

الیاف چاپد شیشه

Glass Chopped Fiber – GCF™

معرفی

GCF™، الیاف چاپد شیشه می باشد. بتن با الیاف چاپد شیشه، به بتنی اطلاق می شود که درون آن از الیاف چاپد شیشه (الیاف خرد شده شیشه) استفاده شود. نام دیگر آن GFRC یا GFRG (Glass Fiber Reinforced Concrete) است. از بتن الیاف شیشه یا GRC اغلب در ساخت نماهای خارجی ساختمان ها یا بتن های پیش ساخته معماری استفاده می شود. بتن الیاف شیشه یا GFRC مقاومت بالاتری نسبت به بتن معمولی در محیط های بازی دارد. این بتن ها همچنین مقاومت کششی بالاتری نیز دارند. این مقاومت بالاتر ماحصل عملکرد همبسته بتن و الیاف چاپد شده یا خرد شده شیشه است.

ویژگی الیاف چاپد شیشه

- مقاومت بالا: به علت استفاده از الیاف چاپد شیشه در بتن مقاومت آن ها افزایش می یابد. این افزایش مقاومت باعث به وجود آمدن بتنی سخت و ضد ترک خوردگی می شود.
- وزن سبک: در مقاومت ثابت وزن بتن الیاف شیشه یا GFRC کمتر از وزن بتن معمولی است؛ بنابراین هزینه های حمل و قراردادن این بتن در قالب کمتر می شود.
- به علت اینکه بتن های الیافی از درون با یک سری الیاف ریز مسلح می شوند، می توان آن ها را در هر قالب بندی ریخت؛ بنابراین استفاده از آن ها در اشکال پیچیده معماری کاملاً معقول هست.
- با استفاده از الیاف چاپد شیشه، بتن راحت تر شکل می گیرد و بنابراین سطح نهایی بتن بهتر صاف می شود.
- بتن در مقابل آثار محیطی مانند خوردگی و حملات شیمیایی مقاوم تر می شود.
- آلودگی کمتر محیط زیست: یکی از آثار مخرب تولید سیمان، آلودگی زیاد تولید آن است. این آلودگی به قدری زیاد است که ۵ تا ۸ درصد حجم کل کربن دی اکسید موجود در اتمسفر، ناشی از تولید سیمان است. با اضافه نمودن الیاف شیشه به بتن می توان به طور متوسط ۱ درصد از سیمان به کار رفته در بتن را کم کرد. از آنجایی که بتن پرمصرف ترین ماده موجود

در دنیا بعد از آب است، همین مقدار ۱ درصد تأثیر به سزایی می گذارد.

- استفاده از این نوع الیاف باعث کم شدن ضخامت بتن می شود.
- مقاوم در برابر گرما
- مقاومت در برابر ضربه
- افزایش مقاومت کششی
- مقاومت در برابر آتش سوزی و گرما
- افزایش دوام بتن
- کم کردن ترک های سطحی و مویی موجود در بتن
- افزایش مقاومت سایشی
- کاهش نسبت آب به سیمان بتن و در نتیجه کاهش انقباض یا جمع شدگی بتن

موارد کاربرد الیاف چاپد شیشه

الیاف چاپد شیشه، کاربردهای فراوانی در مسلح سازی بتن دارد. از آن جمله می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- از این بتن ها می توان برای ساخت پانل های بتنی پیش ساخته استفاده نمود. این پانل ها نیازی به میلگرد برای مسلح کردن ندارند و علاوه بر آن وزن آن ها سبک تر است. این دو نکته و خواص بتن های GFRC باعث می شود بتوان از این پانل ها در ساخت المان های معماری در بیرون ساختمان و فضای شهری پرداخت.
- جداول بتنی
- کف و دال سوله های صنعتی
- کف پیاده رو و خیابان
- لوله های سیمانی
- پوشش تونل ها
- سقف های پیش ساخته کامپوزیتی
- سیلوهای بتنی
- عرشه پل ها و دیوارهای بتنی

الیاف شیشه در صنایع کامپوزیتی

- صنایع الکتریکی
- صنعت خودرو
- صنایع هوا فضا
- صنایع نظامی
- سنگ های مصنوعی (صنایع تزئینی)
- مصالح عمرانی و ساختمانی مانند مصالح گچیو پلاستر
- عایقکاری

شرایط نگهداری

الیاف چپد شیشه باید در محیطی خشک و در بسته بندی اولیه کارخانه نگهداری شوند. بهترین دمای نگهداری در درجه حرارت ۱۵ الی ۳۵ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۳۵ الی ۶۵ درصد می باشد. اگر محصولات در دمای پایین تر (زیر ۱۵ درجه سانتی گراد) نگهداری می شوند، متخصصین شرکت مقاوم سازی افزیر پیشنهاد می کنند که حداقل ۲۴ ساعت قبل از استفاده در محیط کارگاه نگهداری شوند تا از میعان رطوبت موجود در هوا بر روی آن جلوگیری شود.

صنایع کشتی سازی و نیروگاهی

طرح اختلاط بتن الیاف شیشه ای

اصول طراحی سازه های بتنی با الیاف چپد شیشه یا GFRC، مشابه بتن های معمولی است؛ اما چند نکته را در طراحی آن ها باید مدنظر قرار داد. اولاً با توجه به اینکه بتن به بتن الیاف اضافه می گردد، باید به همان میزان از سیمان اضافه شده به بتن کم نمود. دوما رفتار میلگردهای فولادی و الیاف شیشه و به طور کلی الیاف پلیمری کمی متفاوت است. این تفاوت باعث به وجود آمدن اختلافاتی در عملکرد سازه های بتن های ساخته شده به این طریق می گردند. اولین اختلاف رفتار فولاد و الیاف چپد شیشه، اختلاف در رفتار آن ها قبل از شکست است. الیاف شیشه از مرحله بارگذاری تا قبل از گسیختگی نهایی رفتار کاملاً خطی داشته و بنابراین به صورت ترد می شکنند؛ اما میلگردهای فولادی قبل از گسیختگی جاری می شوند و بنابراین نمی توان از الیاف چپد شیشه در برخی موارد استفاده نمود. البته همین مسئله باعث جذب انرژی بیشتر الیاف چپد شیشه شده و تغییر شکل های به وجود آمده در بتن را برگشت پذیر می نماید.

مکانیسم گسترش و رشد ترک در بتن های مسلح شده با فولاد و بتن GFRC نیز متفاوت است. همچنین در طراحی باید توجه داشت که بتن مسلح شده با الیاف چپد شیشه در مقابل خوردگی مقاوم تر است. میرایی بالاتر و ضریب انبساط حرارتی کمتر از دیگر مشخصات بتن های مسلح شده با این الیاف است.

مشخصات فنی الیاف چپد شیشه

قطر الیاف	۱۷ تا ۱۵ میکرون
طول الیاف	۴، ۶، ۱۲، ۱۸ و ۳۶ میلی متر
نوع شیشه	AR Glass
میزان رطوبت	کمتر از ۰/۳ درصد
رنگ	بی رنگ (قابل ارائه در رنگ های آبی، قرمز، سبز و زرد)
بسته بندی	کیسه ۲۵ کیلوگرمی

بسته بندی

این الیاف قابل ارائه در بسته بندی های پلی اتیلنی ۲۵ کیلوگرمی هستند.