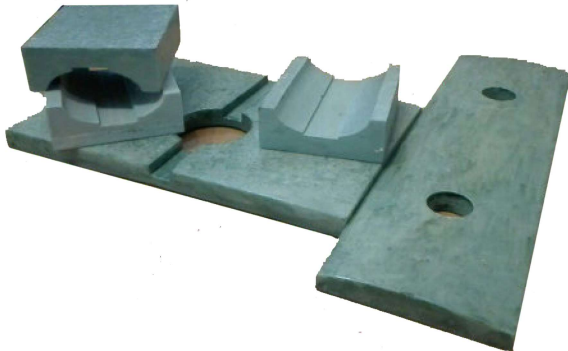


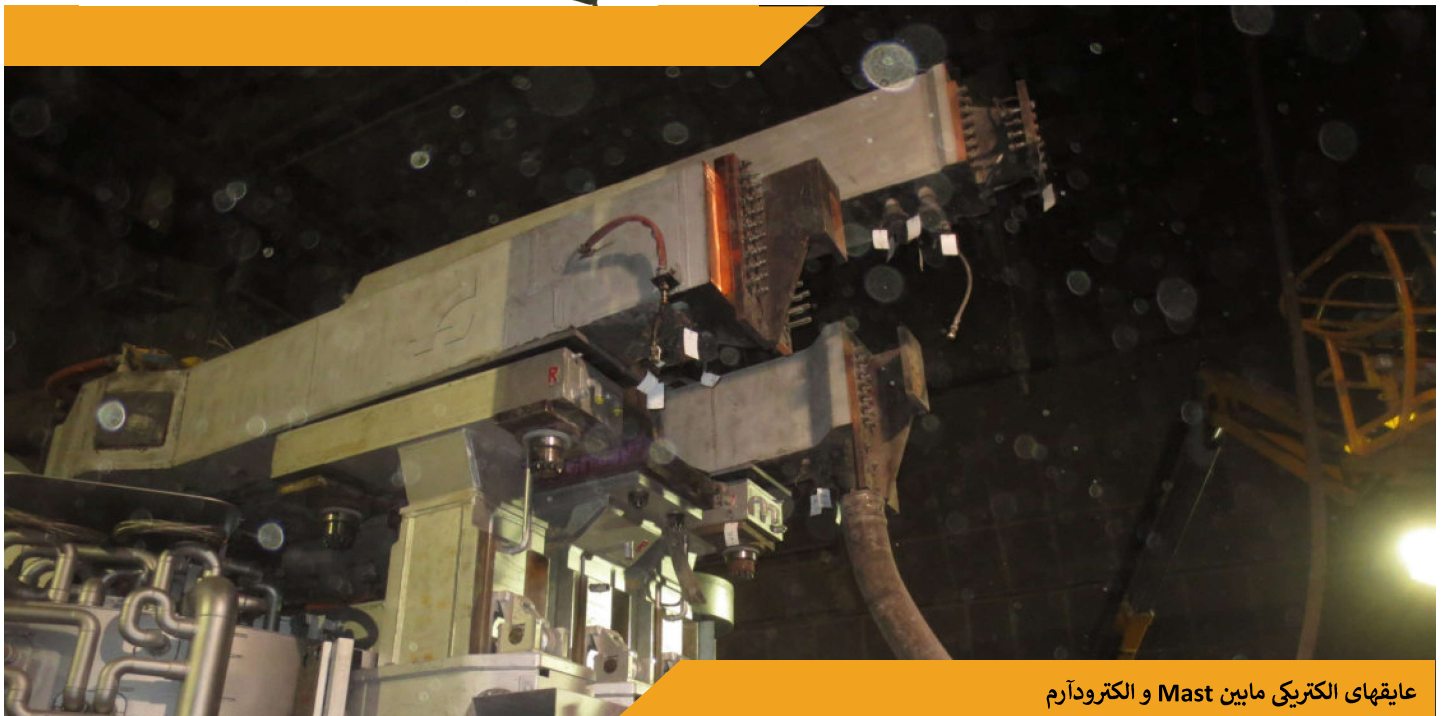
عایق‌های الکتریکی و حرارتی از جنس فیبر شیشه

فایبرگلاس



واژه فایبرگلاس اشاره به دسته‌ای از مواد کامپوزیتی ساخته شده از الیاف شیشه و یک رزین ترموسیت به عنوان ماده پرکننده دارد. زمینه به کار رفته در ساختار کامپوزیتهای فایبرگلاس، الیاف شیشه میباشد که بسته به نوع آرایش این الیاف به دو دسته الیاف شیشه‌ای بافته شده و الیاف شیشه‌ای با ساختار فاقد نظم مشخص یا تصادفی طبقه بندی میشوند.

صفحات فایبرگلاس: این صفحات با روی هم قراردادن الیاف شیشه و با اعمال فشار و حرارت در ابعاد و ضخامتهای مختلف ساخته میشوند که بسته به ضخامت، ورق نازک یا ضخیم شکل میگردد. گرید معمول فایبرگلاس مورد استفاده در ساخت این ورقها معمولا GOP-3, G10, G11, FR5 یا FR4 میباشد. این صفحات پس از تولید قابلیت انواع ماشین کاری را دارند و بسته به ابعاد و شکل مورد نظر تحت این عملیات قرار میگردد. مشخصات این ۵ نوع جنس فایبرگلاس و تفاوتهای آنها در پارامترها و کاربردهای مختلف در جدول آمده است.



عایقهای الکتریکی مابین Mast و الکترودارم

گپد	واحد	G10	FR4	G11	FR5	GPO3
زمینه	-	الیاف شیشه بافته شده	الیاف شیشه بافته شده	الیاف شیشه بافته شده	الیاف شیشه بافته شده	الیاف شیشه تصادفی
رزین	-	اپوکسی-عادی	اپوکسی-ضدآتش	اپوکسی-دمای بالا	اپوکسی-دمای بالا-ضدآتش	پلی استر اشباع نشده
رنگ	-	سبز روشن	سبز روشن	کهربایی-سبز	کهربایی-سبز	قرمز
چگالی	Kg/m3	۱۸۰۰	۱۸۵۰	۱۸۰۰	۱۸۵۰	۱۸۵۰
مقاومت کششی	MPa	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۵۵
مقاومت خمشی	MPa	۲۸۰	۳۸۰	۳۸۰	۳۸۰	۱۲۵
سختی	راکول M	۱۱۱	۱۱۰	۱۱۲	۱۱۱۴	۱۰۰
دمای قابل تحمل	oC	۱۴۰	۱۴۰	۱۸۰	۱۸۰	۱۲۰
استحکام الکتریکی	KV/mm	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۵
جذب رطوبت	%	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۲۵	۰.۶



لوله‌های فایبرگلاس: در ساخت لوله‌های قطور فایبرگلاس، رشته‌های الیاف شیشه توسط دستگاههای رشته‌پیچ به یکدیگر تابیده شده و رزین مخصوص اپوکسی، پلی استر و یا وینیل استر به آن اضافه میشود و لیکن لوله‌های نازک تحت فرآیند پالترو نیز قابل تهیه هستند. از استفاده از نوع رزین و انجام فرآیند تحت حرارت با بدون آن تاثیر زیادی بر خواص نهایی لوله خواهد داشت. لوله‌های فایبرگلاس بسته به نوع رزین مورد استفاده در آنها با گریدهای GRP، GRV و GRE معرفی میشوند که به ترتیب اشاره به رزین پلی استر، وینیل استر و اپوکسی دارد. فرآیند رشته پیچی لوله‌های گرید GRE با اعمال حرارت همراه است، در حالیکه در دو نوع دیگر، معمولا حرارت در حین فرآیند تولید بر آن اعمال نمیشود.



عایق‌های الکتریکی و حرارتی از جنس میکا

لوله‌های فیبر استخوانی و فیبر نخی

کاربردهای مکانیکی داشته و در مواردی که نیاز به مقاومتهای مکانیکی بالاتر (نسبت به لوله‌های استخوانی) باشد مورد استفاده قرار می‌گیرند. مقاومت سایشی و استحکام بالا به همراه قابلیت جذب صدا و ارتعاش، این کامپوزیتها را برای ساخت قطعاتی چون پاتاقها و چرخ دنده‌ها، ایده‌آل می‌سازد.

کامپوزیت های پلیمری به شکل ورق، میلگرد و لوله:

با توجه به نیاز صنایع گوناگون به کامپوزیت‌های پلیمری و به منظور پاسخگویی به بازار مصرف، شرکت غرب فلز تولید انواع کامپوزیت‌های عمومی تر را در برنامه خود قرار داده است. در این راستا انواع ورق‌های کامپوزیت را در ضخامتهای ۲ تا ۱۵۰ میلی متر و در ابعاد ۱۲۰۰×۲۴۰۰×۱۲۰۰ میلی‌متر تولید می‌نماید. میلگردهای کامپوزیت نیز در قطرهای ۱۰ الی ۵۰ میلی متر و در طول یک متر تولید می‌گردند.

لوله‌های فیبر استخوانی که کامپوزیتی از کرافت سولفاته و رزین فنولیک و لوله‌های فیبر نخی که کامپوزیتی از کتان- فنولیک هستند، مطابق با استاندارد DIN 7735 در انواع گریدهای مختلف HP2065، HP2066 تولید می‌گردند. لوله‌های فیبر استخوانی عایق الکتریسیته بوده و عمدتاً در ترانسفورماتورهای قدرت و توزیع به عنوان نگهدارنده سیم پیچها مورد استفاده قرار می‌گیرند. تطابق خواص لوله‌های تولیدی با استاندارد فوق‌الذکر بطور دائمی توسط مصرف‌کننده گان عمده این لوله‌ها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و تایید آنها در هر مرحله گویای تکرار پذیری و قابل اطمینان بودن فرایند و مواد مصرفی می‌باشد. مقاومت دی الکتریک، ثابت دی الکتریک و مقاومت حجمی و سطحی بالا و خواص مکانیکی مناسب (استحکام کششی و فشاری، مقاومت برشی بین لایه‌ای، مقاومت خمشی و مدول) به همراه قیمت نسبتاً پایین، از ویژگیهای بارز این کامپوزیتها است. لوله‌های فیبر نخی بیشتر



قطعات عایق الکتریکی مورد استفاده در باس بار

صفحات میکا: یکی از زمینه‌های اصلی کاربرد میکا، استفاده از آن به صورت صفحات گسترده است به فرم کاغذی، ورق، پلیت و بلوک میباشد که در این میان، کاغذ میکا به عنوان ماده اولیه برای ساخت سه حالت دیگر مورد استفاده قرار میگیرد. کاغذ میکا از مخلوط کردن میکای پودری یا فلسی با آب خالص سازی شده و پس از تهیه خمیر، مواد رزینی ترموپلاست به آن اضافه شده و کاغذ نهایی توسط ماشین تحت فشار مشخص تولید میشود. انواع دیگر حالات گسترده میکا هم از روی قرار دادن کاغذهای میکا و

میکا کانی‌های آلومینوسیلیکات که تحت نام عمومی میکا شناخته میشوند، به عنوان یکی از پرکاربردترین مواد معدنی جایگاه ویژه و ثابتی را در مصارف مختلف از جمله صنایع برق و الکترونیک تا رنگرزی و حفاری به خود اختصاص داده اند. ویژگی عمده میکا که آن را از سایر ترکیبات معدنی متمایز میکند، قابلیت تحمل دمایی بسیار زیاد آن همراه با حفظ خواص اولیه میباشد. این خاصیت در کنار ویژگی‌های دیگر این ماده، دامنه کاربردی میکا را در صنایع مختلف به شدت زیاد کرده‌است و از این رو طراحان و تولید کنندگان در طول زمان به سمت ایجاد و تولید اشکال فیزیکی مختلف و سنتز این ماده از طریق افزودن ترکیبات شیمیایی دیگر سوق پیدا کرده اند تا بتوانند با بهبود عملکرد مکانیکی، الکتریکی و شیمایی آن، در زمینه بیشتر از خصوصیات این ماده بهره ببرند. خواص عمده میکا از جمله شامل قابلیت تحمل دمایی بسیار بالا، مقاومت زیاد در برابر اشتعال‌پذیری، مقاومت عایقی و خاصیت دی الکتریک بالا، استحکام مکانیکی مناسب و مقاومت در برابر خمش، عدم جذب رطوبت در حالت سنتز شده و مقاومت زیاد آن در برابر اکسیداسیون میباشد. کانی‌های استخراج شده میکا که در حالت طبیعی استحصال میشوند، شامل انواع مختلفی از ترکیبات شیمیایی همچون ماسکویت، بیوتیت، فلوگوپیت، ورمیکولیت، لیپیدولیت هستند که در این میان، دو نوع ماسکویت و فلوگوپیت به سبب داشتن خواص مطلوب کاربردی، محبوبیت بیشتر را نسبت به سایر انواع در صنایع یادشده دارا هستند.

نام آزمون	استاندارد	واحد	محدوده استاندارد
چگالی	IEC 371-2	Gr /Cm3	2.25-2.1
استحکام خمشی	ISO 178	Mpa	≤ 230
استحکام فشاری	ISO 604	Mpa	≤ 400
استحکام دی الکتریک	IEC 243	Kv/mm	25<
مقاومت عایق	IEC 93	M-ohm	600-200
مقاومت حرارتی	DIN 53516	Peak ° C	500/800
کاهش وزن	IEC 371-2	%For 4h	1>
جذب آب	ISO 62	%After24 h	0.5>

