

QAMMA RADİASIYANIN GO VƏ GO/PVS NANOKOMPOZİTLƏRİNİN FİZİKİ XASSƏLƏRİNƏ TƏSİRİ

Bağirov M.Ə., Muradov M.B.

Bakı Dövlət Universiteti

bmbaghir@gmail.com

Son dövrlərdə qrafen oksidi (GO) və GO əsaslı kompozitlərin hazırlanması və tətbiqi üzrə geniş tədqiqatlar aparılır. Bu tip materiallar supertutumların, günəş elementlərinin, sensorların hazırlanmasında və s. sahələrdə istifadə olunur. Tədqiqatlar göstərir ki, bu materialların fiziki xassələrini qamma radiasiya kimi müxtəlif üsullarla idarə etmək mümkündür. Tərkibindəki oksigenin reduksiya olunma dərəcəsiindən asılı olaraq, GO-nun qadağan olunmuş zonasını 1.00-2.20 eV aralığında idarə etmək mümkündür.

Baxılan işdə GO və GO/PVS nümunələri müxtəlif dozalarda (1, 50 və 150 Mrad) qamma şüalanmasına məruz qoyulmuşdur. XRD nəticələri göstərir ki, GO və GO/PVA-da kristal quruluş və hissəcik ölçüsü radiasiya dozasından asılı olaraq dəyişir. Belə ki, sintez edilmiş GO üçün difraksiya maksimumu $2\theta = 11.98^\circ$ olduğu halda, 1, 50 və 150 Mrad dozalı qamma şüalanmaya məruz qalmış nümunələr üçün bu maksimumlar uyğun olaraq $2\theta = 11.01^\circ$, 11.14° ,

11.27° qiymətlərini almışdır. Laylar arasındakı məsafə Braggs qanunu ilə hesablanmış və uyğun olaraq nümunələr üçün $d = 7.38 \text{ \AA}$, $d = 8.03 \text{ \AA}$, $d = 7.94 \text{ \AA}$ və $d = 7.8449 \text{ \AA}$ qiymətləri müəyyən edilmişdir. GO/PVS nanokompozitlərində GO-nun matrisdə dispers paylanması nəticəsində onun xarakterik piki müşahidə edilmir. 1 və 5% konsentrasiyalı nanokompozitlərin XRD spektrində $2\theta = 19.90^\circ$ əsas və $2\theta = 14.00^\circ$, 16.77° əlavə piklər müşahidə edilir. Qamma radiasiyanın təsiri ilə piklərin intensivliyi artmışdır ki, bu da hidrogen rabitələrinin qırılması ilə polimerin təbəqələr arasını doldurması ilə bağlıdır.

Nümunələr üçün qadağan olunmuş zonanın eni Tauc metodu ilə müəyyən edilmişdir. Əldə edilən nəticələr cədvəl 1-də göstərilmişdir. Nanokompozitlərin qadağan olunmuş zonasının qiyməti GO-nun kütlə konsentrasiyasının artması ilə azalmışdır. Həmçinin nəticələr göstərir ki, bütün nümunələr üçün qadağan olunmuş zonanın eni radiasiyanın dozasının artması ilə azalır. Bu bir neçə faktorla əlaqələndirilə bilər. Belə ki, qamma radiasiyanın təsiri ilə GO-nun reduksiya olunması, rabitələrin qırılması və yeni rabitələrin əmələ gəlməsi, sərbəst radikalların əmələ gəlməsi və enerji zonaları arasında lokallaşmış vəziyyətlərin yaranmasıdır.

Cədvəl 1

Qamma radiasiyanın təsirindən asılı olaraq
qadağan olunmuş zonanın eninin qiymətinin dəyişməsi

Material	Qamma şüalanmanın dozası			
	0	1 Mrad	50 Mrad	150 Mrad
GO	2.00 eV	1.60 eV	1.44 eV	1.33 eV
1%GO/PVS	2.69 eV	2.60 eV	2.57 eV	2.00 eV
5%GO/PVS	1.88 eV	1.63 eV	1.44 eV	1.20 eV

Ədəbiyyat:

1. Muradov, M., Baghirov, M. B., Eyvazova, G., Gahramanli, L., Mammadyarova, S., Aliyeva, G., ... & Abdullayev, M. (2023). Influence of gamma radiation on structure, morphology, and optical properties of GO and GO/PVA nanocomposite. *Radiation Physics and Chemistry*, 110926.
2. Hurayra-Lizu, KM Abu, et al. "GO based PVA nanocomposites: tailoring of optical and structural properties of PVA with low percentage of GO nanofillers." *Heliyon* 7.5 (2021): e06983.