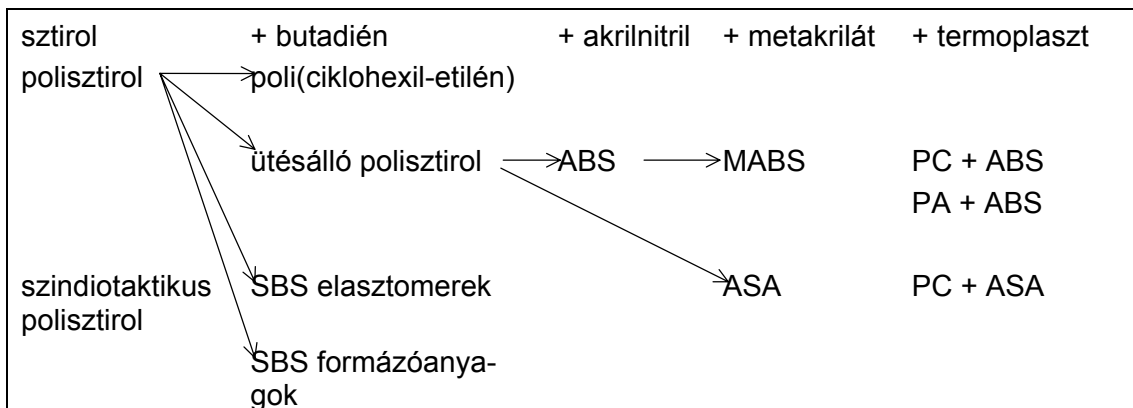


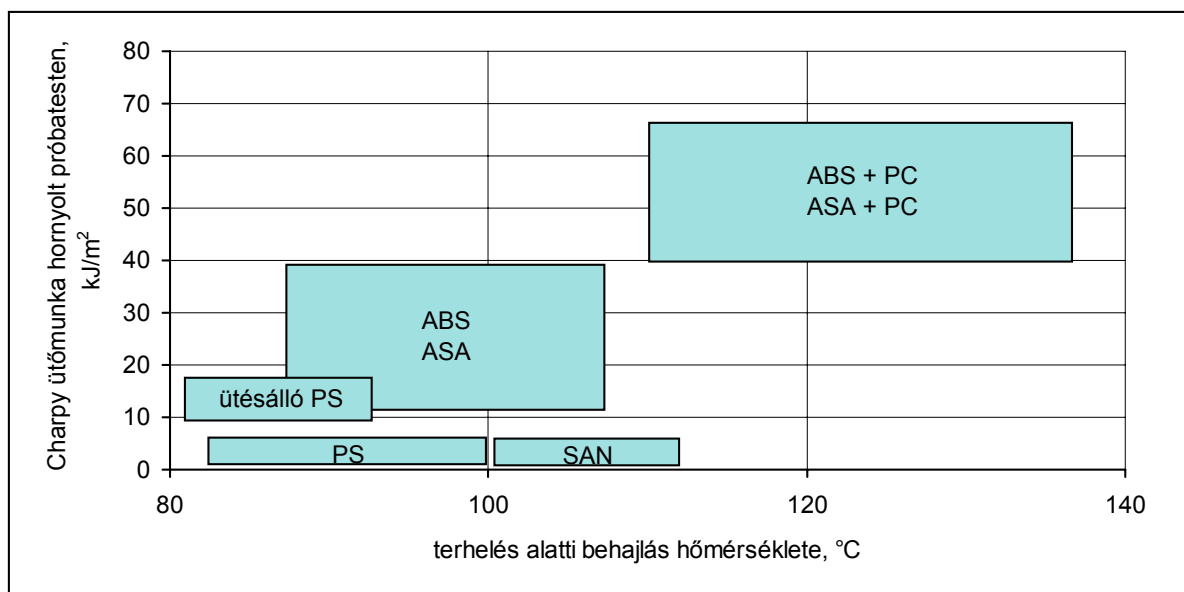
3.2 | Sztirolpolimerek az autógyártás számára

Tárgyszavak: PS; ABS; ASA, SBS; polisztirolalapú keverékek; karosszériaelemek; fröccsöntés fólia hátoldalára.

Az aromás gyűrűt tartalmazó vinilmonomer, a sztírol, gyökösen, ionosan és fémorganikus katalizátorokkal is polimerizálható. Másik előnye, hogy sokféle apoláris és poláris monomerrel is kopolimerizálható (1. ábra), és kopolimerjei igen széles tulajdonságtartományt fednek le. A katalizátor és a komonomerek megfelelő megválasztásával elő lehet állítani átlátszó és ütésálló típusokat, speciális katalizátorokkal pedig szindiotaktikus polisztirolt, amelynek tulajdonságai részleges kristályosodása miatt összevethetők a poliamidokéval és a poli(butilén-tereftalát)-éval (PBT). A butandiénnel együtt végzett gyökös kopolimerizáció ütésálló típusokat eredményez, anionos kopolimerizáció esetén pedig a két monomerből blokk-kopolimerek állíthatók elő. További monomerek bejuttatásával SAN (sztírol-akrilnitril), ABS (sztírol-akrilnitril-butadién) és ASA (akrilnitril-sztírol-akrilészter) kopolimer szintetizálható.



1. ábra A sztirolpolimerek, -kopolimerek és keverékek „családfája”



2. ábra Különböző sztirokopolimerek és polisztirolkeverékek hőalaktartóságának és szívósságának tartománya

A sztirokopolimerek amorfak, kicsi a zsugorodásuk és jól ellenállnak a vetemedésnek. Nagy felületű darabok fröccsöntésekor ez előnyös a részlegesen kristályos műanyagokkal (PP, PA, PBT) szemben. Nagy szívósságuk miatt (2. ábra) az ABS, az ASA és ezek polikarbonáttal képzett keverékei különösen az autóiparban fontosak. A sokféle tulajdonságkombináció sokféle alkalmazási területet tesz lehetővé (1. táblázat).

1. táblázat

A különböző sztirokopolimerek jellemző tulajdonságai és alkalmazási területei

Sztirokopolimerek	Standard típusok (PS, ütésálló PS, ABS, SBS formázóanyagok)	Speciális típusok (ASA, SBS elasztomer, MABS, keverékek)
Jellemző tulajdonságok	<ul style="list-style-type: none"> a szívósság és merevség jó aránya közepes hőalaktartóság átlagos öregedésállóság 	<ul style="list-style-type: none"> jó átlátszóság (SBS, MABS) magas hőalaktartóság és nagy szívósság (keverékek) kiemelkedő öregedésállóság (ASA)
Alkalmazási területek	<ul style="list-style-type: none"> villamosipar és elektronika csomagolótechnika autógyártás stb. 	<ul style="list-style-type: none"> speciálisan beállított tulajdonságeggyüttes különleges igények kielégítésére

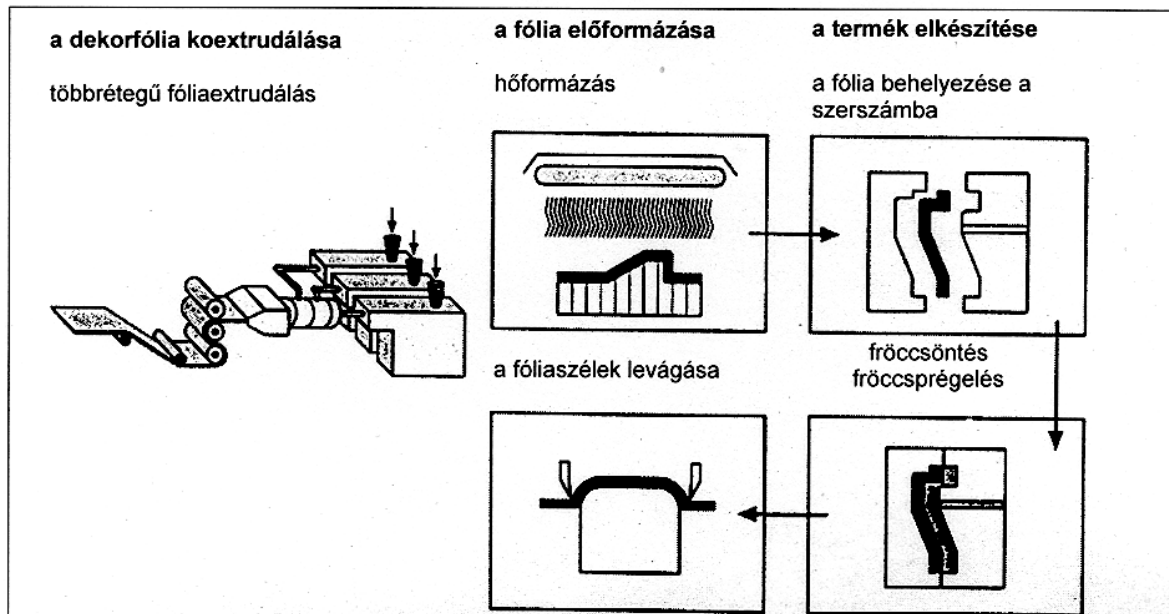
Sztirolkopolimerek és ezek polikarbonáttal alkotott keverékei

Ha különösen nagy elvárások vannak az ütésállósággal vagy a hőstabilitással szemben, azt az ABS vagy az ASA magában nem képes kielégíteni. Ilyenkor ezeket a kopolimereket polikarbonáttal (PC) keverve különlegesen időjárásálló és hőstabil polimereket kaphatunk. A hőre lágyuló műanyagból készített nagy felületű karosszériaelemekhez eddig nagyrészt lakkozható poliamid+poli(fenil-éter) (PA+PPE) és poli(butilén-tereftalát)+polikarbonát (PBT+PC) keverékeket használtak, mert ezek hőállósága lehetővé a lakkozást. A (PA+PPE) online lakkozható, a PBT+PC keverékeket azonban csak off-line lehetett lakkozni, vagy az anyagában színezett darabokat látták el átlátszó fedőlakkozással (pl. a Smart autók karosszériáját). Ezeknek az eddig használt keverékeknek van egy hátrányuk: viszonylag nagy a zsugorodásuk és a vetemedésük. A PA+PPE keverékek másik hátránya a nedvességfelvétel, ugyanis az ilyen anyagból készült tárgyak mechanikai tulajdonságai bizonyos mértékben függenek a környezet páratartalmától. Mindkét említett anyag lineáris hőtágulása nagy, jóval nagyobb a fémekénél.

Karosszériaelemek készítése díszítő fólia hátoldalára fröccsöntéssel

Mivel a lakkozás elég költséges technológiai lépés, igyekeznek lakkozást nem igénylő műanyag karosszériaelemeket kifejleszteni. Ennek egyik megoldása (mint a Smart esetében) az anyagában színezett hőre lágyuló műanyagok alkalmazása. A karcállóság és az időjárás-állóság érdekében azonban ezeket a darabokat is vékony, rendkívül ellenálló fedőlakkréteggel kell ellátni – ami ismét többletköltséget jelent. A lakkozás elkerülésére többféle módszerrel próbálkoznak. Az egyik lehetőség az, hogy koextrudált hőre lágyuló dekorfóliát helyeznek a szerszámba, és ennek hátoldalára fröccsöntik rá a hőre lágyuló műanyag szerkezeti elemet (pl. a karosszériaelemet). Ennek a módszernek a neve: „paintless film moulding” (PMF; festésmentes fóliás fröccsöntés), de szokás IMC (in mould coating, szerszámban díszítés) eljárásnak is nevezni. Lépései vázlatosan a 3. ábrán láthatók. Az így keletkezett többrétegű struktúra felépítését a 2. táblázat mutatja. Az fólia hátoldalára szállal erősített vagy erősítetlen műanyag is fröccsönthető.

A módszer egy másik változatában ugyanezeket a fedőfóliákat használják, csak szálerősítésű poliuretánhabot fröccsöntenek rá. Ez alkalmas nagy felületű vízszintes darabok gyártására is, mint amilyen pl. a Smart autók teteje. Ezzel igen könnyű, szilárd és jó hőszigetelő tulajdonságokkal rendelkező, dekoratív darabok jönnek létre. Mindkét módszer előtt nagy jövő áll, mert segítségükkel ki lehet küszöbölni a drága lakkozást. Mindkét esetben fontos szerepet játszanak a sztirolkopolimerek, különösen az ASA.



3. ábra Műanyag karosszériaelemek előállítás a PMF technológia segítségével

2. táblázat

A PMF technológiával gyártott karosszériaelemet felépítő rétegek

A réteg funkciója	A réteg anyaga
1. fedőréteg	PMMA
(2. fedőréteg)	(színezett ütésálló PMMA)
3. a fólia hordozóanyaga	színezett ASA
4. a karosszériaelem szerkezeti anyaga (a fóliára fröccsöntött anyag)	
4a Díszlécek, tükrőfoglat stb.	ABS
4b Nagy felületű karosszériaelem	üvegszállal erősített ABS, PBT+ASA, PUR

A sztírol-butadién kopolimerek jövője

Az anionos polimerizációval előállított SBS kopolimerek mindeddig nélkülözhetetlenek bizonyultak az élelmiszerek átlátszó csomagolóeszközeinek gyártásában. Nem csak átlátszók, hanem szívósak is, ezért szívesen alkalmazzák őket, különösen polisztirollal kombinálva. Ütésállóságukat a közelmúltban tovább javították. A BASF Styrolux 3G 55 termékéből pl. a hagyományos típusoknál 25%-kal kevesebbet kell hozzáadni a standard polisztirolhoz

ugyanolyan ütésállóság eléréséhez úgy, hogy közben nem romlik az ütésállóság/merevség hányados, sem a hőalaktartóság. Ez az új SBS polimerek e célra tervezett szerkezetével magyarázható.

Kifejlesztettek egy újabb S-TPE (sztirolbázisú termoplasztikus elasztomer) típust is, amelynek lágy fázisa statisztikus eloszlású S/B kopolimer, és jobb a hőstabilitása, mint a hagyományos típusoknak, továbbá könnyebben nyomtatható. Ha ezt az anyagot ütésálló polisztirollal keverik, igen nagy mértékben megnő az ütésállóság és a környezeti (folyékony közegek által kiváltott) repedésekkel szembeni ellenállás.

A fenti példák is azt mutatják, hogy a hagyományosnak tekinthető polimerek területén is vannak olyan új fejlesztések, amelyek tovább bővítik alkalmazási területüket, vagy lehetővé teszik egyéb, drágább műszaki műanyagok helyettesítését.

(Bánhegyiné Dr. Tóth Ágnes)

Niesser, N., Breiner, U., Grefenstein, A.: Styrol-Polymere. = Kunststoffe, 91. k. 8. sz. 2001. p. 104–106.

Sall, K.; Vink, D.: Innovative in-mould decoration techniques – whether painting or printing – were in evidence at year's K show. = European Plastics News, 30. k. 11. sz. 2001. p. 29–30.