

Polisztirolfejlesztések: régi anyag új köntösben

A sztirolalapú polimerek tulajdonságainak módosítására több ismert módszert dolgoztak ki. A fejlesztések eredményeként nagyobb ütésállóságot és UV-stabilitást értek el. A habosított polisztirolok fejlesztése elsősorban olyan keverékek kidolgozására irányul, amelyek többet tudnak a tiszta EPS-nél.

Tárgyszavak: polisztirol; EPS; ütésállóság; UV-stabilitás; csomagolás; építőipar.

Ütésálló polisztirol speciális UV-stabilizálással

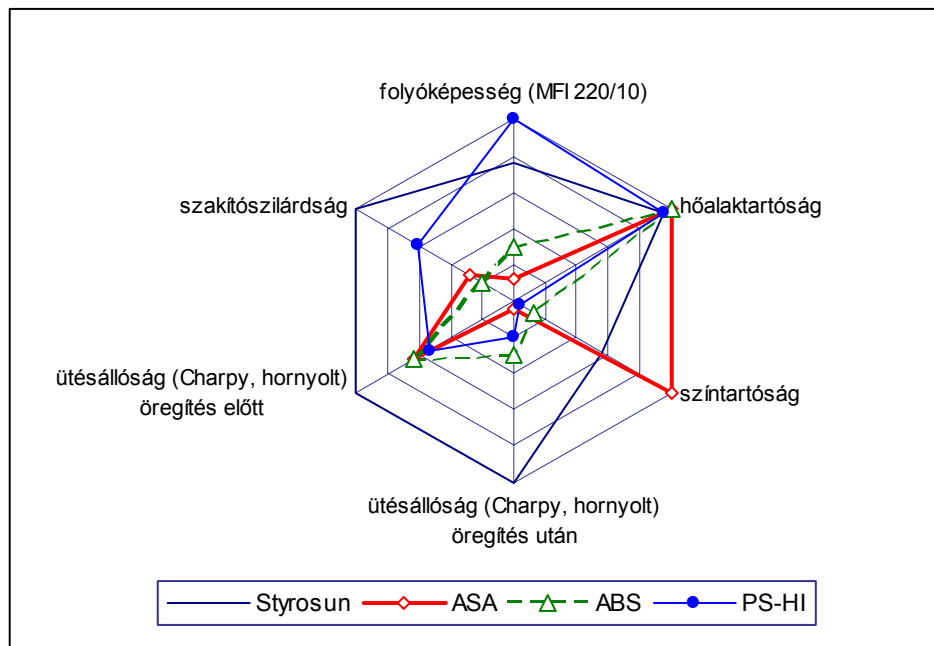
A kültéri alkalmazásra leggyakrabban használt polimerek (ütésálló PS, UV-stabilizált ABS, ASA, PVC) csoportjába tartozik a **Nova Innovene International SA** (Fribourg, Svájc) *Styrosun* márkanévű UV-stabilizált polisztirolja. Az időjárásálló polimerek között is kiemelkedik nagy ütésállóságával (hornyolt próbatesten mérve), törési szilárdságával, magas hőmérsékleten mutatott formatartóságával. Jól ellenáll a mindennapi tisztítószernek. Kedvező, hogy kicsi a dielektromos veszteségi tényezője. A *Styrosun* tulajdonságai mind alapállapotban, mind a kétéves öregítés után a többi időjárásálló műanyaghoz képest igen kedvezőek (1. ábra).

A konkurens termékeknél jóval nagyobb ütésállóság alapja, hogy az új típusnál a szokásosan használt butadién-kaucsuk helyett EPDM-kaucsukot használnak adalékként. A kiemelkedő UV-állóságot és ezáltal a mechanikai tulajdonságok tartósságát a többkomponensű, az anyaghoz optimalizált UV-stabilizálásnak köszönheti, amely UV abszorberből, antioxidánsból és egy HALS vegyületből áll. Kétéves kültéri öregítés után a *Styrosun* kiindulási ütésállóságának 40%-át megtartotta, míg a konkurens termékek egy év után gyakorlatilag elvesztették ütésállóságukat (2. ábra).

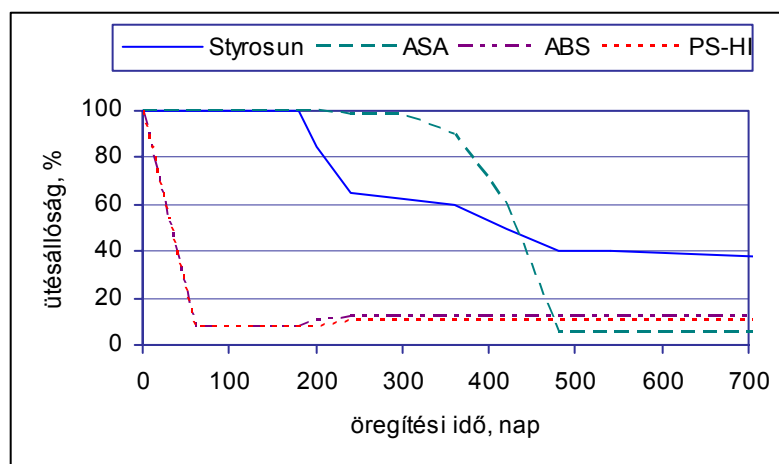
A tervezők öröme a *Styrosun* a **Gabriel Chemie** UV- és fényálló mesterkeverékeinek felhasználásával a komplett színskálában hozzáférhető. Ezenkívül a *Styrosun* jól dekorálható. A feldolgozáskor nincs szükség előzetes szárításra, könnyen fröccsönthető és extrudálható. A javasolt feldolgozási hőmérséklet-tartomány 200–240 °C. A fröccsöntés utáni zsugorodás hasonló a többi polimerekéhez, így az alkalmazása nem igényel szerszámcsere-t. Jól újrafeldolgozható.

A *Styrosun* termékcsalád az 5–11% közötti kaucsuktartalomtól függően különböző ütésállóságú típusokból áll, amelyek MFI-értéke 1,7–6 g/10 min között van. A széles viszkozitástartomány lehetővé teszi, hogy az anyagból mind extrudált lapokat és profilokat elő lehessen állítani, mind pedig fröccsöntésre is alkalmas legyen.

A fenti jó tulajdonságok alapján a *Styrosun* alkalmazási területe nagyon széles. Tipikus felhasználások a szabadban használt játékok és sporteszközök, lakókocsik alkatrészei, autótető-csomagtartók, kerti eszközök, gépeken motorházak, kapcsolószekrények, gépkocsi-alkatrészek, az építőiparban ablak- és ajtóprofilok. Külső ablakoknál a *Styrosun* szerzett jó tapasztalatok egyeznek a gyorsított öregedésvizsgálatok eredményeivel. Jó példa a tulajdonságok kihasználására a műholdas tv-adások vételére alkalmas antennák hőformázással előállított háza.



1. ábra Különböző időjárásálló műanyagok tulajdonságainak összehasonlítása 2 éves kültéri öregítés után



2. ábra Különböző időjárásálló műanyagok hornyolt próbatesteken mért ütésállóságának változása kültéri (alpesi körülmények, 2 év) öregítés alatt

Jól használható a *Styrosun* szintetikus fából extrudált profilok külső rétegeként. Ilyenkor a mag habosított polisztirol, színezésére pedig polisztirolbázisú mesterkeveréket használnak. A *Styrosun* nagy szívóssága megkönnyíti az ilyen profilok szerelhetőségét.

Fejlesztési trendek a habosítható polisztirolnál

Évek óta folyamatosan nő a habosítható polisztirol, az EPS iránti igény, mivel az anyag nagyon sok területen jól alkalmazható. Az alkalmazási terület még tovább szélesíthető keverékek kifejlesztésével. Az EPS az alábbi funkciókkal rendelkezhet: véd, szigetel és kipárnáz, puhává tesz, mivel kicsi a sűrűsége, nagy az energiafelvétele és hővezető képessége, és könnyen lehet különböző formákat előállítani belőle.

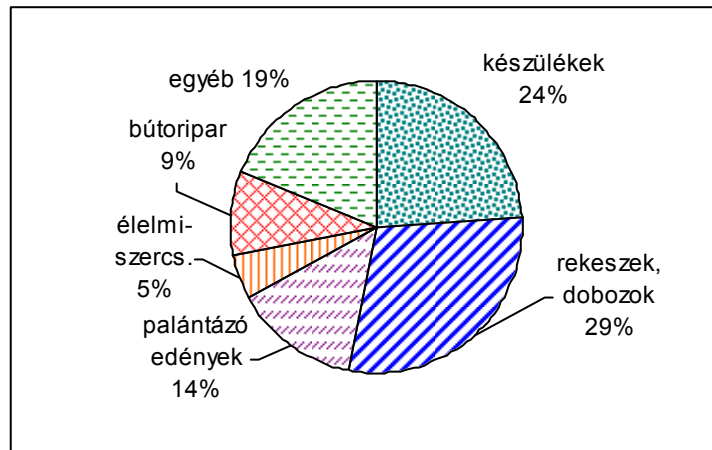
Jelenleg a fő fejlesztési irány a keverékek alkalmazása a tiszta EPS helyett, pl. poliolefinok vagy kaucsuk beépítése a molekulaláncba. Mióta a **BASF** 1951-ben piacra lépett a *Styroporral*, sok változat jött ki, amelyek mindegyike tulajdonságmódosítást vagy új tulajdonságot jelentett. Az építőipar számára, pl. kihozták a *Peripor*t, amely nyomásálló és ellenáll a nedvességnek. Egy másik típus, a *Neopor* hőszigetelő képessége jobb, mint a hagyományos Styroporé. A legújabb keverékek tovább javítják a tulajdonságokat és ezáltal új felhasználási területeket nyitnak meg. Jó példa erre a komputertornyokat védő csomagolás. 60 cm-ről való esésnél egy ilyen toronyra 100 G erő hat, a normál EPS csomagolás legfeljebb 35 G ellen véd. A megoldás egy olyan *EPS-blend*, amellyel elérhető a 100 G fékezőerő. A keverék a tiszta EPS-sel azonos berendezésen habosítható, a csomagolás sűrűsége és falvastagsága is csökkenthető. Az új anyagot és a hozzátartozó kismértékben módosított eljárást gyógyszerek és élelmiszerek csomagolásánál is jól lehet használni. Itt főleg a jobb hőszigetelő képességet használják ki. Különösen nagy precizitást igényel a habosítás akkor, ha a minőség közvetlenül biztonsági követelmények teljesítésével függ össze, pl. a kerékpáros sisakoknál vagy az autógyártásban. Ezeknél az alkalmazásoknál nagyon fontos az azonos sűrűség, ill. a keménység a termék minden pontján.

Az EPS keverékek fejlesztését több irányban végzik. Egyik ilyen cél, hogy javítsák az EPS visszaalakulását a nyomó igénybevétel után. További trend a színes EPS és a más anyagokkal való társítás. A formára csomagolás növeli a kellemes fogás, tapintás iránti igényt. A felületet a részecskénagyság csökkentésével nemesítik, ami egyúttal a nedvesség behatolásával szemben is véd, és általában szívósabbá, kopásállóbbá teszi a csomagolást.

A **BASF** grafittal töltött EPS-t fejlesztett ki, amely 17 kg/m³ fajttömegű és alacsony hővezető képességgel (0,032 W/(m x K)) rendelkezik. Az új anyagból gyártott hőszigetelő lemezekkel (*Neopor 032*) 40%-os anyagmegtakarítást lehet elérni.

Az EPS felhasználásának trendjeinek megismerése érdekében végzett vizsgálatot az EPS-sel foglalkozó cégeket tömörítő olasz szövetség, az **AIPE**. Olaszországban évente 138000 t EPS-t használnak fel, amelynek 45,5%-ából csomagolást készítenek, a többit az építőiparban alkalmazzák. Az EPS csomagolások megoszlása – a különböző alkalmazási területek között – látható a 3. ábrán.

A vizsgálatban a szövetség azon tagjait kérdezték, akik dolgoznak mind az építőipar, mind a csomagolás területén. Fő területnek még mindig az építőipar számít, és itt számítanak nagyobb lehetőségekre, mivel a csomagolás iránti igényt negatívan befolyásolja a különböző háztartási és szórakoztatási eszközök gyártásának kitelepítése más országokba.



3. ábra A csomagolási felhasználás megoszlása a fő alkalmazási területek között

Az EPS piacát 2003–2006 között stabilnak találták, bár 2004-ben a felhasználás kismértékben csökkent. A piaci helyzetet a felhasználó iparágak konjunkturális helyzete befolyásolja. A dobozok és az építőipari profilok piaci keresletére a szezonális jellemző. Az ár/minőség fontos az eladhatóság szempontjából, de ezt az alapanyagárak is befolyásolják, nemcsak a gyártók. A megkérdezettek valamennyien összefüggésbe hozták az igény növekedését az új megoldásokkal, pl. a keverékek nyújtotta új tulajdonságokkal.

A vizsgálat során megkérdezték a felhasználókat is. A fő kérdés az EPS felhasználhatóságának korlátaira vonatkozott. A legfőbb kifogás a törékenység. Gyakran előfordul törés, amikor a polisztirolpanelekbe csomagolt tárgyat még zsugorfóliázzák. Ilyen esetekben csökken a termék iránti bizalom, ami eladáscsökkenésekhez vezethet. A másik felhasználási korlát az EPS csomagolások nagy terjedelme, amely növeli a szállítási és raktározási költségeket. A válaszolók említették a lángállóságot és az újrahasznosítást is, mint igényt.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Vlug, Geschwind, St. : Resistent bei Wind und Wetter. = *Plastverarbeiter*, 56. k. 10. sz. 2005. p. 147–149.

Skrzipietz, S.: Pur oder gemischt? = *Plastverarbeiter* 57. k. 9. sz. 2006. p. 102–104.

EPS and packaging. = *Macplas*, E4. 2006. p. 6.

Dämmt unter Putz. = *Kunststoffe*, 97. k. 8. sz. 2007. p. 152.