

Mészáros László^{1,2}, Petrény Roland¹, Almásy László³

Poliamid 6 mátrixú szén nanocső tartalmú hibrid nanokompozitok vizsgálata kisszögű neutronszereléssel

Napjainkra a polimer mátrixú, szálerősített kompozitok alkalmazása a műszaki élet számos területén egyre nagyobb teret hódít. A fejlesztéseknek új lendületet adott a nanorészecskék felfedezése, amelyek alkalmazása kompozitok esetén kifejezetten akkor előnyös, ha a nano-erősítés mellé hagyományos szálerősítés is társul. Az ilyen hibridkompozitoknál a mechanikai tulajdonságok tekintetében gyakran szinergikus hatások is fellépnek. A kialakuló jellemzők anyagszerkezettani magyarázata, az egyes alkotók szerepe máig nem teljesen tisztázott. Ennek oka, hogy a kialakult szerkezetre döntően vagy felületi képzővizsgálatok alapján, vagy közvetett módon, például a termikus vagy vezetőképességi tulajdonságok változásából következtetnek. A szerkezet mélyebb feltárásában segíthet a kisszögű neutronszerelés (SANS) alkalmazása, amely már bevált módszernek számít mind hagyományos mikroszerelés, mind nanorészecskéket tartalmazó kompozitok területén. Hibridkompozitok tekintetében azonban alig található példa az alkalmazására.

Célok: Jelen kutatás célja poliamid 6 mátrixú hőre lágyuló polimer mátrixú, szén nanocső

tartalmú nano- és szénszálat is tartalmazó hibridkompozitok szerkezeti vizsgálata kisszögű neutronszereléssel, és ezáltal az egyes komponensek kompozitban betöltött szerepének mélyebb feltárása.

Eredmények: Az anyagok vizsgálata során megfigyeltük, hogy a nanokompozitokban az neutronszerelés intenzitása a nanorészecskék mennyiségével növekedett, azonban a növekvő részecsketartalommal egyre kisebb mértékben. Mivel a neutronszerelés a határfelületi jelenségekhez erősen köthető, így a tapasztalt eredmények a nanocső aggregátumok viszonylagosan nagyobb arányával magyarázható nagyobb töltöttség esetén. A szénszál jelenléte önmagában is nagy hatással volt, azonban ha a szénszálak mellett nanorészecskéket is tartalmaztak a kompozitok, akkor a szerelés intenzitása jelentősen megnövekedett, és a növekedés mértéke meghaladta a referenciákból származtatható növekedés kumulatív értékét. Ez azt jelenti, hogy a hibridkompozitokban a nanorészecskék eloszlása hatékonyabb volt, hiszen megnövekedett a szerelést okozó határfelületek mennyisége.

¹ Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Polimertechnika Tanszék, Budapest

² MTA-BME Kompozittechnológiai Kutatócsoport, Budapest

³ Energiatudományi Kutatóközpont, Neutronspektroszkópiai Laboratórium, Budapest