

فرم اطلاعیه دفاع از جامع پژوهشی ۲



دانشکده مهندسی نساجی

عنوان پیشنهاد رساله

بهینه‌سازی و مدل‌سازی خصوصیات جذب صوت پنل‌های آکوستیکی ساخته‌شده از ضایعات جین

ارائه‌کننده

پویا حسنی

اساتید ممتحن

دکتر سید مهدی حجازی

دکتر علی خوانین

دکتر فرهاد فروهرمجد

اساتید مشاور

دکتر ابراهیم تابان

دکتر سمیه امینی‌نسب

استاد راهنما

دکتر پرهام سلطانی

زمان

روز: چهارشنبه تاریخ: ۱۴۰۲/۰۹/۰۸ ساعت: ۱۰:۰۰

مکان

سالن سمینار دانشکده نساجی

<https://nikan.iut.ac.ir/rooms/elr-fgs-jhw-p8g/join>

چکیده

سالانه حدود ۲/۳ میلیون تن البسه جین در جهان تولید می‌گردد و تنها ۱۰٪ از این مقدار بازیافت می‌گردد. با توجه به حجم بالای تولید این محصول در دنیا بازیافت آن نیز ضرورت پیدا می‌کند. هدف از این پژوهش، طراحی، ساخت و بهینه‌سازی پنل‌های الیافی ساخته‌شده از ضایعات جین و رزین فنولیک با کاربرد به‌عنوان جاذب صوت است. به این منظور، ضایعات جین پس از تهیه با استفاده از دستگاه گارنت باز شدند. الیاف بازشده پس از اختلاط با رزین فنولیک، مطابق طرح آزمایش مبتنی بر روش سطح پاسخ با رویکرد طراحی مرکب مرکزی، در چهار ضخامت (۱۰، ۲۰، ۳۰ و ۴۰ میلی‌متر)، چهار چگالی (۸۰، ۱۰۰، ۱۲۰ و ۱۴۰ کیلوگرم بر مترمکعب) و چهار مقدار رزین (۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ درصد) تولید شدند. خصوصیات آکوستیکی پنل‌ها با استفاده از روش لوله امیدانس دومیکروفون مبتنی بر تابع انتقال بر اساس استاندارد ASTM E1050 و اتاق بازآوا مطابق استاندارد ISO 354 مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین آزمون سرعت اشتعال‌پذیری توسط کابین اشتعال مطابق استاندارد D45 1333 انجام گرفت. علاوه بر این، خصوصیات مورفولوژیکی پنل‌ها با استفاده از میکروسکوپ الکترونی روبشی گسیل میدانی مورد بررسی قرار گرفت. تأثیر متغیرهای مستقل بر میانگین ضریب جذب صوت و سرعت اشتعال‌پذیری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که مقدار میانگین ضریب جذب صدا و سرعت اشتعال‌پذیری پنل‌های تولیدشده به ترتیب در محدوده ۰/۶۰-۰/۲۰ و ۱۴۷-۴۰ میلی‌متر بر دقیقه قرار دارد. بر مبنای شاخص‌های مقدار احتمال و عدم تناسب و توافق معقول بین ضریب همبستگی تعدیل‌شده و مجموع مربعات باقی‌مانده، مدل‌های درجه ۲ و خطی به ترتیب جهت پیش‌بینی مقادیر میانگین ضریب جذب صوت و سرعت اشتعال‌پذیری پیشنهاد گردید. شرایط بهینه به مفهوم دستیابی به بیشترین میانگین ضریب جذب صوت و کمترین سرعت اشتعال‌پذیری در ضخامت ۲۷ میلی‌متر، چگالی ۱۴۰ کیلوگرم بر مترمکعب و مقدار رزین ۴۷ درصد تعیین گردید. در این شرایط مقادیر میانگین ضریب جذب صوت و سرعت اشتعال‌پذیری به ترتیب ۰/۵۱ و ۵۴/۴ میلی‌متر بر دقیقه پیش‌بینی شد. در نهایت سه پنل الیافی در شرایط بهینه ساخته شد و خصوصیات آکوستیک و اشتعال‌پذیری آن‌ها اندازه‌گیری شد. مشاهده شد که در فاصله اطمینان ۹۵ درصد، تطابق عالی میان نتایج مدل‌ها و نتایج آزمایشگاهی برقرار است. همچنین نمونه بهینه در شرایط واقعی در اتاق بازآوا با هدف به دست آمدن جذب ایده‌آل نصب و آزمایش شد. نتایج جذب صوت نمونه‌ها با استفاده از مدل‌های تحلیلی جانسون-چمپکس-آلارد و اتبرو پیش‌بینی شد و نتایج با داده‌های تجربی مقایسه گردید.