

Tovább bővül a poliolefin alkalmazási területe

A poliolefin csövek alkalmazási területe rendkívül széles: ilyeneken vezetik a vizet – legyen az ivóvíz, szennyvíz, vagy éppen talajvíz – szerte a világon. Ezekkel a találkozunk a légkondicionálókban, és jól vizsgáznak a poliolefin a nyomás alatti gázvezetéseknél is. A műanyag csomagolások fejlesztésénél a környezeti hatás a legfontosabb szempont. A poliolefin ebből a szempontból is jól vizsgáznak.

Tárgyszavak: poliolefin; csővezetékek; poliolefin csomagolások; reciklálás; fejlesztések.

Csővezetékek

A közelmúltban a német Aquatherm cég egy spanyolországi bevásárló központ *vízellátását* és *klímaberendezését* építette meg a cég két féle – a kék és a zöld – csöveit használva. Mindkét típus alapanyaga *PP*, amely kémiai természeténél fogva korrózióálló. A csöveket és a szerelvényeket hegesztéssel kapcsolták össze. Az ivóvíz vezetésére a cég a zöld csöveit javasolja. Ebből mintegy 9 km-t építettek be. A légkondicionálás és a szellőzés céljaira az üvegszál-erősítésű kék csöveket használták, amelyek akár 630 mm-es átmérővel is gyárthatóak.

Az amerikai Pacific Corrugated Pipe Co. PE-HD csöveit használták Alaszkában, két projektben is. Az egyikben az olvadó havat vezetik a tenger helyett egy víztárolóba, amely egy vízierőművet táplál. A másikban az ugyancsak amerikai Pipelines Plastics cég valósított meg egy komplett ivóvíz rendszert, amelyben öt féle átmérőjű – 6, 8, 10, 12 és 16” – csövet használtak. Ezeket a kemény telekre tekintettel PUR habbal szigetelték. A rendszer 35 mérföldnyi vezeték foglalt magában, benne van a vízkezelő mű és egy nagyméretű ivóvíz tároló medence.

Egy új floridai autópálya-szakasz *esővíz elvezető rendszerében* az amerikai Advanced Drainage Systems (ADS) cég korrugált (hullámos, bordás) *HP Storm* (vihar) nevű csöveit használták. A 45,7-91,4 cm átmérőjű *HP Storm* PP csövekkel épített rendszereket 100 éves élettartamra (Design Service Life -DSL) tervezik. A duplafalú csövek sima belső fala adja a szilárdságot és biztosítja a víz zavartalan áramlását. A cső külső falát kompozit szalaggal erősítik. A floridai közlekedési hatóság az eső elvezető rendszerekben a PP mellett az erősített betoncsövek és a PE-HD csövek használatát fogadja el.

A Sabic a K2019 kiállításon más építőipari termékkel együtt mutatta be új megoldását a csövek szigetelésére. A *habosított szigetelő elemek* a cég *Cohere* márkanévű etilén-oktén kopolimerjéből készülnek. A *Cohere* nagy előnye, hogy könnyebben recikálható, mint a poliuretán-szigetelések. Bemutattak továbbá *nagyfeszültségű kábelek burkolataként* használt csöveket, amelyeket a *Vestolen A Rely 5944HT* típusából – egy PE100 típusból – gyártanak.

Ezeket a kábelcsatornákat tipikusan a nap- és szélenergia telepekben használják a nagyfeszültségű földalatti kábelek védelmére. Használatuk költségmegtakarítást eredményez, mert árokmentes kábelfektetést és a homokfedés mellőzését teszi lehetővé. A kiállításon a Sabic PELLD és PEHD anyagaiból gyártott csepegtető öntözőrendszereket is kiállítottak.

Az ománi Oil and Orpic (OQ) csoport poliolefin termelése 1,4 millió tonna/évre nőtt a Liwa Plastics Industries Complex (LPIC) nevű gyárában. Termékeik között két típust ajánlanak a csövek gyártásához. Jól alkalmazható a PE80 csövek gyártására a *Luban DGDZ-2400* egy nagy molekulású PEHD széles molekulású-eloszlással. Jól feldolgozható széles átmerőtartományban. Fekete PELLD alapú mesterkeverékkel akár 2,25% koromtartalmú termékek állíthatók elő. Egy másik típus a *Luban EP6387U* ütésálló PP kopolimer extrúzióra és fröccsöntésre is alkalmas. Az ebből gyártott csöveket használják, például különböző háztartási gépek lefolyócsöveként.

Növelni tervezi a nyomás alatti csövek gyártására alkalmas poliolefin kompaundok gyártását a Borouge cég is, amely az Abu Dhabi National Oil Company és az osztrák Borealis közös vállalata. A beruházással a PE vízcsövekre vonatkozó kínai szabványok változására reagálnak. Azok ugyanis a kompaundált fekete alapanyagokat preferálják. A cég felé folyamatosan nő az igény Kína és más ázsiai országok városai felől, ahol modernizálják az infrastruktúrát.

Általában a fenntarthatóság irányába tett lépésként értékelik, ha egy műszaki műanyagot poliolefinnel váltanak ki. Így például a Borealis térhálósított PE típusának alkalmazását a szélerőművekben más műszaki műanyagok helyett. A töltetlen *Borlink LS4258 DCE*, amely egy PEXL kompaund és a speciálisan a nagyfeszültségű egyenáramú átviteli hálózathoz alkalmas *Borlink LEO550DC* kompaund ugyanis lehetővé teszi, hogy extrudált kábelcsatornát használjanak olyan feszültségeknél és átviteli szinteknél is, amelyeknél eddig ez nem volt lehetséges. Ezzel az innovációval a Borealis részt vesz a *German Corridor* nevű megaprojektben, amely Észak-Németország szélerőműveiből szállítja az energiát az ország déli tartományaiba.

Poliolefin csomagolófóliák

A műanyag csomagolások fejlesztésénél a környezeti hatás a legfontosabb szempont. Ennek megfelelően a fejlesztések három fő célja a reciklált műanyagok alkalmazásának növelése, a fóliák vastagságának csökkentése a súlycsökkentés érdekében és az egyszerűen reciklálható egysúlyú szerkezetek fejlesztése a többkomponensűek helyettesítésére.

A Sabic fagyasztott élelmiszerek csomagolására a korábban használt fűvott fólia helyett TF-BOPE (TF: tenter frame – feszítő rámán nyújtott) fóliát fejlesztett ki, amely 20 µm vastagságával 30-50% súlycsökkentést eredményez. A film alapanyaga a Sabic *LLDPE BX202* típusa. Az új csomagolófólia kifejlesztésében a Sabic fólia-, extruder és csomagológépgyártó cégekkel működött együtt.

A német Profol cég PP zacskócsaládjá, a *CPPouch* termékcsalád, amelyben különböző méretű és formájú (álló, vagy párnaforma) zacskók vannak. Alapanyaguk egy *koextrudált PP* fólia, amelynél nincs se külön laminálás, se hővel ragasztás. A *CPP* zacskók minden szempontból jobbak a PE zacskóknál, merevebbek, jobban kezelhetők a csomagolási műveletekben.

Az amerikai mesterkeverékgyártó Ampacet új portfóliót fejlesztett a BOPE fóliához, amelyet egyre gyakrabban használnak, mivel reciklálása egyszerű. Gyártása könnyen megoldható a BOPP előállítására használt gépeken kisebb állítások árán. Sok helyen lehet vele helyettesíteni a BOPP, a BOPA és a BOPET fóliát. A BOPP-vel összehasonlítva a BOPE előnye a nagyobb hegesztési szilárdság. Az új *Biax4CE* mesterkeverék-családban van fehér mesterkeverék és több típus mindenféle antiblokk, antisztatikus, homályosodás elleni stb. adalékkal.

A kanadai CCL csoport leányvállalata, az Innovia Films új BOPP fóliacsaládot fejlesztett, amelynél megújuló nyersanyagból indulnak ki. Az új *Encore* fólia tulajdonságai megegyeznek a hagyományos olajalapú BOPP fóliáéval az átlátszóság és a barriertulajdonságok tekintetében. A termékcsalád első két tagja egy alacsony hőmérsékleten használható hegeszthető csomagolófólia és egy címkézésre használt fólia. Az utóbbi *Encore C45cn* típus az *elő karbonsemleges BOPP fólia*, amelyet az ISCC (International Sustainability & Carbon Certification) tanúsított. A 45 µm vastagságú, nagy MD (machine direction, gépirány) szilárdságú fóliát automatikus címkézésre használják a hagyományos 50 µm vastagságú fólia helyett, ami 10% súlymegtakarítást jelent.

Az indiai Cosmo Films cég egy BOPP alapú *laminált fóliát* fejlesztett ki, amelynél az extruderen felvitt alacsonyabb olvadáspontú fólia biztosítja az *antimikrobiális funkciót*. A fólia számos baktériummal szemben hatásos, megakadályozza azok szaporodását. Ezt az antibakteriális fóliát hő segítségével mindenféle felületre, például papírra is fel lehet vinni. A cég ezen kívül kifejlesztett egy olyan 24 µm vastagságú lamináló fóliát is, amely két hónapon keresztül illatanyagot bocsát ki. A laminálás hővel vagy folyékony ragasztóval is történhet. Az *illatos fóliát* főleg kozmetikumok és más személyes higiéniai termékek csomagolására ajánlják, de például könnyborítóként is szóba jöhet. Friss élelmiszerek csomagolására új 25, 30 és 35 µm vastagságú *anti-fog* (köd- és páramentesítő) tulajdonságú fóliákat fejlesztettek, amelyek kiváló melegen mért hegesztési szilárdságot (hot tack) mutatnak 130–140 °C-on.

A brazil Braskem a PET helyettesítésére fejlesztette ki *Inspire* termékcsaládját. A fogyasztói csomagolásra szánt PP fólia optikai tulajdonságai megközelítik a PET fóliáét, hőformázhatósága jobb nemcsak a PET-nél, de a hagyományos kopolimer PP-nél is. Jó hőállóságának köszönhetően mosogató gépben is használhatók a belőle készített tálcák. Reciklálhatósága sokkal könnyebb, mint a PET-é. A brazil cég 2020. júniusban fejezte be Texas államban új gyártókapacitásának építését. Az új 450 000 t/év kapacitású gyár a cég minden PP típusát fogja gyártani.

A brit székhelyű és Magyarországon is leányvállalatokkal rendelkező Mondi PE fóliacsaládot fejlesztett ki a német Zooplus állateledelt forgalmazó cég számára, amely azokat a „Wolf of Wilderness” nevű új száraz kutyaeledelének csomagolására használja automatizált csomagológépen. A cég szerint 100%-ban PE-ből álló fólia rendelkezik a szükséges barrier tulajdonságokkal az oxigénnel, a nedvességgel és a szagokkal szemben, és összetételének köszönhetően könnyen reciklálható.

A reciklált poliolefinnek felhasználása a fenntarthatóság jegyében

Viszonylag könnyű reciklálhatóságuknak köszönhetően a poliolefineket kifejezetten pozitívan értékelik a fenntarthatóság szempontjából. Ennek megfelelően a fenntarthatóságot szolgálja az is, amikor poliolefinekkel más nehezebben reciklálható polimereket, például mű-

szaki műanyagokat helyettesítenek. A poliolefineket gyártó és feldolgozó cégek általában saját hulladékaikat cégen belül feldolgozzák, és szekunder nyersanyagként használják. De sok gyártó foglalkozik a használat utáni (PCR – post Consumer vagy PU – post use) hulladékok reciklálásával is.

A kanadai Nova Chemicals a 30 éve a műanyag hulladékok hasznosításával foglalkozó Revolution amerikai céggel kooperál. A Nova forgalmazza a Revolution által gyártott PELD és PELLD regranulátumot. A reciklált PE termékeket elsősorban hajlékony csomagoló eszközök – főleg viszonylag vastag zsákok, zacskók, zsugor- és sztreccs fóliák – gyártására ajánlják. A Nova a reciklált termékeket 2020 januárja óta szerepelteti a portfóliójában, és erre alakított csoportjával támogatást nyújt a vevői számára a PCR hulladékok felhasználásában.

A spanyol Plastigaur fóliákat feldolgozó cég az első olyan cég, amely kereskedelmi mennyiségben használja a cég *Agility CE* nevű PELD típusát, amelyben 70% hulladék zsugorfóliából a használat után előállított reciklátum van. A spanyol cég ebből a típusból a konzervek, palackok, stb. gyűjtő csomagolásában általánosan használt zsugorfóliát gyárt. A végső zsugorfóliában a PCR tartalom 50%. A fólia optimalizálásában a Dow fontos segítséget nyújtott, ami hozzájárult ahhoz, hogy végül 32%-kal csökkent az adott fólia gyártásának környezeti terhelése.

A világ egyik legnagyobb BOPP fóliagyártója a Taghleef Industries cég *Relife* néven forgalmazza azokat a fóliákat, amelyek reciklált PP-t tartalmaznak. Ezek a fóliák a szokásos fóliákkal azonosan alkalmazhatók. Élelmiszer-csomagolásra való alkalmasságukat az határozza meg, hogy a felhasznált reciklátum milyen hulladékból készült.

A svéd Trioplast három olyan új streccs fóliatípust fejlesztett ki, amelyek nagy mennyiségben tartalmaznak reciklátumot. Nemrég jelent meg a *Triloop* gépi streccs fólia, amelynek a gyártásában 60% reciklátumot használtak, és ebből 30% PCR hulladékból származik. Egy újabb típusban az utóbbi arány már eléri az 50%-ot. Kézi streccs fóliát már 75% reciklátumot tartalmazó granulátumból is készítenek, amelynél a PCR arány már legalább 51%.

Természetesen nemcsak a fóliahulladékok reciklálásában érnek el eredményt. A nagy értéket képviselő térhálósított PEXL kábelhulladékok felhasználása is nagyjelentőségű. Ezeket töltőanyagként lehet használni különböző poliolefin kompaundok gyártásánál. A Borealis egyik partnere kiszámította, hogy 1000 tonna PEXL reciklátum alkalmazása 2000 tonnával csökkenti a szén-dioxid kibocsátását.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Material benefit: expanding applications in polyolefins = Pipe & Profile Extrusion, www.pipeandprofil.com 2020. március p. 27–30.

Boosting the green credentials of polyolefins = Film & Sheet Extrusion, www.filmandsheet.com 2020. február, p. 33–38.