

Sikeresek lesznek-e a nanoanyagok a műanyagiparban?

A nanoanyagokkal kapcsolatos elvárások napjainkig még nem teljesültek. Intenzív kutatómunka továbbra is folyik, azonban az ipari megvalósítások köre csak kismértékben bővül.

Tárgyszavak: nanoanyagok; szénecsövek; elektronika; klaszter; jövőkép.

A lendületes fejlődésben lévő elektronika és villamos járművek által támasztott magas szintű követelmények miatt fokozott érdeklődés tapasztalható a különleges tulajdonságokkal rendelkező anyagok iránt. A piacon az ár tekintetében is versenyképes, jó minőségű műszaki műanyagokat keresik leginkább. Új műanyagok kifejlesztése, üzemeltetése és piaci bevezetése azonban rendkívül hosszú és költséges folyamat. Jól példázza ezt, hogy az elmúlt években csupán néhány új műanyag jelent meg a piacon. Új polimerizációs technológia kifejlesztése helyett leggyakrabban társítással állítanak elő új műanyagokat. A hagyományos társító anyagok mellett érdekes új töltő és erősítő anyagok tűntek fel.

A feldolgozók állásfoglalása a nanoanyagokkal kapcsolatban

Több mint 20 évvel ezelőtt a nanokompozitokkal kapcsolatos szabadalmak megjelenését óriási bizakodás kísérte. 2001-ben a Bins & Associates amerikai piackutató intézet a nanokompozitok piacát Észak-Amerikában 2010-re 4 milliárd USD-re becsülte. Ezzel szemben a nanokompozitokból származó tényleges árbevétel az egész világon mindössze 400 millió USD volt. A parányi részecskéket tartalmazó műanyagok nem rendelkeztek az alkalmazásuktól remélt kimagasló mechanikai és villamos tulajdonságokkal, így a piackutatók által megálmodott lenyűgöző számok sem váltak valóra.

Jelenleg a járműiparban, ill. főleg az elektronikában éppen a vezetőképes, kiváló égésgátolt tulajdonságú, szívós, magas E-modulussal rendelkező műszaki műanyagok iránt nagy az érdeklődés. A nanoméretű szénecsövek (carbon nanotubes – CNTs) alkalmazásával most reális lehetőség nyílna a nagy kapacitású piaci igény megpályázására. A műanyag-feldolgozók többsége azonban a nanoméretű adalékok helyett, egyrészt magas árak miatt, másrészt az újonnan piacra dobott, kitűnő vezetőképes, különleges kezelést nem igénylő hagyományos korom mellett döntöttek.

A kedvező feldolgozhatóságú korommal szemben a nanorészecskék bedolgozása nehézkes, gyakran kiszámíthatlan és kezelhetetlen meglepetéseket okoznak a feldolgo-

zóknek. A nanoméretű csövecskék ugyanis extrém nagy fajlagos felületük következtében agglomerizálódásra hajlamosak. A megfelelő diszpergálást követően ismét fennáll a reagglomerizálódás veszélye.

Nanoanyagok alkalmazási lehetőségei

A nanoméretű adalék kompetenciájának megfelelőségét üzemi körülmények között és összeférhetőségét komplex műanyagrendszerekkel a darmstadti székhelyű Fraunhofer Institut Receptúrafejlesztő és terméktartósságot ellenőrző osztálya (Rezepturenentwicklung und Dauerhaftigkeit) analitikai és fizikai módszerekkel vizsgálta. A nanocsövecskék révén megvalósuló kedvező tulajdonságok kihasználása és a feldolgozhatóság javítása céljából a Fraunhofer Institut szakemberei kétféle megoldást javasolnak: a) kiegészítő műveletek beiktatása, b.) mesterkeverék készítése.

A műanyagtermékek kiválasztásának szempontjainál a kiváló tulajdonságok mérlegelése mellett szintén fontos tényező a termék élettartamának figyelembevétele. A Kabelwerk Eupen AG, Eupen kiemelkedő lángállóságot eredményező nanoméretű rétegszilikáttal készült kábeleit azonban mindössze 9 éves ellenálló képességet tanúsítottak az alumínium-hidroxid adalékkal készült, 100 éves élettartamú kábelekhez képest.

Nanoméretű adalékok alkalmazását ajánlják kis mennyiségű kompozitok készítésekor, hiszen ilyen esetekben nagyobb odafigyeléssel gyártják a terméket. Különleges termékek előállításánál a megkövetelt kiváló tulajdonságok biztosítása mellett alárendelt szerepet játszik az ár. Ilyen alkalmazási terület például a gyógyászatban az ezüst bekeverése, a CNT alkalmazása elektromágneses árnyékoláshoz és vezetőképes réteg kialakításhoz vagy a dendrimerek előállítása. Nanorészecskéket használnak továbbá műanyagok folyóképességének növelésére, rétegszilikátokat extrém magas éghetőségi követelmények kielégítésére, illetve karcállóság fokozása céljából fénoxidokat tartalmazó bevonatokhoz.

A nanocsövecskék alkalmazásának távlatait ma még nem lehet értékelni. Jelenleg csak elméletileg igazolható, hogy a nanoanyagokkal valóban bővül majd a hagyományos adalékanyagok listája, mivel az alkalmazásukhoz fűződő remények eddig nem váltak valóra. A műanyag-feldolgozók jó termékparaméterekkel, biztonságos és költséghatékony gyártási technológiával akarnak számolni, ezért inkább a már jól bevált, az elvárt tulajdonságokat biztosító hagyományos adalékokat részesítik előnyben a drága nanorészecskékkel szemben.

Habár a nanokompozitok fejlesztése még nem hozta meg a remélt eredményeket, a szakemberek egy része – elsősorban a fejlesztők – szerint áttörés a közeljövőben várható. Hogy valóban sikeresek lesznek-e a nanorészecskék a műanyagiparban, az a jövő titka.

A nano + mikroméretű részecskék alkalmazásának esélyei Észak-Rajna-Vesztfáliában

Észak-Rajna-Vesztfáliában (NRW) 2009-ben megalakult a nano- és mikrorészecskékkel előállított termékek alkalmazásával foglalkozó munkacsoport (klaszter).

www.quattroplast.hu

Céljuk a nano- és mikrotechnológia, újfajta termékek és azok gyártásához megfelelő eljárások fejlesztése és terjesztése. A munkacsoport vezetőjének véleménye szerint a klaszter létjogosultságát bizonyítja, hogy *a nanotechnológia a különféle tudományos ágazatok középpontjában helyezkedik el*. Az apró részecskék felhasználása a nyersanyagoktól kezdve a kémiát, a biotechnológiát, a farmakológiát, a gyógyászati technikat, az energiatermelést és -tárolást is beleszámítva egészen a környezetvédelemig terjed.

Az NRW szerepe felértékelődött, mivel a munkacsoportjában résztvevő több mint 450 aktív személy a nanotechnológiával foglalkozó tudomány, fejlesztés és alkalmazás területeiről 50–50%-ban a tudománnyal foglalkozók és a vállalatoknál tevékenykedők közül kerül ki. A munkacsoport tevékenységét irányító szakemberek közvetlen visszajelzést kapnak a folyamatban lévő és ígéretes témákról. Ennek köszönhetően számos rendezvény (német és nemzetközi szinten egyaránt) programjában helyet tudnak biztosítani a nano- és mikrorészecskékkel foglalkozó kutatóintézeteknek, cégeknek.

Összeállította: Dr. Pásztor Mária

Traum und Wirklichkeit = K-Zeitung, 44. k. 20. sz. 2013. p. 32.

Wir wissen, wer woran arbeitet; Nanotechnologie im Landescluster NanoMikro+Werkstoffe.NRW = K-Zeitung 44. k. 20. sz. 2013. p.31.

MŰANYAG ÉS GUMI	
a Gépipari Tudományos Egyesület, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok havi műszaki folyóirata	
2014. január: Műanyagipari alap- és segédanyagok	2014. február: Fröccsöntés és perifériák I.
<p><i>Dr. Macskási L.: 50 éves a Műanyag és Gumi – visszatekintés és jövőkép</i></p> <p><i>Dr. Lehoczki L.: Helyzetkép a műanyag alapanyagok piacáról</i></p> <p><i>Kugler B.: Farosttal erősített, fröccsönthető polipropilén kompaundok</i></p> <p><i>Dr. Macskásiné Éltető Éva: Merre tart a világ műanyagipara a K 2013 idején II. Műanyagok újrahasznosítása</i></p> <p><i>Lakatos Cs., Milo L., dr. Gáll J. és mksai: TiO₂ tartalmú fotokatalitikus nanokompozit különböző előállítási módjainak hatása a hajlítószilárdságra</i></p> <p><i>Dr. Nagy G., Balázs F., dr. Balogh T.: Új polikarbamid injektálógyanta csatorna-oldalbekötések robottechnikával végzett bontásmentes javításához</i></p> <p><i>Néder A. K., Virágh A.: Polimergélek kémiája</i></p>	<p><i>Dr. Lehoczki L.: Helyzetkép a fröccsöntő gépek piacáról</i></p> <p><i>Szabó F., dr. Kovács J. G.: Új lehetőségek a pvT tulajdonságok meghatározására: a CIM-pvT rendszer Statikus keverőfej a Stamixco Ltd-től</i></p> <p><i>Seres V.: High-tech termékek high-end szimulációval A szerszámgyártástól a komplett alkatrészgyártásig (GIA-Form Kft.)</i></p> <p><i>Bodnár Á.: A magyarországi polimerfeldolgozás helyzete a TVK szemszögéből</i></p> <p><i>Dr. Macskásiné Éltető É.: Merre tart a világ műanyagipara a K 2013 idején II. Műanyagok orvostechnikai alkalmazásai</i></p> <p><i>Dr. Orbán S.: Kína műanyagipara</i></p>
<p>Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.</p> <p>Telefon: +36 1 201-7818, 201-7580 Fax: +36 1 202-0252</p>	