

PS+ SiO₂ ƏSASLI NANOKOMPOZİTLƏRİN TERMİK DAVAMLILIĞINA DOLDURUCUNUN KONSENTRASIYASININ TƏSİRİ

Şirinova H.A., Həsənova M.R., Addayeva Z.R., Surxaylı Ə.E.

Bakı Dövlət Universiteti

zeynabramazan5399@gmail.com

Polimer nanokompozitlərin olduqca böyük potensiala malik olması artıq uzun illərdir ki məlumdur. Polimerlərin xüsusən də termoplastik polimerlərin asan emal oluna bilən olması onlar əsasında alınan kompozit materiallara marağı artırır. Polimerə daxil edilmiş nano ölçülü əlavənin ölçüsündən, miqdarın-

dan, paylanmasıdan və alınma üsulundan asılı olaraq yeni materiallar almaq mümkündür.

Tədqiqat obyektləri olaraq matris kimi polistrol (PS), doldurucu kimi isə amorf silisium dioksid (SiO_2) nanohissəcikləri götürülmüşdür.

Polistrol xətti quruluşa malik termoplastik polimer olub strolun polimerləşməsi nəticəsində əldə edilir. Sənayedə istehsal olunan polistrolun polimerləşmə dərəcəsi $n=600-2500$ arasında dəyişir. Polistrol yüksək optik işıqkeçirmə qabiliyyətinə, aşağı mexaniki möhkəmliyə malik amorf polimerdir. O nisbətən aşağı sıxlığa malikdir, yaxşı kimyəvi stabilliyə malik olan bir dielektrikdir.

Amorf SiO_2 olduqca böyük xüsusi səthə malikdir. Buna səbəb amorf silisium dioksidin çoxlu miqdarda nanoölçülü məsələlərə malik olmasıdır. Amorf SiO_2 -in kristal quruluşunu $[\text{SiO}_4]_4^-$ tetraedrinin açıq şəkilli, üç ölçülü karkası kimi təsəvvür etmək olar. O ağ rəngli, iysiz, dadsız tozudur.

Təmiz PS, PS+3% SiO_2 , PS+5% SiO_2 və PS+10% SiO_2 nanokompozitlərinin PerkinElmer firmasının STA6000 cihazında Termo Qrovimetrik Analizi aparılmışdır. Bu tədqiqatın məqsədi SiO_2 nanohissəciklərinin polimerin termal destruksiyasına necə təsir etdiyini araşdırmaqdır. Cədvəldə T_0 -başlanğıc deqrodasiya temperaturu, T_{50} nümunənin kütləsinin 50%-ni itirdiyi temperatur göstərilmişdir.

N ^o	Nümunələr	T_0 (°C)	T_{50} (°C)
1	Təmiz PS	379.51°C	438.51°C
2	PS+3% SiO_2	381.76°C	442.00°C
3	PS+5% SiO_2	390.85°C	444.00°C
4	PS+10% SiO_2	367.00°C	442.95°C

Ölçmələr göstərir ki, doldurucunun konsentrasiyasının 5% artması başlanğıc destruksiya temperaturunu 10°C -qədər artırır yəni polimerin termal stabilliyini artırır. SiO_2 -nin 10% miqdarında isə destruksiya daha tez baş verir.

Destruksiya anında materialın nə qədər kütlə itirməsi SiO_2 -nin miqdarı ilə yanaşı dispersliyindən də asılıdır. Belə ki, polimerdə temperaturun təsiri ilə əsas zəncirlər qırılır və sərbəst fraqmentlər yaranır, yaxşı dispers paylanmış ayrı-ayrı nanohissəciklər bu fraqmentlərlə zəif qarşılıqlı təsirdə olur və onların dekompozisiyasını azaldır. Xüsusən SiO_2 səthindəki məsələlər hesabına qopan fraqmentləri asanlıqla tutub saxlaya bilər. SiO_2 nanohissəciklərinin 10% konsentrasiyasında isə nanokompozitin termal stabilliyi nisbətən azalması isə yuxarı konsentrasiyalarda nanohissəciklərin qismən aqlomerasiyaya uğraması və polimer fraqmentləri ilə qarşılıqlı təsirdə olub onları saxlayan qeyri-üzvi hissəciklərin ümumi sahəsinin azalmasıdır.

Ədəbiyyat:

1. Farha, A. H., Al Naim, A. F., & Mansour, S. A. (2020). Thermal degradation of polystyrene (PS) nanocomposites loaded with sol gel-synthesized ZnO nanorods. *Polymers*, 12(9), 1935.
2. Jang, B. N., & Wilkie, C. A. (2005). The thermal degradation of polystyrene nanocomposite. *Polymer*, 46(9), 2933-2942.