



KÜLÖNBÖZŐ 3D NYOMTATOTT ALAPANYAGOK MECHANIKAI TULAJDONSÁGAINAK VIZSGÁLATA

Tóth Kevin¹, Tóth László², Kertész Szabolcs¹

¹Szegedi Tudomány, Mérnöki Kar, Biológiai Rendszerek Műszaki Intézete

²Neumann János Egyetem, GAMF Műszaki és Informatikai Kar, Innovatív Járművek és Anyagok

Tanszék

e-mail: kevin2.toth@gmail.com

ABSZTRAKT

Ebben a tanulmányban az FDM 3D nyomtatás során használt különböző hőre lágyuló műanyagok mechanikai tulajdonságait vizsgáltuk. Célunk egy olyan anyag kiválasztása volt, amelyet integrálni tudunk membránszeparációs szűrési modulokba, hogy javítsuk azok hatékonyságát és hidrodinamikáját ideálisabb szűrési eredményekhez. A membránszeparációs modulok olyan rendszerek, amelyek félig áteresztő membránok segítségével választanak szét különböző anyagokat folyadékokból vagy gázokból. Ezeket a modulokat széles körben alkalmazzák az iparban, például vízkezelésben, élelmiszeriparban, gyógyszeriparban és vegyiparban. Az áramlási viszonyok optimalizálásával javítható a membránok teljesítménye, csökkenthető a szennyeződés kialakulása, és növelhető a szűrési hatékonyság. A 3D nyomtatás egy gyors és költséghatékony módja lehet a már meglévő szűrőrendszerek fejlesztésére, hatásfokuk növelésére, például egy nyomtatott alkatrész segítségével, amely növeli a turbulenciát a membrán felületén. Elvégeztünk hajlító-, szakító-, Charpy ütés- és UV öregedési vizsgálatokat az alábbi műanyagokon: magas hőmérsékletű PLA, ABS, CNT-vel (nanocsövekkel 0,05%, 0,4%) dúsított ABS, PLA, PLA advanced pro, PETG, ASA és TPU. A hangsúlyt ezen anyagok szakító- és hajlítószilárdságának, ütésállóságának, tartósságának, valamint UV ellenállóságának összehasonlítására helyeztük. Különböző szűrési módszerek, berendezések és közegek eltérő mechanikai tulajdonságú és élettartamú műanyagok használatát igényli. A Charpy-ütésvizsgálat azt mutatta, hogy a PETG-nek volt a legnagyobb ütésállósága, és a PLA minden különböző típusa sérülékeny volt a ridegsége miatt. A különböző gyártók azonos anyagai azonban drasztikusan eltérő ütésállósággal rendelkeztek. A hajlító- és szakítóvizsgálatok eredményei hasonló tendenciát mutattak. A PLA bírta a legtöbb erőt a legkisebb elhajlással és megnyúlással megtörés vagy szakadás előtt, míg az ABS nagyobb rugalmassággal rendelkezett, de jelentősen alacsonyabb terhelés hatására eltört vagy elszakadt. A TPU egy rendkívül nagy ütésállósággal és rugalmassággal bír, de minimális szerkezeti integritással rendelkező rugalmas műanyag, ezért az előbb említett eredmények közül kivettük. Az öregedési vizsgálat eredményeiben érzékelhető, hogy a próbatestek színei is hatással voltak a degradáció mértékére. Voltak anyagok, amik elhanyagolható mennyiségben gyengültek, míg mások hamar elvesztették mechanikai ellenálló képességük jelentős részét. Érdekes megállapítás volt, hogy a PLA ami kültéri használatnál vagy komposzt környezetben képes lebomlani és elgyengülni, addig amíg csak az UV-vel érintkezik addig erős ellenállást tapasztalunk.

A kutatás a Nemzeti Kutatási, Fejlesztési és Innovációs Hivatal, NKFI- FK-142414 azonosító számú projekt finanszírozásából valósult meg.