



TURKISH CHEMICAL SOCIETY

Journal of the [Turkish Chemical Society, Section A: Chemistry](#)

Owned by the [Turkish Chemical Society](#)

Correspondence e-mail: editor.ejtcs@gmail.com

Founded in February, 2014

Coating of Silicon Carbide Surface with Polymers and Investigation of its Material Properties

Silisyum Karbür Yüzeyinin Polimerle Kaplanması ve Malzeme Özelliklerinin İncelenmesi

Öykü Güngör^{1*}, Nurseli Uyanık¹

¹Istanbul Technical University, Faculty of Science and Letters, Department of Chemistry, Maslak 34469 Istanbul / Turkey

*Corresponding Author. E-mail: oykugungor22@hotmail.com

ABSTRACT

Polystyrene is one of commercial polymers with versatile usage. In order to improve some properties of PS, some additives can be used and production of blends and composites are common as well. These methods, due to the shorter time needed than developing a new material, are preferred. Silicon carbide (SiC) is a semiconductor material with high oxidation resistance and with high thermal conductivity.

In this study, SiC nanoparticles, which are not compatible with PS, are coated with PS to render it compatible and by using these nanoparticles, PS nanocomposites having SiC have been prepared with molten mixing method. For this reason, SiC nanoparticles were first coated with PS. To prevent the agglomeration of SiC nanoparticles in PS, the coated SiC nanoparticles (PS/SiC) were prepared followed by determination of coating percentage. This characterization was performed with analysis and TGA. Coated SiC particles were added into the extruder without the need of external addition of a compatibilizer and the homogeneity of the molecular distribution was examined. PS was added 4% PS/SiC, extruder outputs were collected and pressed into pellets and films were produced with hot press from these pellets. Similar experiments were performed with SiC particles which were not coated. Thermal, morphologic and mechanical properties of unadulterated PS, composite having 4% PS/SiC, and a sample of PS with 4% uncoated SiC were investigated. These samples revealed that TGA, microscopy and DMA analyses yielded better distribution in PS-coated SiC, along with the observation of better mechanic strength and thermal behavior, and a homogeneous microscopic appearance.

Keywords

PS, SiC, extruder, coating.

ÖZET

Polistiren (PS) çok amaçlı kullanılabilen ticari polimerlerdendir. PS'in birtakım özelliklerini iyileştirmek için bazı katkıları kullanılabildiği gibi harman, kompozit yapılması da yaygındır. Bu yöntemler yeni bir malzeme geliştirmekten daha kısa sürede tamamlandığı için tercih edilirler. Silisyum karbür (SiC) ise yüksek oksidasyon direncine sahip, yüksek termal iletkenlikli yarı iletken bir malzemedir.

Bu çalışmada, PS ile uyumlu olmayan SiC nanotanecekleri PS ile kaplanarak PS ile uyumlu hale getirilmiş ve PS uyumlu SiC nanotanecekleri kullanılarak SiC içeren PS nanokompozitleri eriyik karıştırma yöntemi ile hazırlanmıştır. Bu amaçla önce SiC nanotanecekleri PS ile kaplanmıştır. SiC nanotaneceklerinin PS'de aglomerasyonunu önlemek için kaplanarak uyumlaştırılmış SiC'ler (PS/SiC) hazırlandıktan sonra kaplanma yüzdesi belirlenmiştir. Bu karakterizasyon analitik yöntem ve TGA ile yapılmıştır. Kaplanan SiC tanecikleri PS'e eriyik karıştırma yöntemiyle dışarıdan uyumlaştırıcı katılmasına gerek olmadan ekstrüdere katılmış ve moleküllerin dağılımının homojen olup olmadığı incelenmiştir. PS'e %4 PS/SiC katılarak ekstrüder çıktıları alınmış ve pelet haline getirilmiş, peletlerden sıcak preste film elde edilmiştir. Karşılaştırma amaçlı kaplanmamış SiC tanecikleri ile de deney tekrarlanmıştır. Katkısız PS, %4 PS/SiC içeren kompozit ve %4 kaplanmamış SiC içeren PS ile hazırlanan örneklerin termal, morfolojik ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Bu örneklerde TGA, mikroskop ve DMA kullanılarak yapılan karakterizasyonların sonucunda PS kaplanmış (PS/SiC) içeren PS örneğinde dağılımın daha iyi gerçekleştiği, örneklerin mekanik dayanımlarında ve termal davranışlarında iyileşme gözlemlendiği ve mikroskop görüntülerinde dağılımın homojen olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler

PS, SiC, ekstrüder, kaplama.