



بهبود خاصیت عایق صوتی منسوج با بکارگیری نوعی الیاف بومی به نام استبرق

ساتاز حسن زاده^{۱*}، حسین حسینی^۲، محمد ذره‌پیشی اصفهانی^۲

۱ دانشجوی دکتری گروه تکنولوژی نساجی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده نساجی

۲ استادیار گروه تکنولوژی نساجی دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده نساجی

چکیده

هدف از این مقاله، آشنایی با خواص منحصر بفرد نمونه‌ای از الیاف طبیعی و بومی ایرانی تحت عنوان استبرق می‌باشد، که در حوزه‌ی عایق صوتی حائز اهمیت است. این الیاف به موجب دارا بودن یک ساختار توخالی و قابلیت حبس هوا درون ساختار خود، قادر خواهند بود تا خواص عایقی خوبی را برای منسوج مورد نظر فراهم آورند. نتایج حاصل از آزمایشات جذب صوت بر روی نمونه‌های بی‌باخت استبرق و مقایسه‌ی آن‌ها با الیاف پلی‌پروپیلن که به طور متداول در زمینه‌ی تولید منسوجات یا خاصیت عایق صوت یگار می‌روند، نشان داد که الیاف استبرق می‌توانند جایگزین مناسبی در حوزه‌ی عایق صوتی بشمار روند و عملکرد بهتری را در مقایسه با سایر الیاف مصرفی در زمینه‌ی جذب صوت ایفا کنند.

واژه‌های کلیدی: الیاف استبرق، بی‌باخت، پلی‌پروپیلن، عایق صوتی

شاخه تخصصی: پژوهش‌های کاربردی در راستای بهبود کیفیت محصولات

مقدمه

اهمیت بحث عایق صوت و کنترل آلودگی صوتی، امروزه در حوزه‌های کاربردی مختلف اعم از صنایع خودروسازی و ساختمان‌سازی، مورد توجه بسیاری از طراحان و مهندسان قرار گرفته است [۱]. دستاوردهای علمی و تحقیقاتی منجر به آشنایی با روش‌ها و ابزارهای نوینی می‌گردد که نقش بسزایی را در پیشبرد و بهبود عملکردی تجهیزات مورد نیاز در این حوزه ایفا می‌کنند. در میان الیاف متداول مصرفی در تهیه‌ی منسوجات با قابلیت جذب صوت، الیافی وجود دارند که علی‌رغم خواص منحصر بفرد خود، تاکنون چندان مورد توجه نبوده‌اند. الیاف حاصل از گیاه بومی استبرق که در شکل (۱) نشان داده شده است، نمونه‌ای از این نوع الیاف به شمار می‌روند. این الیاف ظریف و ابریشم مانند، به واسطه‌ی دارا بودن ساختار توخالی، قادرند تا خواص عایق مناسبی را به ویژه در ارتباط با بحث صوت ارائه دهند. شیخ زاده نجار و همکارانش در رابطه با خواص این لیف، به مطالعه پرداخته‌اند [۲].



شکل (۱): (آ) الیاف استبرق، (ب) ساختار توخالی لیف استبرق

هرچند گزارشات متعددی در رابطه با بررسی جذب صوت منسوجات حاصل از الیاف مختلف گزارش شده است اما به دلیل توجه بسیار محدود محققان به لیف استبرق و خواص منحصر بفرد آن، مقالات و تحقیقات زیادی در این زمینه در اختیار نیست. تولید لایه‌های وب و تهیه‌ی منسوج از الیاف استبرق، به دلیل ترد و شکننده بودن این لیف، با مشکلاتی همراه است. قره‌آغاجی و همکارانش، روش‌های مختلفی را جهت کاردینگ این الیاف، مورد بررسی قرار داده‌اند و نتایج به دست آمده را طی مقالاتی ارائه نموده‌اند [۳، ۴].

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی خواص صوتی الیاف استبرق و مقایسه‌ی کیفیت عملکردی این لیف در رابطه با جذب صوت نسبت به سایر الیاف مصرفی متداول، لایه‌های بی‌باخت سوزن زنی شده از این الیاف به صورت مخلوط با لیف پرمصرفی



مانند پلی‌پروپیلن، تهیه گردید. جهت ارزیابی اثرگذار بودن درصد لیف استبرق در منسوج مورد نظر بر بهبود خاصیت جذب صوت آن، مخلوط‌های الیافی با درصد متفاوت مورد استفاده قرار گرفت. به کمک دستگاه سنجش صدای منسوج مجهز به لوله‌ی امیدانس، ضریب جذب صوت نمونه‌ها اندازه‌گیری و مقایسه گردید.

نتیجه‌ها و بحث

نتایج حاصل از ضریب جذب نمونه‌ها با درصد‌های الیافی مختلف، در جدول (۱) داده شده است. تحلیل آماری نتایج ارائه شده در جدول (۲) نشان می‌دهد که جایگزین کردن الیاف پلی‌پروپیلن با الیاف استبرق در نمونه‌های بی‌بافت، سبب افزایش قابل ملاحظه‌ای در قابلیت جذب صوت منسوج شده است. به عبارت دیگر، نتایج گواه بر این واقعیت است که وجود الیاف استبرق در منسوج، به واسطه‌ی حضور یک کانال هوا در ساختار لیف به عنوان عایق، تأثیر بسزایی در بهبود قابلیت جذب صوت منسوج خواهد داشت. امواج صوتی برخورد داده شده به منسوج تهیه شده از الیاف استبرق، از میان کانال توخالی الیاف نیز عبور می‌کند و به موجب تلفات اصطکاکی به هنگام برخورد با دیواره کانال، انرژی آن می‌یابد که این امر در واقع بیانگر قابلیت بیشتر این لیف در جذب صوت و کنترل آلودگی صوتی است.

جدول (۱): نتایج حاصل از اندازه‌گیری ضریب جذب نمونه‌ها

Estabragh%	Mean of Sound absorption	N	Std. Deviation	Minimum value	Maximum value	Range	Variance
0.00	0.4310	10	0.03573	0.39	0.49	0.10	0.001
25.00	0.5200	10	0.02357	0.49	0.55	0.06	0.001
50.00	0.7530	10	0.03683	0.70	0.80	0.10	0.001
75.00	0.8670	10	0.04111	0.80	0.92	0.12	0.002
100.00	0.9330	10	0.03057	0.90	0.98	0.08	0.001

جدول (۲): تحلیل آماری (ANOVA Table)

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1.897	4	0.474	407.995	0.000
Within Groups	0.052	45	0.001		
Total	1.950	49			

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از آزمایشات نشان داد که الیاف بومی و طبیعی استبرق، می‌توانند به عنوان جایگزینی مناسب جهت کنترل صوت و کاهش آلودگی صوتی به جای الیاف مصنوعی متداول مورد استفاده قرار گیرند. نتایج ضریب جذب صوت برای این الیاف، گواهی بر این ادعا است.

مراجع

- [1] T. Dias, R. Monaragala, Sound Absorption in Knitted Structures for Interior Noise Reduction in Automobile, Measurement Science and Technology, 17 (2006) 2499–2505.
- [2] M. Haghighatkish, S. Sheikhzadeh-Najar, Structure and Properties of A Natural Cellulosic Hollow Fiber, International Journal of Engineering, 11 (1998) 101–108.
- [3] A.A. Gharehaghaji, S. Hayat-Davoodi, Mechanical Damage to Estabragh Fibers in the Production of Thermobonded Layers, Journal of the Applied Polymer Science, 109 (2008) 3062–3069.



- [4] A. A. Gharehaghaji, S. Hayat-Davoodi, Investigation on the Carding Behavior of Estabragh Fibers in Production of Thermo-bonded Layers, Proceedings of 8th Asian Textile Conf., Tehran, Iran, 2005