

Hibrid nanotöltőanyaggal erősített PP kompozitok: szerkezet és tulajdonságok

Hybrid nanofiller reinforced PP composites: structure and properties

KONCZ Medárd^{1,2}, VÁRDAI Róbert^{1,2}, FALUDI Gábor^{1,2}, MÓCZÓ János^{1,2},
FERDINÁND Milán^{1,2}, PUKÁNSZKY Béla^{1,2}

¹Műanyag- és Gumiipari Laboratórium, Fizikai Kémia és Anyagtudományi Tanszék, Vegyész-
mérnöki és Biomérnöki Kar, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, 1111 Bu-
dapest Műegyetem rakpart 3.

²Polimer Fizikai Kutatócsoport, Anyag- és Környezetkémiai Intézet, Természettudományi Ku-
tatóközpont, 1117 Budapest Magyar tudósok körútja 2.

ABSTRACT

Hybridization is a very efficient approach to develop nanocomposites with very good dispersion, exceptional reinforcement and the synergistic effect of the components, at least according to many publications available in the open literature. To investigate the universal validity of these statements PP composites were prepared with a new, commercially available hybrid nanofiller and talc as reference. Both fillers were characterized thoroughly and their effect on reinforcement and fracture resistance was also analyzed. Although the homogeneous spatial distribution of the filler can be achieved as claimed by the producer, aggregation and weak interfacial adhesion resulting from surface treatment and consequently, ineffective stress transfer between the components led to only a moderate performance of the hybrid nanocomposites, at least compared to that of the materials prepared with talc. Our results call the attention to the fact that hybridization does not necessarily solve the problems arising in the field of nanocomposites, furthermore, the concept of using nanocomposites for the replacement of traditional structural materials can be even ineffective.

Keywords: nanocomposites, hybridization, structure, reinforcing effect, aggregation

ÖSSZEFOGLALÓ

Számos, szakirodalomban megjelent publikáció eredménye szerint többféle nanotöltőanyag poli-
merekben történő együttes alkalmazásával egyenletesen diszpergált szerkezettel, kiemelkedően nagy
merevséggel és szilárdsággal rendelkező szerkezeti anyagok állíthatók elő. Az ilyen általános ér-
vényűnek vélt kijelentések vizsgálata érdekében polipropilén mátrixú kompozitokat készítettünk egy új,
kereskedelmi forgalomban kapható hibrid nanotöltőanyag és egy referenciaként szolgáló mikroméretű
erősítőanyag, talkum felhasználásával. Bár az anizotróp nanotöltőanyag feldolgozás során egyenletesen
osztható el a mátrixban, a fellépő aggregáció, valamint a felületkezelésből eredő elégtelen
feszültségátvitel miatt a nanotöltőanyag a polipropilén mátrix tulajdonságait a talkumhoz képest csak
mésékelten javította. Vizsgálatai eredményeink alapján arra lehet következtetni, hogy a hibridizáció nem
okvetlenül jelent megoldást a nanokompozitok előállításánál felmerülő homogenizálási problémákra,
továbbá arra, hogy a többféle társítóanyagot tartalmazó hibrid szerkezeti anyagok teljesítménye nem
minden esetben felel meg az elvárásoknak, a komponensek várt szinergikus hatása gyakran elmarad.

Kulcsszavak: nanokompozitok, hibridizáció, szerkezet, erősítő hatás, aggregáció