

بررسی خواص مکانیکی کامپوزیت‌های پلیمری هیبریدی برای کاربردهای خودرویی

چکیده

یک کامپوزیت پلیمری هیبریدی مبتنی بر اپوکسی ایجاد شد و تاثیر هیبرید شدن¹ بر روی خواص مکانیکی مورد بررسی قرار گرفت. الیاف سیسال، الیاف پلی پروپیلن، تری هیدرات آلومینا و نانو سیلیس برای پیوند زنی در ماتریس رزین اپوکسی از طریق فرآیند چیدمان دستی استفاده می‌شود. تست سختی و ضربه طبق استانداردهای ASTM D2240 و ASTM D256 به ترتیب انجام شد. سیزال و الیاف پلی پروپیلن (5 درصد وزنی) هر دو بدون پرکننده، سختی را تا 8/5٪ بهبود بخشیده و به مقاومت ضربه 68kJ/m^2 دست یافته شد. افزودن مقدار اندکی از ATH (5 درصد وزنی) به عنوان پرکننده برای ایجاد مقاومت در برابر آتش، خواص مکانیکی پلیمرهای هیبریدی را تضعیف نموده است. با این حال، افزودن نانوسیلیس (1/5 درصد وزنی) به عنوان پرکننده دیگر همراه با ATH، الیاف‌های سیزال و پلی پروپیلن، خواص مکانیکی مانند سختی و ارزش ضربه پلیمر هیبریدی مبتنی بر رزین اپوکسی را با سرکوب اثر ATH در هیبرید شدن، به ترتیب 9/4٪ و 85/7٪ بهبود بخشیده است.

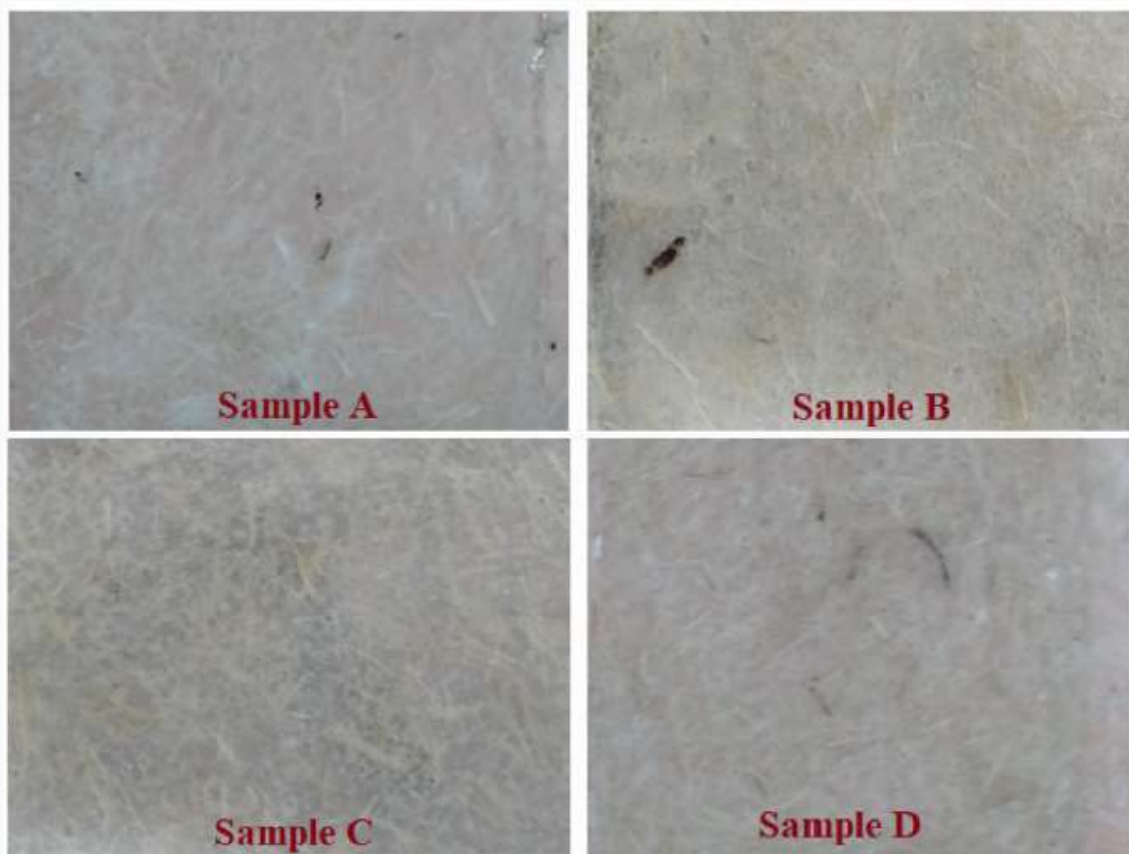
نتیجه گیری

کامپوزیت‌های پلیمری هیبریدی مبتنی بر رزین اپوکسی با ترکیب الیاف سیزال، الیاف پلی پروپیلن، آلومینا تری هیدرات، و نانو سیلیس برای هیبرید شدن ساخته شد. اگر چه اضافه نمودن الیاف‌ها می‌تواند خواص مکانیکی کامپوزیت‌های پلیمری را افزایش دهد، مقاومت در برابر آتش آن‌ها همچنان یک چالش باقی مانده است. به کارگیری ATH می‌تواند مقاومت در برابر آتش را ایجاد نماید، اما گزارش شده است که باعث تضعیف خواص مکانیکی می‌گردد. این مورد را می‌توان با افزودن نانو سیلیس به ترکیب فوق حذف نمود. بررسی‌های مکانیکی مانند تست سختی و ضربه برای رسیدن به نتایج زیر انجام شد.

- افزودن الیاف (سیزال و پلی پروپیلن) بدون پرکننده، مقدار سختی ماتریس رزین اپوکسی را 1/17٪ (برای 0/5٪ وزنی) و 5/88٪ (برای 5٪ وزنی) بهبود بخشید. به‌طور مشابه برای تقویت‌کننده‌های بالا، استحکام ضربه از 30kJ/m^2 تا 68kJ/m^2 بهبود یافت.

¹ hybridization

- اگرچه تری هیدرات آلومینیوم به عنوان افزودنی بازدارنده آتش / شعله در اپوکسی استفاده می‌گردد طبیعت آن در تضعیف خواص مکانیکی، چالشی برای هیبرید شدن است.
- نانو سیلیس احتمالاً اثر منفی ATH را سرکوب نموده و سختی و ضربه پذیری اپوکسی را تا 9/4% و 85/7% به ترتیب، با افزودن 1/5% وزنی، به نفع پیوندزنی کامپوزیت‌های پلیمری مبتنی بر اپوکسی بهبود بخشیده است.



کلید واژه ها

فیبر سیسال، پلی پروپیلن، آلومینا تری هیدرات، نانو سیلیس، پیوندزنی، ویژگی‌های مکانیکی

Sisal fiber, Polypropylene, Alumina trihydrate, Nano silica, Hybridization, Mechanical properties

S.B. Mohamed, S. Anandhavasani, S. B. Ahmed, R. Barathraj, R. Hariprakash, M. Ravichandran, C. Kaviarasu, "Investigation on mechanical properties of hybrid polymer composites for automobile applications", Materials Today: Proceedings, 2023, Vol. 74, pp 73-79.

Doi: 10.1016/j.matpr.2022.11.239