





Arastırma Makalesi / Research Article

SOUND AND THERMAL INSULATION PROPERTIES OF SANDWICH COMPOSITES MADE OF WASTE KEVLAR® MATERIALS

Erdem SELVER¹
Gaye KAYA^{1*}
Tebernuş TİYEK¹
Arzu ATICI¹

Department of Textile Engineering, Kahramanmaraş Sutcu Imam University, Kahramanmaraş, Turkey

Gönderilme Tarihi / Received: 24.11.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 18.03.2024

ABSTRACT: This paper examines the thermal and acoustic insulation characteristics of sandwich composites with waste Kevlar® fiber-reinforced face materials and polyurethane/paper cardboard cores. Waste Kevlar® short fibers (carding waste) were reinforced into the sandwich composites' core part in varying ratios (2%, 5%, and 10%). Kevlar® fabric edge waste (waste of weaving process) was used to produce the face materials of sandwich composites. Sandwich composites were also stitched using Kevlar® yarns to observe the effect of the through-thickness reinforcement on sound and thermal insulation properties. The sound insulation test results showed that reinforcement of short Kevlar® fibers into the core parts of sandwich composites somewhat raised their sound absorption coefficients. Because the stitching holes created air spaces for sound vibrations, the sound absorption coefficient values improved. The sound transmission losses of sandwich composites were also increased up to 30 dB after short Kevlar® fiber addition. The thermal conductivity coefficient of sandwich composites decreased, indicating that the addition of Kevlar® fibers increased their insulation properties.

Keywords: Sandwich composites, Kevlar®, thermal insulation, sound absorption, polyurethane rigid foam.

ATIK KEVLAR® MALZEMELERDEN YAPILAN SANDVIÇ KOMPOZİTLERİN SES VE ISI YALITIMI ÖZELLİKLERİ

ÖZ Bu makalede, atık Kevlar® lifi ile güçlendirilmiş yüzey malzemeleri ve poliüretan/karton çekirdeğinden meydana gelen sandviç kompozitlerin ses ve ısı izolasyon özellikleri incelenmektedir. Kevlar® kısa lifleri (tarak altı telefi) sandviç kompozitlerinin çekirdek bölümlerine farklı oranlarda (2%, 5% ve 10%) takviye edilmiştir. Kevlar® kumaş kenar atığı (dokuma proses atığı) sandviç kompozitlerin yüzey malzemelerinin üretilmesinde kullanılmıştır. Kalınlık-boyunca dikişin, sandviç kompozitlerin ses ve ısı yalıtımı özellikleri üzerindeki etkisini gözlemlemek için Kevlar® iplikleri kullanılarak dikim işlemi yapılmıştır. Ses yalıtımı test sonuçları, sandviç kompozitlerin çekirdek kısmına kısa Kevlar® lifi takviyesinin ses yutum katsayısını bir miktar arttırdığını göstermiştir. Dikiş delikleri, ses titreşimleri için hava alanları oluşturduğundan, ses yutum katsayısı değerleri iyileştirilmiştir. Sandviç kompozitlerinin ses iletim kaybı kısa Kevlar® lifi takviyesi ile birlikte 30 dB'e kadar artmıştır. Sandviç kompozitlerinin ısı iletkenlik katsayısı azalmış, bu da Kevlar® liflerinin yalıtım özelliklerini arttırdığını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Sandviç kompozitler, Kevlar®, ısı yalıtımı, ses yutum, poliüretan sert köpük.

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: gkaya@ksu.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1459881>

www.tekstilmuhendis.org.tr

This study was presented at "International Congress on Sustainability and Technological Developments in Textiles (TESTEG October 13-15, 2023)". Peer review procedure of the journal was also carried out for the selected papers before publication.