

YARN PULL-OUT AND DROP WEIGHT IMPACT PERFORMANCE OF SHEAR THICKENING FLUID IMPREGNATED BALLISTIC FABRICS

Canan SARIÇAM^{1*} 

Nazan OKUR¹ 

¹ Istanbul Technical University, Department of Textile Engineering, Turkey

Gönderilme Tarihi / Received: 05.05.2023

Kabul Tarihi / Accepted: 31.08.2023

ABSTRACT: Shear thickening fluids are known to enhance the performance of ballistic fabrics. However, the effect of shear thickening performance is influenced by various factors, primarily, the concentration of the shear thickening fluids applied onto the fabric. The preparation of highly concentrated shear thickening fluid is difficult in laboratory conditions. They cause a weight increase in the fabrics. Thus, this study aims to investigate the effect of impregnation of shear thickening fluid onto fabrics at lower concentrations. To this aim, shear thickening fluids were prepared at two concentrations (5% and 10%) and applied to three different types of para-aramid fabrics. Yarn pull-out test was established to check the effect of shear thickening fluid on frictional force between yarns of fabrics. Moreover, drop weight impact tests were applied to see the effect of shear thickening impregnation on the energy absorption behaviour of the single-ply ballistic fabrics. The findings were interpreted according to the concentration of shear thickening fluid solution as well as the fabric types.

Keywords: Shear thickening fluid, Ballistic fabric, Yarn pull-out, Drop weight impact test

KAYMA ALTINDA KATILAŞAN SIVI UYGULANMIŞ BALİSTİK KUMAŞLARIN İPLİK ÇEKME VE DÜŞEN DARBE TESTİ PERFORMANSININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZ: Kayma altında katılaştıran sıvıların, balistik kumaşların performansını arttırdığı bilinmektedir. Ancak kumaş performansı üzerindeki etki, başta çözelti konsantrasyonu olmak üzere çeşitli faktörlerden etkilenmektedir. Yüksek konsantrasyonlarda kayma altında katılaştıran sıvı çözeltilerinin laboratuvar koşullarında hazırlanması güçtür ve kumaşa büyük oranda ağırlık artışına yol açmaktadır. Bu sebeple bu çalışmada düşük konsantrasyonlarda hazırlanmış kayma altında katılaştıran sıvıların kumaş performansı üzerinde etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında iki farklı konsantrasyonda (%5 ve %10) hazırlanmış kayma altında katılaştıran sıvı çözeltileri üç farklı türde para-aramid kumaşa uygulanmıştır. Kumaşlardaki iplik-iplik sürtünmesindeki artış performansı, iplik çekme testi kullanılarak analiz edilmiş, darbe direnci performans artışı ise kayma altında katılaştıran sıvı uygulanmış tek kat balistik kumaş düşen darbe testine tabi tutulması sonucunda değerlendirilmiştir. Bulgular kayma altında katılaştıran sıvı çözeltilerinin konsantrasyonuna ve kumaş türüne göre yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kayma altında katılaştıran sıvı, Balistik kumaş, İplik çekme testi, Düşen darbe testi

***Sorumlu Yazarlar/Corresponding Author:** saricamc@itu.edu.tr

DOI: <https://doi.org/10.7216/teksmuh.1365872>

www.tekstilmuhendis.org.tr

This study was presented at "International Textile & Fashion Congress (ITFC2023)", March 16-17, 2023, Istanbul, Turkey. Peer review procedure of the Journal was also carried out for the selected papers before publication.