

بررسی خواص ضد آتش و مکانیکی لایه نمدی پلی استر توسط پودرهای فنلیک

چکیده:

پارچه‌های بی‌بافت سوزن‌زنی شده کاربردهای بسیار زیادی در صنعت بویژه قطعات خودرو (رودری، تاقچه عقب و...) دارند. در این مقاله ضدآتش نمودن لایه نمدی پلی استر توسط پودرهای فنلیک و همچنین خواص مکانیکی آن بررسی می‌شود. برای تهیه نمونه‌ها از روش لایه‌گذاری خشک (کاردینگ) و استحکام‌دهی توسط پروسه سوزن‌زنی بهره گرفته شد. دو نوع پودر (رزین فنلیک نووالاک و هگزامین) توسط اعمال حرارت (مایکروویو) بر سطح لایه قرار گرفتند. نتایج آزمون‌های ضدآتش نشان دادند که پودرهای فنلیک توان خوبی برای ضدآتش نمودن لایه پلی استری داشته و علاوه بر افزایش مقاومت شعله‌پذیری، کاهش زمان خودسوزی را باعث می‌شوند. در مورد آزمون‌های نفوذپذیری هوا، استحکام و ازدیاد طول نمونه‌ها بررسی‌هایی صورت پذیرفته و نتایج جداول ANOVA از جهت بررسی معنادار بودن تغییرات پارامترها با استفاده از روش آماری توکی استفاده شد.

مسعود هزاری^{۱*}، مهدی نورمحمدی^۲، محمد اسماعیل یزدان‌شناس^۳

مقدمه

پارچه‌های بی‌بافت کاربردهای بسیار زیادی در صنعت دارند. در میان انواع مختلف آنها پارچه بی‌بافت سوزن‌زنی شده برای ساخت کمپوزیت‌ها بسیار مناسب می‌باشند. بویژه برای تولید قطعات تزئینی (رودری، تاقچه عقب و...). کاربرد رو به افزایش کمپوزیت‌ها بصورت جایگزین فلزات بواسطه سبکی و مقاومت فرسایشی بالا و عدم خوردگی امروزه قابل مشاهده است و لکن تنها ضعف آن بحث ساختار مقاومت در مقابل شعله می‌باشد. در این مقاله سعی شده است راه‌حلی برای ضدآتش نمودن منسوج بی‌بافت پلی استر توسط پودرهای فنلیک پیدا شود. در مورد ضدآتش نمودن لایه نمدی پلی استر توسط پودرهای فنلیک و همچنین خواص مکانیکی آنها بررسی صورت می‌پذیرد.

بخش تجربی

برای ضدآتش نمودن منسوج بی‌بافت از دو نوع پودر که از شرکت رزیتان ایران تهیه شده است، استفاده شد.

Resitan cip 502 (1

Resitan cip 504/1(2

نتایج و بحث

نتایج آزمون استحکام

جدول ۳ نشان می‌دهد که آزمون ANOVA برای نیرو و ازدیاد طول معنادار می‌باشد ($p < 0.05$). بدین معنا که گرماژ لایه اولیه ۸۰ یا ۱۱۰ گرمی بر روی نیرو و ازدیاد طول نمونه‌ها تأثیر دارد. نمودار ۱ میزان نیرو تا حد پارگی را براساس میزان درصد پودر ۵۰/۴۱ برای نمونه‌های A و B نشان می‌دهد. براساس آنالیز بدست آمده نیرو تا حد پارگی در نمونه B بیشتر از نمونه A می‌باشد. همچنین در هر دو نمونه با افزایش مقدار پودر نیرو تا حد پارگی کاهش می‌یابد.

آزمون نفوذپذیری هوا

با ثابت بودن دانسیته و تغییر در گرماژ باعث افزایش تعداد الیاف در یک سطح مقطع خاص می‌شود که این نتیجه با استفاده از دستگاه نفوذپذیری هوا نیز تأیید شده است.

نتایج آزمون اشتعال

با استفاده از دو روش احتراق سطحی و احتراق لبه پایینی تست‌های آتش انجام شده است.

جدول ۱- مشخصات نمونه‌های منسوج سوزن‌زنی شده

ردیف	گرماژ لایه	نوع الیاف	شرکت	کشور	دنیبر Den	طول الیاف mm	درصد
۱	۸۰	پلی استر	سپهان	کره	۶	۷۵	۶۰
۲		پلی استر	پلی اکریل	ایران	۱,۴	۳۸	۴۰
۱	۱۱۰	پلی استر	سپهان	کره	۶	۷۵	۶۰
۲		پلی استر	پلی اکریل	ایران	۱,۴	۳۸	۴۰



عکس برداری از سطح نمونه‌ها

قسمتهایی که از بقیه نقاط پررنگ‌تر می‌باشند تالاقی سوزن‌ها بوده، شکل ۵ قسمتی از نمونه را نشان می‌دهد که سطح آن توسط پودر کاملاً پوشانده شده است.

نتیجه‌گیری

با توجه به آزمون احتراق سطحی و لبه پایینی و استانداردهای موجود نتایج نمونه‌های تولیدی بهبود خواص ضدآتش را برای نمونه‌های با میزان پودر بیشتر نشان داده است. نتایج آزمون‌های استحکام و ازدیاد طول تا حد پارگی توسط آزمون آماری توکی بررسی شده که معنادار بودن تغییر میزان پودر و گرماژ لایه را نشان می‌دهد. در تأثیر این آزمون‌ها نمونه‌ها در زیر میکروسکوپ مشاهده شده که به واسطه آن با افزایش میزان پودر کاهش استحکام و ازدیاد طول قابل توجه گردید و این بدان معنا می‌باشد که ذرات پودر علاوه بر سطح در داخل لایه نفوذ کرده و نفوذ آنها به عنوان جسم خارجی در بین الیاف باعث کاهش اصطکاک سطحی الیاف با الیاف دیگر گردیده و در نهایت سر خوردن الیاف مشاهده می‌شود. آزمون‌های نفوذپذیری و عکس‌های گرفته شده نیز تأیید این مدعا است.

پی‌نوشت

۱. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائم‌شهر، گروه نساجی، قائم‌شهر
 ۲ و ۳. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد یزد، دانشکده نساجی، یزد

مراجع در دفتر مجله موجود است.

جدول ۲- نامگذاری نمونه‌ها

میزان پودر (g) ۱/۵۰۴	میزان پودر ۵۰۲ (g)	گرماژ لایه در مترمربع (g)	
۰	۰	۸۰	A
۰	۰	۱۱۰	B
۰	۱۵	۸۰	A ¹
۰	۳۰	۸۰	A ²
۰	۴۵	۸۰	A ³
۱۵	۰	۸۰	A ⁴
۳۰	۰	۸۰	A ⁵
۴۵	۰	۸۰	A ⁶
۰	۱۵	۱۱۰	B ¹
۰	۳۰	۱۱۰	B ²
۰	۴۵	۱۱۰	B ³
۱۵	۰	۱۱۰	B ⁴
۳۰	۰	۱۱۰	B ⁵
۴۵	۰	۱۱۰	B ⁶

جدول ۳- مقایسه میانگین نیرو و ازدیاد طول

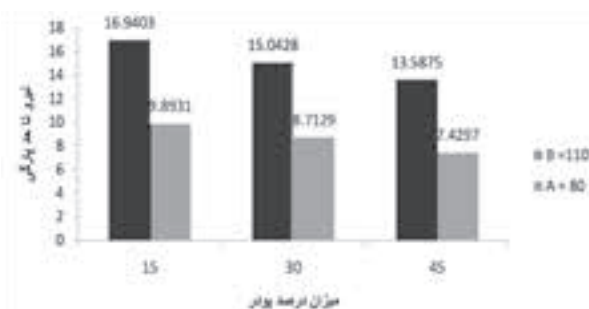
	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Force Between Group	۴۴۵۴,۵۷۹	۱	۴۴۵۴,۵۷۹	۲,۲۹۲E۳
Within Groups	۸۱۲,۳۳۳	۴۱۸	۱,۹۴۳		
Total	۵۲۶۶,۹۱۲	۴۱۹			
Elong Between Groups	۱۰۵۱۵,۵۰۶	۱	۱۰۵۱۵,۵۰۶	۲,۸۲۵E۳	...
Within Groups	۱۵۵۵,۷۹۴	۴۱۸	۳,۷۲۲		
Total	۱۲۰۷۱,۳۰۰	۴۱۹			

جدول ۴- آزمون نفوذپذیری

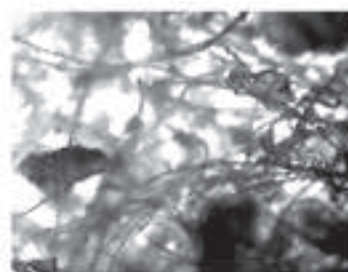
نمونه	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار	مقدار
A	۲۵۹۹	۲۶۳۲	۲۶۶۷	۲۷۱۱	۲۷۴۴
B	۲۰۹۴	۲۱۲۱	۲۱۵۳	۲۱۸۸	۲۲۲۳

جدول ۵- روش احتراق لبه پایینی برای نمونه A و پودر ۵۰۲

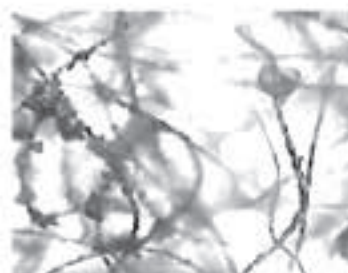
نمونه	زمان بکارگیری شعله (s)	نتیجه	زمان بعد از شعله‌وری
A ¹	۵ (s)	√	۱ ثانیه
A ²	۵ (s)	√	صفر ثانیه
A ³	۵ (s)	X	-



نمودار ۱- نمودار نیرو و تا حد پارگی - میزان درصد پودر برای پودر ۱/۵۰۴



شکل ۱- نمای داخلی نمونه



شکل ۲- نحوه قرارگیری پودر در میان الیاف