبندگی سطح پوششی باعث میشود آرماتور در بتن به خوبی جا بگیرد. این امر باعث می شود که برای استفاده در سازه های سنگین‌تر خرید میلگرد اپوکسی مناسب تر باشد.
- بهینه سازی مخارج و تعمیرات: طول عمر بالای این میلگرد موجب میشود.

میلگرد مورد استفاده برای تولید میلگرد سبز میتواند از انواع A2 و یا A3 باشد. برای شناخت بهتر [تفاوت میلگرد A2 و A3](#) روی لینک کلیک کنید.

معایب میلگرد سبز

در واقع بسته به نوع میلگرد پایه‌ای که در میلگرد سبز به کار رفته است این نوع میلگردها میتوانند استحکام کششی و استحکام تسلیم متفاوتی نسبت به یکدیگر داشته باشند. اما از طرفی خود این پوشش المان آنچنان پایداری نیست و در مقابل ضربه مستقیم حساس است.

علاوه بر اینکه احتمال وجود نقص (سوراخ، پارگی، عدم پوشیدگی کامل و...) در پوشش میلگرد تولید شده از مبدا یعنی کارخانه وجود دارد، ممکن است در فرایند حمل و نقل و به طور ویژه در هنگام تخلیه، پوشش میلگرد اپوکسی آسیب دیده و همین امر باعث شود از محل پوشش از بین رفته، میلگرد دچار خوردگی و زنگ‌زدگی شود.

در صورت مشاهده آسیب دیدگی در میلگرد سبز میتوانید به سادگی محل آسیب دیده را با استفاده از رنگ و یا ضد زنگ به صورت کامل پوشش دهید و میلگرد را استفاده نمایید. نکته قابل توجه این است که در صورت وجود زنگ‌زدگی حتما باید زنگ از بین برود. در غیر این صورت ممکن است زنگ به از درون میلگرد مورد استفاده را پوسیده و فاقد استحکام کافی سازد.

مراحل تولید میلگرد سبز

برخی کارخانه‌ها میلگرد مورد استفاده در تولید میلگرد سبز را خود تولید میکنند و برخی دیگر از میلگردهای تولیدی سایر کارخانه‌ها استفاده میکنند. در کل فرایند تولید میلگرد زیر پوشش عینا مشابه با فرایند میلگرد سیاه است. با فرض وجود میلگرد سیاه، مراحل ایجاد پوشش اپوکسی و در نهایت تولید میلگرد سبز به دو روش اتصال ذوبی یا Fusion-Bonding و Dipping در ادامه گردآوری شده است.



روش Fusion-bonding epoxy در تولید میلگرد سبز

از این روش با عنوان FBEC نیز یاد میشود که مراحل آن از قرار زیر است:

1 سطح میلگرد به دقت و به طور کامل از هرنوع آلاینده پاک میشود. کوچکترین ذرات نظیر گرد و خاک و یا هرنوع آلودگی مانند اکسیدها، روغن، خیس بودن و... موجب میشود پوشش اپوکسی به خوبی سطح میلگرد را نپوشاند و یا پایستگی آن از بین برود.

2 میلگرد عاری از آلاینده، تا دمای 204° الی 233° درجه سانتی گراد (400 تا 433 درجه فارنهایت) حرارت میدهند. این دما باید پایدار باشد تا فرایند تولید میلگرد سبز وارد مرحله بعدی شود.

3 میلگرد حرارت دیده (با حفظ دما) وارد محفظه اسپری الکترواستاتیکی شده و اپوکسی به صورت پودری و با فشار مناسب بر روی آن پخش میشود. حرارت بالای میلگرد در این مرحله موجب میشود این ریز ذرات پس از نشستن بر روی میلگرد به سرعت ذوب شوند و در کنار یکدیگر با ایجاد پیوند عرضی پلیمری به نام ترموست را در سطح میلگرد بصورت غیر یکدست تشکیل دهند.

پلیمر ترموست یا گرماسخت نوعی پلاستیک محسوب می‌شود که در اثر گرما پیوند شیمیایی ایجاد میکند و عملکرد مناسبی در آسودگی تنش و پایداری در برابر حرارت دارد.

روش Dipping epoxy در تولید میلگرد سبز

دقیقا مشکل میلگردهایی که از طریق نیروی الکترواستاتیکی و روش پیوند همجوشی همین موضوع است که ضخامت پوشش در نقاط مختلف آن یکسان نیست و حتی در برخی مناطق ضخامت اپوکسی به 0 می‌رسد.

در روش Dipping تولید میلگرد اپوکسی میلگرد مشابه روش قبلی تمیز شده و حرارت می‌بیند اما دیگر از اسپری کردن الکترواستاتیکی استفاده نمیشود.

برای حل مشکل یکنواختی ضخامت اپوکسی برخی کارخانجات با تولید مخازن اپوکسی، میلگرد سیاه را در یک استخر حاوی اپوکسی وارد کرده و پس از کمی کاهش حرارت میلگرد آن را خارج میکنند.

میلگرد سبز تولید شده در این روش سطح یکنواختی دارد اما یکی از بزرگترین معایب آن چسبندگی کمتر نسبت به روش اتصال ذوبی است.

خلاصه مقاله خرید میلگرد اپوکسی

میلگرد سبز یا میلگرد اپوکسی نوعی میلگرد سیاه عموماً آجدار است که روی آن پوششی از جنس پلیمر ترموست وجود دارد. وجود این پوشش میلگرد را در برابر زنگ‌زدگی، خوردگی و حرارت مقاوم میکند و برای بسیاری از سازه‌هایی که در مناطق مرطوب قرار دارند انتخابی مناسب قلمداد میشود.

خرید میلگرد اپوکسی در ایران به تازگی توسط بسیاری از پروژه‌های خرد و کلان مورد درخواست است و شما میتوانید به سادگی با تماس با مجموعه آهنیت و یا درخواست پیش‌فاکتور از طریق سامانه آهنیت بار مورد نیاز خود را در اسرع وقت تحویل بگیرید.

برای دریافت PDF مقاله خرید میلگرد اپوکسی روی لینک کلیک کنید.