

Fémek és hőre keményedő műanyagok helyettesítése poliamidokkal

A poliamidokkal kapcsolatos fejlesztések lehetővé teszik, hogy alkalmazásukkal egyre szélesedjen a fémek és a hőre keményedő műanyagok helyettesítése. A vízellátó hálózat szerelvényei, háztartási gépek, konyhai kisgépek alkatrészei gyártásához az újonnan kifejlesztett erősített poliamidok kiválóan megfelelnek. A villamosiparban (pl. nagy teljesítményű biztosítókapcsoló) a nem recikálható hőre keményedő műanyagokat váltják ki speciális poliamid típusokkal.

Tárgyszavak: poliamid; fémhelyettesítés; ivóvízellátás; szerelvények; villamosipar; hőre keményedő műanyagok.

Előnyök a háztartási gépek gyártásában

Sok alkalmazási területen, pl. az orvostechikai berendezések, a konyhai eszközök, kisgépek anyagainál a fémek nagy teljesítményű műanyagokkal való helyettesítése esetén *akár 50% költségcsökkentés is elérhető*. Egy vízadagolónál pl. amikor sárgarézről áttértek a műanyagra, az alkatrészek számát 10-ről 2-re lehetett csökkenteni. Ezzel elkerülték a bonyolult csavarmenetek kialakítását és becsavarását. Műanyag alkalmazásánál a két alkatrész egyszerű gyorscsatlakozóval összeszerelhető. Az előállítási költségek mellett a szállítási költségek is csökkentek, hiszen *az 1200 g-os ösztömeg 110 g-ra mérséklődött*. További tényező, amely a műanyag mellett szól, az ivóvíz megengedett ólomtartalmának szigorú szabályozása. A vörösrézhez a forgácsolhatóság javítása érdekében ólmot szoktak adni. Az ivóvíz minőségére vonatkozó 98/83/EK irányelv 2013-tól kezdve csak 0,010 mg/l ólomtartalmat enged meg az ivóvízben, ma ez a határérték még nagyobb: 0,025 mg/l. Tekintettel ezekre a tényezőkre, ma az ivóvízellátásban minden érintett részben vagy teljesen műanyagalapú megoldások fejlesztésén gondolkodik.

Engedélyezések és szabályok

Azok az engedélyek, amelyeket az ivóvízzel vagy élelmiszerrel érintkező alkalmazásokban használt műanyagoknak meg kell kapniuk, országonként változnak. Az Egyesült Államokban élelmiszerrel kapcsolatban ilyen engedélyeket az FDA (az élelmiszeripari és gyógyszerengedélyező hatóság) adhat ki, az Európai Unióban pedig számos irányelvnek kell megfelelni. Az ivóvíz esetében kicsit bonyolultabb a helyzet,

mert ott számos nemzeti, sőt regionális szerv beleszól abba, hogy a vízszolgáltatás hosszú útján felhasznált anyagoknak milyen követelményeket kell teljesíteniük. A dolgot tovább bonyolítja, hogy a hideg és a meleg vizet szállító vezetékekre más-más szabályok érvényesülnek. Ha az ivóvíz már elhagyta a vízcsapot, élelmiszernek minősül, ezért ha onnan műanyaggal érintkezik, arra ugyanolyan szabályok vonatkoznak, mint az élelmiszerrel érintkező műanyagokra. Az **Ems-Grivory** cég (Svájc) élelmiszerrel és vízzel érintkező poliamid típusainak nevébe már bele is veszi az *FWA* (food and water approvals) betűket, hogy felhívja a figyelmet az ilyen alkalmazások lehetőségére.

Közösségi vízellátó hálózat

A közösségi vízellátó rendszerben felhasznált szelepekre és csőcsatlakozásokra nem ritka az 50 éves garanciavállalás. A vízhőmérséklet ezekben az alkalmazásokban rendszerint 30 °C alatti. A műanyagok kúszás- és hidrolízisállósága nagyon fontos követelmény. A vizsgálatok eredményei szerint ezen a területen a *Grilamid LV FWA* (PA 12) jól beválik. Az ilyen anyagból készült rácsavarható föld alatti armatúrákat már 2009-ben bevezették a piacra, amelyeknek 10–16 bar nyomást kell kibírniuk. Ebből az anyagból készülnek tömszelencék is zárószelepekhez.

Vízóra és vízszűrő

Az ivóvíz, miután elhagyta a ház falában levő vezetéket, átfolyik egy vízszűrőn és a vízórán, mielőtt a házban belüli elosztóvezetékbe jut. A nagy mechanikai szilárdságú *Grivory GV FWA* és a *Grivory HTIV FWA* (mindkettő részben aromás poliamid), valamint a *Grilamid LV FWA* kiválóan megfelel a nagy dinamikus terhelésnek kitett alkatrészek gyártására. A német gáz- és vízszelvény egyesület előírásai szerint az ilyen alkatrészek statikus próbanyomása a megengedett 10–16 bar-os üzemi nyomás háromszorosa legalább 10 percen keresztül. A dinamikus vizsgálatnál 200 000 ciklust kell kibírni 1,5 bar és az üzemi nyomás 1,3-szorosa közötti nyomáson. Az Ems-Grivory egy gyártóval együttműködve már 1995-ben kidolgozott egy *csak műanyag komponensekből álló vízórát*.

A poliamidok fontos szerepet játszanak a vízszűrők fejlesztésében is. A visszaöblítéssel működő vízszűrők szűrőházát *Grivory GV FWA* típusból, a szűrőcsészét pedig átlátszó *Grilamid TR90*-ból készítik. A vizsgálati nyomás itt az üzemi nyomás (max. 16 bar) háromszorosa, a dinamikus próba pedig 200 000 ciklus 1,5 bar és 20,8 bar között. A szűrőcsészéknél biztonsági okokból követelmény, hogy *duktilis tönkremenetel* következzen be repedésképződés mellett. A jelenleg elérhető átlátszó műanyagok többsége azonban üveges állapotú, ezért rideg és szilánkosan törik. A *Grilamid TR90* viszont amellet, hogy nagy repedési nyomást mutat, pontosan a megkívánt tönkremeneteli mechanizmust mutatja. További előnye, hogy jól ellenáll a tisztítószeres és vegyszerek által kiváltott környezeti repedezésnek.

Konyhai és fürdőszobai szerelvények

A zuhanyokban, keverőkben, meleg- és hidegvízelosztó elemekben olyan műanyagokat kell alkalmazni, amelyek 60 °C-on is elég szilárdak. A csapok, keverők hirtelen megnyitása vagy elzárása jelentős nyomáslökéseket okozhat. A *Grivory HTIV FWA* ideális anyag ilyen alkalmazásokra. Ellenáll a klórtartalmú fertőtlenítőszernek és még változó hőmérséklet mellett is kiváló a kúszással szembeni ellenállása. Éppen ezért szívesen készítene belőle csavarmenettel rögzíthető zuhanyrózsákat, vízmennyiség szabályzó és -keverő egységeket konyhai és fürdőszobai alkalmazásokra. Szívesen használják még uszodatechnikai berendezésekben, csatlakozók, szivattyúházak, nyomásszabályzók, visszacsapó szelepek és egyéb alkatrészek gyártásához.

Konyhai eszközök

Az élelmiszerrel érintkező alkalmazásokban felhasználható *Grivory HTIV FWA* jó hidrolízisállósága miatt szívesen alkalmazott alapanyag forró vizes és konyhai alkalmazásokban (pl. kávéfőzőkben, forralókban stb.). Az ilyen anyagok vizsgálatok az alkatrészeknek 10 000 forralási ciklust kell kibírniuk és ellen kell állniuk az agresszív vízkőmentesítő vegyszereknek. A kávéfőzőkben felhasználhatók az átlátszó *Grilamid TR* típusok is – itt nem merül fel az utóbbi időben gyanúba keveredett biszfenol-A felszabadulása a műanyagból, mint a polikarbonát alkalmazásánál. A *Grivory HTIV FWA* rendkívül magas, 325 °C-os olvadáspontja azt is lehetővé teszi, hogy pl. sült húst forgató lapátot készítsenek belőle. Ilyen eszközt szívesen készítenek műanyagból, mert a fém könnyen megséríti a serpenyő teflonbevonatát. Tekintettel arra, hogy a vizsgálatok szerint a serpenyőben könnyen felléphet akár 270 °C-os hőmérséklet is, szükség is van a nagy hőállóságra.

Az Ems-Grivory cég tehát fel van készülve arra, hogy az élelmiszerrel és vízzel érintkező poliamid típusok széles választékát kínálja a felhasználók számára, amelyek már bizonyították alkalmazhatóságukat ezen az igényes területen.

Hőre keményedő anyagok helyettesítése a villamosiparban

A villamosiparban gyakran használnak hőre keményedő műanyagokat jó hőállóságuk és kúszóáram-szilárdságuk miatt. Ennek azonban vannak hátrányai is – elsősorban az, hogy nem reciklálhatók. A **Lanxess AG Durethan DP BM 65 X FM30** poliamidjából készült nagy áramú, nagy teljesítményű biztosítókapcsoló azonban azt mutatja, hogy megfelelően kialakított *PA 6* és *PA 66* alapú kompaundokkal sikeresen helyettesíthetők a hőre keményedő műanyagok ilyen alkalmazásokban is. Ezek a kompaundok nem tartalmaznak sem halogént, sem foszfor, sem antimontartalmú égésgátlót, kiváló mechanikai, termikus és villamos tulajdonságaik vannak és csökkentik a gyártási költségeket is. A 65% üvegszálat és ásványi anyagot tartalmazó kompaundból rövidebb ciklusidővel lehet előállítani a terméket, mint karbamid- vagy poliésztergyan-

tából, és kevesebb a sorjaképződés is. Ez utóbbi azért fontos, mert a hőre keményedő anyagból készült alkatrészeknél gyakran drága utómegmunkálási műveletekre van szükség a nehezen eltávolítható sorják miatt.

Falvastagság-csökkentés

A nagy teljesítményű villamos kapcsolókat eddig főként karbamid- és poliésztergyantákból készítették, mert azok kitűnő átütési és kúszóáram-szilárdságot mutatnak, nehezen égnak és jól bírják az időleges hőmérsékletugrásokat is, emellett a szerszám-költségek és az anyagköltségek sem magasak. Az erősen töltött hőre lágyuló kompaundok általában rosszabb folyási jellemzőket mutatnak, mint a hőre keményedők. A Lanxess említett kompaundja azonban az *XtremeFlow* technológiának köszönhetően a töltöttség fokához képest jól folyik (ezért kisebb falvastagságot tesz lehetővé), és zsugorodása, vetemedése izotróp tulajdonságai miatt minimális. A poliamidkompaundban felhasznált égésgátlóból nem migrál olyan anyag, amely károsan hatna a kapcsolóban levő kontaktusokra. Az anyag 0,75 mm vastagság mellett kielégíti az *UL-94 V0* minősítés követelményeit. Az *IEC 60695-2-12* izzóhuzalos vizsgálat szerinti érték 960 °C 0,75 mm vastag mintákon mérve, míg az *IEC 60695-2-13* szerinti pedig 775 °C. Az anyag villamos jellemzői ugyancsak kiemelkedőek. Az *IEC 60112* szerinti kúszóáram-index 600 V fölötti, és jó a teljesítményív-állóság is, ami azt jelenti, hogy minimális a veszélye a rövidzár kialakulásának.

Összeállította: Dr. Bánhegyi György
www.polygon-consulting.ini.hu

Eichhorn, V.: Lebenswichtige Kontakte = Kunststoffe, 100. k. 8. sz. 2010. p. 93–96.
Duroplaste substituiert = Kunststoffe, 100. k. 8. sz. 2010. p. 70.

MŰANYAG ÉS GUMI

a Gépipari Tudományos Egyesület, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a magyar műanyag-
és gumiipari vállalatok havi műszaki folyóirata

2010. szeptember: fröccsöntés

Buzási L-né: Fröccsöntés helyzete Magyarországon
Elektrolux Lehel Kft.: Innovatíván a gyártásban is
Sikló B., dr. Kovács J. G.: Anyagtulajdonságok modellezése és mérése fröccsöntési szimulációhoz
Szűcs A., dr. Belina K.: Reológiai mérésekre alkalmas fröccsszerszám fejlesztése
Dr. Ronkay F., Bodzay B., dr. Dogossy G.: Műszaki alkatrész előállítás vegyes műanyag hulladékból
Stransky R., dr. Bernnnat A. stb.: Műanyagok mechatronikai alkalmazásai
Dr. Macskási L., dr. Lehoczki L.: A düsseldorfi K 2010 előkészületei III.: A Reifenhäuser csoport és a Ticona előadásai a Messe Düsseldorf sajtótájékoztatóján
Iparjogvédelmi hírek; kiállítások, konferenciák; műanyagipari hírek; műanyagipari újdonságok.

2010. október: K 2010 – Alapanyagok

Dr. Macskási L.: K 2010 – Düsseldorf I. A műanyag- és gumiipar keresztmetszete
Kapin É., Müller P., dr. Fekete E.: Szerkezet/tulajdonság összefüggések TPS/rétegszilikát nanokompozit filmekben
Dr. Kuki Á., dr. Nagy L. stb.: Valós idejű közvetlen ionizációs tömegspektrometria (DART-MS) alkalmazásai
Dr. Toldy A., Szolnoki B., Czeller A.: Égégátolt szénszál-erősítésű epoxigyanta kompozitok fejlesztése repüléstechnikai alkalmazásokhoz
Varga Cs., Szakács ÍH., stb.: Kapcsoló ágensek alkalmazása különböző szálerősítésű kompozitokban és polimer blendekben I.
Dr. Macskási L., dr. Lehoczki L.: A düsseldorfi K 2010 előkészületei IV.: Műanyagipari újságírók látogatása a BASF SE és a Sumitomo (SHI) Demag cégeknél
Gumiipari hírek; hírek; iparjogvédelmi hírek; műanyagipari hírek; műanyagipari újdonságok; szakmai közélet.

Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433.

Telefon: +36 1 201-7818, 201-7580 Fax: +36 1 202-0252