

## A PMMA piaci helyzete és alkalmazása

*Tárgyszavak: akrilátok; gyártás; gyártók; felhasználás; előrejelzés; új gyártmányok.*

### Piaci helyzet

A nyugat-európai PMMA gyártókra 2003-ban a lanyha kereslet és a növekvő alapanyagárak miatt nagy nyomás nehezedett. A PMMA árak közel azonos szinten maradtak a múlt évben, bőséges volt a rendelkezésre álló anyag, a feldolgozóknál nagyok voltak a raktárkészletek, az árverseny fokozódott.

Az **AMI Plastics** piackutató cég a nyugat-európai műanyagipart elemző tanulmányában megállapította, hogy a PMMA felhasználás 2003-ban 3,8%-kal nőtt, és elérte a 272 E t-t. Ugyanez a szám 2002-ben 6,1% volt. 2007-ig az átlagos évi bővülés 2,5% lesz.

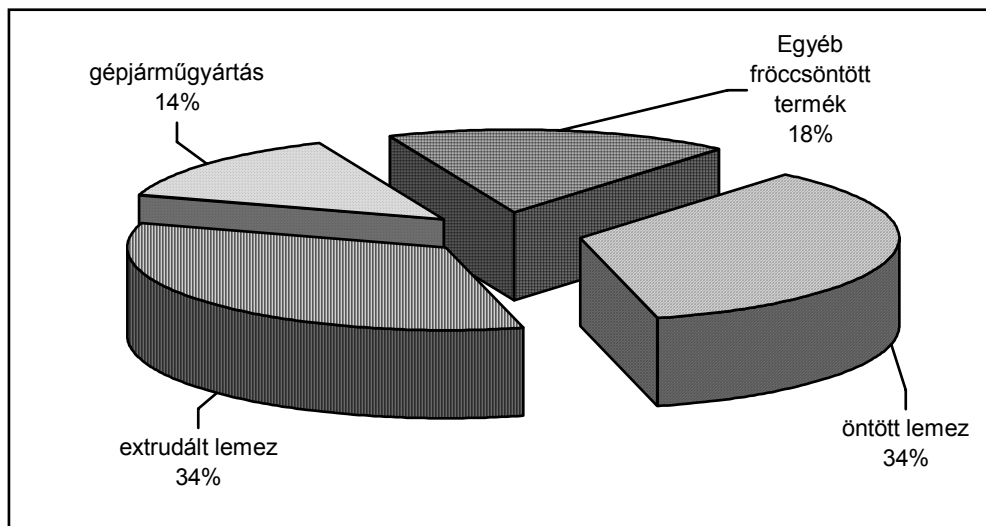
A poli(metil-metakrilát) (PMMA) az ún. akrilátok legismertebb tagja, kemény, átlátszó anyag, amely a metil-metakrilát (MMA) polimerizációjával jön létre. Az akrilátok legismertebb tulajdonságai közé tartozik az optikai tisztaság, az időjárás-állóság, a merevség és a keménység. Kereskedelmi méretű felhasználása az 1970-es években kezdődött. Legnagyobb alkalmazási területei a polimerüvegek, a hirdetőtáblák, a kijelzők, a lámpatartozékok, a gépjárműipari felhasználások és az egészségügyi termékek.

A PMMA feldolgozásának három fő változata van: lemezek öntése, lemezek extrudálása és a fröccsöntés. Az AMI becslése szerint 2002-ben 92 E t öntött és 88 E t extrudált lemezt állítottak elő, a fröccsöntött termékek mennyisége 82 E t volt. Az öntött lemezek fő alkalmazása az egészségügyi termékek és hirdetőtáblák gyártása, az extrudáltaké a világítástechnika, de fontos piacot képviselnek a zajvédő falak az utak mellett. A 2002-es felhasználás megoszlását alkalmazási területek szerint az 1. ábra mutatja.

Bővülő alkalmazási terület a más anyagokkal, pl. ABS-sel laminált vagy koextrudált PMMA, amelynek kültéri felhasználáskor jobb az UI-állósága. Ezeknek a rendszereknek a gyártása olcsóbb, mint a fémekből készültékének.

A fröccsöntött termékeknek az autóipar a legnagyobb felhasználója. PMMA-ból hátsó lámpaburákat, műszerfallencsüket és különböző lemezeket készítenek. A növekvő alkalmazást a nagyobb méretű lámpatestek gyártása is generálja.

Az akrilátgyártók új, nagy teljesítményű anyagok fejlesztésével is foglalkoznak. Ezek számára új alkalmazási területek nyílnak meg, illetve más anyagokat lehet velük helyettesíteni. Példaként említhetők a CD és DVD lemezek, amelyek nagyrészt polikarbonátból készülnek. Az akrilát kitűnő optikai tulajdonságai és alacsony költségei révén ideális alapanyaga az optikai adattárolóknak. A **Röhm** cég a németországi **OK Media Disc Service** céggel közösen kísérleti üzemet működtet. 2001-ben az **Atoglas** cég DVD-másoló sort helyezett üzembe kutató-fejlesztő intézetében.



1. ábra A Nyugat-Európában 2002-ben felhasznált PMMA megoszlása

Ugyanakkor az előrejelzések azt mutatják, hogy az akrilátok nem fognak további részt elvenni a polikarbonáttól az optikai tárolásban. Ennek fő oka, hogy a polikarbonátról PMMA-ra való áttérés költségekkel jár, és a polikarbonátgyártók agresszíven védik piacaikat. A PMMA számára a legjobb lehetőségek a fürdőszobai termékek és a zajvédő falak gyártásában vannak.

Az alapanyaggyártók közül a **Röhm** a legnagyobb az európai piacon, 100 E t/év kapacitással 2002-ben. Második az **Atoglas** évi 60 E t-val, majd a **Barlo Plastics**, a **Lucite International** és a **Repsol** következik (1. táblázat). Az utóbbi néhány a mérsékelt és bizonytalan kereslet miatt csak kis összeget fordított kapacitásbővítésre. A Röhm Németországban a speciális metakrilát-monomerek gyártását 24 E t-val növelte 2003-ban.

A PMMA iránti igény Kínában több mint 10%-kal nő évente, ezért a gyártók figyelmüket kelet felé fordítják. A **Lucite International** 100 M USD-t fektetett be metil-metakrilát gyártásába Kínában, amely üzem 2005 közepére eléri az évi 93 E t termelést.

1. táblázat

A vezető európai PMMA gyártók és gyártókapacitásai  
2003-ban

Vállalat	Termelés, E t/év]
Röhm	100
Atoglas	60
Barlo Plastics	40
Lucite	30
Repsol	15

## Alkalmazási példák

A **Röhm Plexiglas** az ütésálló akrilát lemezanyagok új típusát vezette be, amely nagyon jól ellenáll a vegyszereknek és az időjárás hatásainak. Az ütésálló *Plexiglas Resist HP* síklemez gyártására alkalmas alapanyag, amely kombinálja az öntött *Plexiglas GS* és az extrudált *Plexiglas Resist* tulajdonságait.

Más ütésálló műanyagokkal szemben az új HP típus nem igényel UV-védelmet és – a Röhm szerint – optikai minősége megegyezik a Plexiglas anyagéval. Ez azt bizonyítja, hogy a szívós műanyagok is lehetnek igen jó időjárástűrők, tartósak és kitűnő tulajdonságúak. A HP minden olyan színben rendelkezésre áll, mint a GS típusok, vastagságuk 3–10 mm lehet.

Az öntött akrilátokkal összehasonlítva a Resist HP sokkal törésállóbb. Ha mégis törik, akkor a törési élek tompák, ami szállításkor, megmunkáláskor, beszereléskor és használatkor nagyobb biztonságot ad. Vegyszerekkel és feszültségkorrózióval szembeni ellenállása, magas és hosszú időtartamú hőterhelhetősége (80 °C), nagyobb merevsége (rugalmassági modulusa) szintén alkalmassá teszi kültéri használatra.

Felhasználható világító hirdetőablákhöz, autóbuszvárók fedéséhez, poszterreklámok átlátszó védőlemezeihez, vagyis olyan helyeken, ahol törésnek vagy vandalizmusnak van kitéve. További alkalmazási lehetőségek: munkaterek elválasztása, gépek védelme, átlátszó biztonsági tető töltőállomásoknál, törésálló vitrinek és kirakatok.

Az *Acrylite H12* új akrilátkeverék kitűnő esztétikai tulajdonságú extrudált vagy fröccsöntött fürdőszobai kiegészítőkhöz. A **CYRO Industries** (USA) a H12-t különböző fogó- és támasztóelemek, valamint egyéb fürdőszobával kapcsolatos kellékek gyártásához ajánlja. Homályossága kisebb, mint 1%, fényáteresztése 92%. Kiváló folyási tulajdonságai miatt a termékeken nem jelentkeznek extrudálási hibák. Víziszta, színezett és opálos kivitelben is feldolgozható.

A **Huntsman** cég új *Agomet* metakrilátokat – hatféle ragasztót és négyféle térhálósítót – fejlesztett ki az *Araldit* szerkezetű ragasztóanyagok sorában. Ezek a felületaktív metakrilátok jól használhatók fémek, hőre lágyuló mű-

anyagok és kompozitok ragasztására, gyorsan térhálósodnak, nagy szilárdságúak, kézzel és keverőberendezéssel is jól keverhetők. Felhasználhatók audioberendezésekhez, az elektromos iparban és az elektronikában, a szállításban, a tengerészetben, nehéz gépeknél, az építőiparban, a bútorgyártásban és az általános célú gyártástechnológiákban. A metakriláttal való munka 1–20 percig tart, a könnyű használat miatt ideális kis és nagy felületek bevonására. A kötési idő 20–35 perc, felhordható 0,5–8,0 mm vastagságban. A térhálósodott Agomet réteg nyírószilárdsága 20–27 MPa, szakítószilárdsága max. 32 MPa lehet.

A *Hybridur 870* és *878* típusú *vízoldható gyanták*, amelyek akrilát- és uretánpolimerek egymásba kapcsolódó hálóját alkotják, az akrilátok kopásállóságát és a poliuretándiszperziók vegyszerállóságát ötvözik. Ezek az **Air Products and Chemicals** cég által gyártott, általános célú, vízoldható bevonatokhoz és festékekhez alkalmazható gyanták nem tartalmaznak N-metil-pirrolidont (NMP), ezért csökkentik a gyártási költségeket, biztonságosan felhasználhatók, nem bocsátanak ki a környezetre káros illóanyagokat. A *Hybridur 870* uretán-akrilát hibrid diszperzióként írható le; főleg egykomponensű, nagy teljesítményű bevonatokhoz használják. Ezek gyorsan száradnak, fokozottan időjárás- és vegyszerállóak, kemények és szívósak, nagyon jól tapadnak a különböző felületekhez. Levegőn vagy hő hatására térhálósodnak. Akrilátemulzióval keverve tulajdonságaik javulnak. Alkalmazhatók alap-, fedő- és átlátszó rétegeként, kül- és beltéri használatban. A *Hybridur 878* tulajdonságaiban megegyezik az előző típussal, ugyanakkor kisebb az illóanyag-kibocsátása és keményebb. Fapadlók és irodagépek bevonására használják.

**Dr. Lehoczki László**

Platt, D.: Acrylic feels the pressure. = European Plastics News, 30. k. 10. sz. 2003. dec. p. 17.

Resist making an impact. = Plastics Engineering EUROPE, 2003. okt. p. 24.

Adhesives that stick around and wait. = Plastics Engineering, 59. k. 12. sz. 2003. p. 10.

Networking. = Plastics Engineering, 60. k. 2. sz. 2004. p. 10.

## Röviden...

### Glikolálló PA 66

Vízinjektálással gyártott hűtőcsövekhez fejlesztette ki a **Rhodia Engineering Plastics** *Technyl* márkanévű PA 66 poliamidjának két új változatát. A *Technyl A 338*, hasonlóan egyes már meglevő típusokhoz, glikolnak is

ellenáll. Legfőbb erénye, hogy a polimer tökéletesen fedi a cső anyagában levő erősítő üvegszálat, és kiváló minőségű, egyenletes vastagságú, vízmentes belső bevonatot alkot. A hűtőcsövekben csökkenti a nyomásvesztést, ezáltal kisebb szivattyúra van szükség. További előnye, hogy a hűtőfolyadék nem szennyeződik üvegszállal, és így megnő a motor élettartama.

*(European Plastics News, 31. k. 4. sz. 2004. p. 39.)*

## **FDA szabványoknak megfelelő inhalátor**

Két cég, a **DHD Healthcare** és az **RTP Company** közös fejlesztéseként forgalomba került az inhalátorok legújabb generációja, amely a kívánt mechanikai tulajdonságok teljesítése mellett megfelel az USA egészségügyi hatósága, az FDA egészségügyi és élelmiszeripari szabványai szerinti követelményeknek is.

A készülék alapvetően két fő részből áll. A kiáramló levegőt a szerkezet belsejében található kar szabályozza, amely RTP 100 típusú üvegszállal erősített polietilénből készül, és biztosítja az alkatrész kellő merevségét, méretstabilitását. Az inhalátor külső burkolatánál, az ismételt autokláv sterilizálás miatt (amelyet 132 °C-on, 0,21 MPa nyomáson végeznek), elsődleges szempont a jó hőállóság, ezért az eredetileg kiválasztott PC helyett áttértek a poliszulfonra.

*(European Plastics News, 31. k. 2. sz. 2004. p. 10.)*

## **A szállítási profilhúzás (pultrúzió) szimulációja**

A **Dow Chemical** cég egy új *pultrúziós szimulációs modellt (PSM)* fejlesztett ki, hogy segítse a kompozitgyártókat a nagyobb termelékenység és megbízhatóság elérésében. Ez a könnyen alkalmazható technológia jó eszköz ahhoz, hogy előre meghatározhassák a feldolgozás paramétereit, aminek eredményeképpen felgyorsul a szerszámcsere, az alapanyagcsere vagy mindkettő. A pultrúzió a leggazdaságosabb módja a kompozitok előállításának, de az eljárás nem egyszerű. Számos tényező, pl. a húzási sebesség, a húzóerő, a szerszámhőmérséklet befolyásolhatja a termék minőségét. A szimulációs programmal ellenőrizhető valamennyi paraméter változásának hatása. A teljes folyamat vizuálisan is megjeleníthető. Szimulációs program nélkül a gyártás optimalizálása több hétig tarthat, és eközben nagy mennyiségű selejtes termék keletkezik. A Dow cégnél számos kísérleti gyantát vizsgálnak meg a szimulációs program segítségével, és a legjobbakat ezek közül hamarosan a felhasználók rendelkezésére bocsátják.

*(Macplas International, 2. sz. 2004. máj. p. 59.)*