

Arastırma Makalesi / Research Article

CHARACTERIZATION OF CHEMICAL-TREATED AND GAMMA IRRADIATED PINEAPPLE LEAF FABRIC/EPOXY COMPOSITES: SURFACE STRUCTURE AND PHYSICO-MECHANICAL PROPERTIES

Md. MONIRUZZAMAN¹

<http://orcid.org/0000-0002-2064-1708>

Mohammad ABDUL JALIL^{1*}

<http://orcid.org/0000-0002-0006-8086>

Md. NAZMUL HOSSAIN¹

Ismail HOSSAIN¹

Md. MANIRUZZAMAN²

¹Department of Textile Engineering, Khulna University of Engineering & Technology, Khulna, Bangladesh

²Department of Chemistry, Khulna University of Engineering & Technology, Khulna, Bangladesh

Gönderilme Tarihi / Received: 02.05.2020

Kabul Tarihi / Accepted: 15.09.2020

ABSTRACT: The objective of this study is to investigate the effect of gamma irradiation and chemical (NaOH) treatment on the physico-mechanical properties of the pineapple/epoxy composites. The manual lay-up process was used here in fabricating pineapple leaf fabric (PALF fabric) reinforced composites. A scanning electron microscope (SEM) has been exploited for understanding the outward structure of composites. FTIR and EDS analysis recognized the existence of silicon and Si–O–Si/C–O–Si cross-linked configurations on the outward structure of composites. From the experimental results, it was found that gamma irradiation subjected composite sample had significant improvement in mechanical properties in comparison with composites reinforced with chemical treated pineapple leaf fabric and untreated composite. Tensile strength (TS), tensile modulus (TM), bending strength (BS), bending modulus (BM) and impact strength (IS) of gamma irradiated composite increased by approximately 71.26 %, 461.29%, 72.45%, 24.52% and 40.44% respectively compared to untreated composites. Furthermore, Gamma irradiated composite exhibited an increase of 49.98% TS, 40.46% TM, 35.82% BS, 11.21% BM and 12.44% IS compared to chemical treated pineapple leaf fabric composites. The reason for the improved physico-mechanical properties of gamma irradiated sample is due to the formation of crosslink in fiber and matrix molecules. The water absorption behavior of the composites was also tested.

Keywords: Chemical treatment, gamma irradiation, physico-mechanical properties, PALF/epoxy composite

GAMA IŞINI VE KİMYASAL İŞLEM UYGULANMIŞ ANANAS LİFLERİNDEN ÜRETİLEN KUMAŞ/ EPOKSİ KOMPOZİTLERİN KARAKTERİZASYONU: YÜZEY YAPISI VE FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLERİ

ÖZET: Çalışmanın amacı, gama ışınları ve kimyasal (NaOH) işlemin ananas/ epoksi kompozitlerinin fiziko- mekanik özellikleri üzerine etkilerinin araştırılmasıdır. Ananas yapraklarından elde edilen lifler ile oluşturulan kumaşların takviye elemanı olarak kullanıldığı kompozitler, el ile yatırma tekniği kullanılarak üretilmiştir. Kompozitin dış yapısının anlaşılabilmesi için taramalı elektron mikroskobundan (SEM) faydalanılmıştır. Kompozitin dış yapısındaki silikonun mevcudiyeti ve Si–O–Si/C–O–Si çapraz bağlarının konfigürasyonu FTIR ve EDS analizleri ile tanımlanmıştır. Deneysel sonuçlar sayesinde, gama ışınları uygulanan kompozit numunelerinin mekanik özelliklerinin kimyasal işlem uygulanan ve uygulanmayan kumaşlar ile takviye edilmiş kompozit numunelerine göre önemli derecede iyileşme sağladığı belirlenmiştir. Gama ışınları uygulanan kompozitlerin kimyasal işlem uygulanmamış kompozitlere göre çekme dayanımı (ÇD), çekme modülü (ÇM), eğilme dayanımı (ED), eğilme modülü (EM) ve darbe dayanım (DD) değerleri yaklaşık olarak sırası ile %71,26, %461,29, %72,45, %24,52 ve %40,44 oranlarında artmıştır. Bu duruma ek olarak, gama ışınları uygulanan kompozitler kimyasal işlem uygulanmış kumaşların takviye elemanı olarak kullanıldığı kompozitlere göre %49,98 ÇD, %40,46 ÇM, %35,82 ED, %11,21 EM ve %12,44 DD oranlarında artış sağlamıştır. Gama ışınları uygulanan numunenin fiziko- mekanik özelliklerinin iyileşmesinin sebebi matris ve lif molekülleri arasında çapraz bağların oluşmasıdır. Ayrıca kompozitlerin su absorpsiyon davranışları test edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kimyasal işlem, gama ışınları, fiziko- mekanik özellikler, Ananas liflerinden üretilen kumaş/ epoksi kompozitleri

*Sorumlu Yazar/Corresponding Author: drjalil@te.kuet.ac.bd

DOI: <https://doi.org/10.7216/1300759920202711902> www.tekstilmuhendis.org.tr