

## الیاف شیشه



الیاف شیشه مشهورترین تقویت کننده مورد استفاده در صنعت کامپوزیت می باشد و انواع مختلفی از آن بصورت تجاری وجود دارند که برخی از آنها عبارتند از:



[تست لینک تبلیغ](#)

مناسب خاصی کاربرد برای کدام هر و است متفاوت هم با الیاف این شیمیایی ترکیبات E, S,C,ECR,AR. است.

تقریباً 90 درصد الیاف مورد استفاده در کامپوزیتهای مهندسی الیاف شیشه می باشد. الیاف شیشه استحکام و سختی مناسبی دارد، خواص مکانیکی خود را در دماهای بالا حفظ می کند، مقاومت رطوبت و خوردگی مناسبی دارد و نسبتاً ارزان است. تقسیم بندی شش نوع الیاف شیشه و ترکیب درصدی آن در

زیر نشان داده شده است:

عمومی مصارف glass-E  
بالاتر مکانیکی خواص glass-R  
بالاتر مکانیکی خواص glass-S  
مناسب شیمیایی مقاومت glass-C  
خوب باز و اسید مقاومت glass-ECR  
خوب باز و اسید مقاومت glass-AR  
فرآیند تولید الیاف شیشه را می‌توان بصورت زیر خلاصه نمود:

1- آماده سازی مواد خام: بیش از نیمی از مواد اولیه مورد استفاده ماسه سیلیس است و قسمت اصلی هر نوع الیاف شیشه را تشکیل می‌دهد. سایر اجزاء شامل مقادیر ناچیز سایر ترکیبات شیمیایی می‌باشند.

2- بخش اختلاط (House Batch): در اینجا مواد با هم مخلوط شده برای قسمت کوره آماده می‌شوند. اصطلاحاً به این توده مخلوط، Batch گفته می‌شود.

3- کوره: دمای کوره به اندازه کافی زیاد است تا ماسه و سایر اجزاء را ذوب کند و بصورت شیشه مذاب در آورد. سطح داخلی کوره با آجرهای مخصوصی ساخته شده است که در دوره‌های زمانی مشخص تعویض می‌شوند.

4- بخش Bushing: شیشه مذاب روی سینی‌های پلاتینی مقاوم حرارتی متعدد، جریان پیدا می‌کند. در این سینی‌ها هزاران روزنه وجود دارد که بوشینگ نامیده می‌شوند.

5- تشکیل الیاف: جریان شیشه مذاب از درون بوشینگ‌ها بیرون کشیده می‌شود و تا قطر معین نازک می‌شوند، سپس توسط آب یا هوا خنک می‌شوند تا الیاف تشکیل شوند.

-آهار زنی: الیاف مو مانند، با یک مخلوط شیمیایی مایع که Sizing نامیده می‌شود، پوشش داده می‌شوند. آهار زنی به دو علت اصلی انجام می‌شود:

1. برای محفوظ ماندن الیاف از سایش به یکدیگر در طی فرآیند ساخت و کار
2. به منظور حصول اطمینان از چسبندگی الیاف به رزین

دسته (strand): یک دسته از چند تاو (tow) تشکیل شده است و هر تاو بیانگر تعداد لیف‌هایی (fiber) است که از یک بوش رسیده می‌شوند به عنوان مثال می‌تواند دوپست لیف باشد. مجموعه‌ای از دسته‌ها، یک رشته (roving) نامیده می‌شود. یک تاب مختصر به رشته داده می‌شود تا کار کردن با آن آسانتر شود. برای کامپوزیتهای الیاف پیوسته، انتخاب نوع الیاف، بستگی به فرآیند شکل دهی و میزان آرایش یافتگی الیاف دارد.

تعداد تارهای (filament) یک رشته توسط تکس (tex) بیان می‌شود. به عنوان مثال 600، 1200 ، 2400. (tex 1= 1000m/g )

می‌توان رشته‌ها را خرد کرد (chopped) و برای تولید نمد شیشه (chopped mat strand) استفاده کرد. در این حالت از یک بایندر (binder) برای ثابت نگاه شدن الیاف در کنار هم استفاده می‌کنند. بایندر فوق به هنگام آغشته سازی الیاف با رزین خیس خوردگی (out-wet) را کنترل می‌کند و بنابراین آرایش اتفاقی الیاف در نمد حفظ می‌شود. انتخاب بایندر با توجه به کاربرد مواد انجام می‌گیرد و دوام یک قطعه کامپوزیتی می‌تواند متأثر از نوع بایندر باشد.

---

نمدهای الیاف پیوسته ( mat random contruous ) شکل دیگری از الیاف مورد استفاده می‌باشند که در آنها الیاف پیوسته با آرایش اتفاقی نمد درست می‌شود. این شکل از الیاف برای قرار گرفتن در قسمتهای تیز و کنج قالب مناسبند و در این حالت الیاف آن نمی‌شکنند.

همچنین می‌توان از الیاف شیشه با طولهای متفاوت برای کاربرد مستقیم در آمیزه سازی (BMC) استفاده کرد. طول الیاف در نمد (CSM) معمولاً بیشتر از 20mm و بلندتر از الیاف مورد کاربرد در آمیزه سازی است. طول الیاف مورد استفاده در رزینهای گرماسخت نیز بیشتر از گرمانرمهاست. انواع پارچه‌ها با بافتهای مختلف نیز از رشته‌های شیشه بافته می‌شود. در شکل‌های ذیل اشکال مختلف الیاف شیشه مشاهده می‌شود.