

## Farost/faliszt töltésű kompozitok (WPC): bővülő piac, új gyártók és új berendezések

A szakirodalomban gyakran találunk közleményeket a WPC termékek gyártásáról, piacáról. Ezek a kompozitok mindenképpen a műanyagipar újdonságainak számítanak. Európában már jó néhány WPC gyártót találunk, amelyek üzleti sikerekről számolnak be. Tudomásunk szerint Közép-Kelet Európában még egyetlen gyártó sem vállalkozott WPC termékek gyártására.

*Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; extruder; faliszt; PP; PE; autóipar; építőipar; segédanyag; piaci adatok; kerítéselem.*

### Gyártósorok, technológiák

Néhány évvel ezelőtt a WPC termékek előállítására szolgáló extruderek gyártására szakosodott cégek még csak egy igazán fontos igénnyel találták magukat szembe: mekkora kihozatal érhető el berendezéseiken. Mára ez a helyzet jelentősen megváltozott, ugyanis a vevők olyan WPC termékeket keresnek, amelyek esztétikai szempontból, illat tekintetében, tapintásra stb. a korábbiakhoz képest jobb minőségűek, és ezért ma már megéri a gyártóknak alacsonyabb extruderteljesítménnyel üzemeltetni gépeiket, hogy megfeleljenek az új minőségi elvárásoknak.

Az **Entek E-max** korotációs, ikercsigás extruderei hat méretben készülnek, 27-től 133 mm-es csigaátmérővel, a maximális termékihozatal 3700 kg/h. Egy további extrudergyártó az **American Maplan** (McPherson, KS) is a javított minőségű extrudált termékek irányába való elmozdulásban látja a jövőt, pl. speciális WPC burkolóelemek gyártására alkalmas extrudereket dob piacra. Így paralel és kónikus, egy-csigás és ikercsigás gépeket egyaránt forgalmaz, az ezekhez szükséges extruderszerszámokkal és követő egységekkel együtt. 2007-ben kifejlesztettek egy speciális szerkezésszámkonstrukciót PVC, PE és műszaki műanyag mátrixhoz, ez minimalizálja az egyes profilok gyártásához szükséges szerszámok cseréjének időigényét, és 70 % (m/m) faliszt töltési fok is elérhető, 1500 kg/óra kihozatalig.

Extrudált WPC termékeknél habosítószerkeket alkalmaznak, ezáltal csökken a termék sűrűsége és akár cédrusszerű felületminőség is elérhető. Az American Maplan cégnél fejlesztés alatt áll egy egycsigás, *habosított szerkezetű kerítésdeszka gyártó extruder*, amellyel jó minőségű terméket akarnak alacsony áron kihozni. Nehézséget jelent, hogy amint az extrúzió során létrejön a kellő kapcsolódás a PE és a faliszt között, a megfelelő habosítás nem egyszerűen irányítható folyamat. A termék sűrűségé-

nek csökkentésével párhuzamosan a megfelelő szilárdságot is tartani kell, ami egy érzékeny egyensúly megvalósítását igényli. A **Strandex** cég (USA) rendelkezik olyan szabadalmaztatott habosítási eljárással, amely 45%-kal csökkenti a termékek tömegét, de természetesen más cégek is dolgoznak hasonló eredmény elérése érdekében. A kerítéselemek tömegének csökkentése a kerítés szerkezetének kialakítása, szerelése miatt is fontos.

A **Cincinnati Milacron** (USA) cég kónikus és paralel, egy irányba forgó ikercsigás, szembe forgó ikercsigás (mindezek emelt L/D viszonyal), valamint egycsigás extrudereket kínál kerítéselemek gyártására. A cég szakemberei szerint kerítések és járőrfelületek kialakításán túlmenően a WPC új piaci területe a hűtőházak és egyéb épületek borítóelemeinek gyártása lesz.

## Ázsiai fenyegetettség?

Az amerikai **Principia Partners** (Exton, PA) 2006 márciusában tanulmányt készített a WPC gazdaságosságáról a legfontosabb felhasználási területeken (borítóelemek, kerítések Észak-Amerikában, autóipari felhasználások Európában, fogyasztási javak Japánban). Felmérésükben a kínai és indiai gyártók adatai is szerepeltek, és súlyos következtetések vonhatók le az összehasonlításokból. Annak ellenére, hogy az említett két ázsiai ország gyártói inkább csak 250 kg/h kapacitású extruderekkel dolgoznak (az USA-ban 1250 kg/h, az EU-ban 750 kg/h a jellemző), mégis árelőnyben vannak az igen olcsó munkaerő és az olcsóbb alapanyagok miatt. Így pl. a reciklált PE-HD anyagok Kínában 22%-kal olcsóbbak, és az itteni gyártók összességében 25%-kal olcsóbban képesek termékeiket előállítani az USA-beli gyártókhoz képest.

Észak-Amerikában a WPC termékek kibocsátása 2004-ben 0,6 millió tonna volt. Évi 9,8%-os növekedést prognosztizálva, 2009-re közel 1 millió tonnás termelés várható a **BCC Research** (Norwalk, CT) szerint.

Piaci elemzők szerint Európában az autóipar használja a WPC anyagok 50%-át. 2005-ben 99 ezer tonna volt a WPC felhasználás, évi 10% alatti növekedést prognosztizálva 2009-re 145 ezer tonna (290 millió EUR) lesz a piac várható nagysága.

Míg az USA-ban jórészt az újrafeldolgozott PE-HD a WPC mátrixanyaga, Európában általában friss PP a hordozó, amint ez a vezető európai WPC előállítóknál (**Tech Wood, PPT, Polyplank, Kosche, Deceuninck**) tapasztalható. Az USA-ban a korábban létrehozott PE-HD újrahasznosító lánc miatt dolgoznak inkább ezen a bázison, és az alacsonyabb olvadáspont és a nagyobb ömledékszilárdság miatt részesítik előnyben a PE-t. Európában viszont a helyi PP gyártók kínálata a legmegfelelőbb a többnyire beltéri alkalmazásokhoz. A PP további előnye, hogy 65–70%-os töltési fokot gond nélkül el lehet érni.

A faliszt vagy farost alapanyag főleg puhafából származik, de kemény fafajtákból is készítenek műanyaggal történő keverékekhez alapanyagot, amelynek mérete 70–2500 µm között van. Ázsiai sajátosság, hogy töltőanyagként rizshéjat alkalmaznak, ennek nedvességtartalma hasonló a faliszt 7–8%-os értékéhez, de 17%-os szilikáttartalma jobban koptatja a feldolgozógépeket.

Az észak-amerikai WPC termelés konszolidálódni látszik, a nagyobb piaci szereplők újabb beruházásokkal és a kisebbek felvásárlásával folyamatosan növelik termelésüket. A piac óriási: a felmérések szerint a különféle fedőelemek, burkolatok és korlátok gyártása terén még mindig 88%-ban a fűrészelt fa uralja a piacot, és ez a volumen 2004-ben 4,3 milliárd USD értéket képviselt.

A műanyagok emelkedő ára miatt a WPC gyártók egyre aktívabbak az újrahasznosítás terén is, pl. a WPC-ket gyártó amerikai **Trex** cég (Winchester, VA) egy spanyol cég 35%-os tulajdonosa, amelyben mezőgazdasági PE fóliahulladékokat dolgoznak fel 10 ezer tonnás nagyságrendben.

## Segédanyagok a WPC gyártáshoz

A műanyagipari adalékgyártó cégek részére egy új, növekvő piacot jelent a WPC termékekhez szükséges segédanyagok előállítására. Ezek nagymértékben segíthetik a faliszttöltésű extrudátumok minőségének javítását, mivel számottevő hatásuk van a késztermékek egyes tulajdonságaira. Így pl. az égésgátló adalékok, az UV-stabilizátorok, a faliszt-mátrixpolimer kötődését elősegítő kapcsolóanyagok, a színezékek igen fontos szerepet játszanak a WPC termékek piacának bővítésében.

A **Struktol** cég amerikai leányvállalata (Stow, OH) olyan adaléksomagot ajánl, amely egyszerre javítja az extrudátum felületi minőségét és az extrúziós kihozatalt. A **Chemtura** cég (Middlebury, CT) kidolgozott egy olyan adalékot, amely elősegíti a PE-falaszt kapcsolat létrejöttét. Ez a *Polybond 3029* elnevezésű anyag por formájú, könnyen képez előkeveréket a faliszttal és a természetes szálakkal. A Chemtura ugyanakkor gyárt még csúsztatót, égésgátló adalékot, habosítószer, UV-stabilizátort is a WPC szektor részére. Csúsztatóként nemfémes sztearátkészítményt használnak, hogy elkerüljék a párhuzamosan alkalmazott maleáttípusú kapcsolóanyaggal történő kémiai kölcsönhatást. Megjegyzendő, hogy számos földrajzi területen igen fontosak a lángállósági követelmények, pl. Kaliforniában és egyéb, a bozóttal érintkező amerikai külvárosi övezetekben, mivel itt fokozott veszélynek vannak kitéve a kültéri épületelemek. A **Tehnor Color Co.** (Pawtucket, RI) is elkezdte egy adaléksomag forgalmazását, ez tartalmazza a színező mesterkeveréket, az UV-abszorbenst és egy **Rohm and Haas** gyártmányú *Vinyzen* biocidot. Ez a *TEK Dech Pro* elnevezésű kompozíció alkalmazható poliolefin és PVC esetében egyaránt, ára 15%-kal alacsonyabb, mintha egyenként, komponensenként összeválogatott adalékokat alkalmaznának. A **Dow Chemical Co.** (Midland, MI) friss poliolefin típusait ajánlja a WPC termékek gyártásához, emellett még az adalékok széles skáláját is, pl. kapcsolóanyagokat. A Dow szerint a friss poliolefin alkalmazása a konstans, folyamatos extrudálás és a jobb minőségű végtermék miatt kifizetődő lehet a gyártók számára. Így lehetővé válhat újabb piaci szegmensek elérése is, pl. ilyen lehet a hajókikötő-építés is.

A vezető európai WPC gyártók szerint termékeik fő felhasználási területe a *burkolóelemek gyártása*. A németországi piac 60%-át kézben tartó **Kosche** cég termelésének 70–80%-a erre a piaci területre kerül. 2004-ben egymillió EUR volt a forgalmuk, 2006-ra ötmillió EUR szintet értek el. Becsléseik szerint 2007–2012 között évente 68–

80% növekedés érhető el. Készülnek új extrudersorok üzembe állítására, mivel nem tudják a felmerülő igényeket kielégíteni. WPC termékeik 55–72% falisztet tartalmaznak, a mátrix poliolefin (a PVC mátrixú WPC szerintük nem piacképes). A Kosche eladásában a „csináld magad” termékeknek igen fontos a szerepük, több száz barkácsboltban árulják termékeiket.

A belga **Beologic** cég vezetője szerint is napjainkban Európában a borító/burkoló elemek gyártása az egyik legfontosabb WPC piac, termelésük 16 ezer tonna/évre tehető, de a közeli cél az évi 40 ezer tonna elérése. A Beologic egy teljesen új alkalmazási területet is talált WPC termékeinek, az olaszországi Velence vízbe merülő oszlopait kezdi gyártani, ezek tengervízállósága jobb, mint a hagyományos faanyagoké. A Beologic aktív a kutatás-fejlesztésben is, foglalkoznak faliszt bekeverésével PS és PLA (polilaktid) mátrixba, habosított, biocidtartalmú, ill. faillatú kompozíciók kifejlesztésével.

### Az ICMA cég extruderei WPC gyártáshoz

Az olasz **ICMA San Giorgio** extrudergyártó cég úttörő szerepet vállalt a WPC termékek gyártásához szükséges extruderek kifejlesztésében: már 1974-ben szabadalmaztatott egy eljárást, amellyel falisztöltésű műanyag lemezeket lehetett előállítani, főként az autóipar részére. Az akkori berendezés lényegében egy egymásba forgó ikercsigás extruder volt, a falisztet és a szükséges adalékokat extrudálás előtt összekeverték a polimerporral, majd a keveréket adagolták az extruder garatjába. Ennek a kezdetleges módszernek a berendezés egyszerűsége és a stabil extrudernyomás elérése volt a fő előnye.

A változó piaci igényeknek megfelelően egy sokkal fejlettebb megoldást szabadalmaztatott 1992-ben az ICMA: egy irányba forgó, ikercsigás extruder az alapgép, és az egyes komponenseket gravimetrikus adagolók juttatják az extruderbe, de nem egy garatba, hanem a fő garatba a polimermátrixot, majd egy ettől távolabbi ponton, egy másik garatba a falisztet. Így a faliszt már egy polimerömlékbe kerül, ami számos előnnyel jár: nagyobb termelékenység, jobb diszperzitás és kisebb degradáció a rövidebb tartózkodási idő miatt. Az ICMA kulcsrakész üzem szállítására képes, amely 70% falisztel töltött granulátum előállítására lett tervezve. Potenciális vevőik számára nemrégiben nyílt nap keretében mutatták be az extrudertípusok (szembe, ill. egy irányba forgó ikercsigás extruderek), a faliszt szállhosszúsága, a kompatibilizáló (kapcsoló) ágensek és az extrudálási paraméterek szerepét. Ezeknek hatását vizsgálati eredményekkel is alátámasztották. Külön kitértek a granulálás körülményeire, az ún. spagettiszálvágás, ill. vízgyűrűs/víz alatti granulálás hatására. A bemutatott WPC gyártósort felszerelték a szükséges alap- és segédanyagok tároló és gravimetrikus adagolóberendezéseivel, amelyek a megfelelő garatokba bocsátják a szükséges komponenseket. A bemutatott üzem fő eleme egy *MCM 11240D-s* egy irányba forgó ikercsigás extruder. Ennek főbb jellemzői: max. 150 csigafordulat/min, 8,1 Ncm/cm<sup>3</sup> fajlagos nyomaték, 876 cm<sup>3</sup> szabad csigatérfogat. A feldolgozott anyag minőségétől függően a maximális kihozatal 1000 kg/h WPC. A granuláló egység vízgyűrűs elven működik,

ezzel elkerülhető a faliszt szerszám utáni termikus degradációja. A granulálás után a víz/granulátum elegy a centrifugában szétválik, majd a granulátum egy vibrációs rendszeren tovább hűl, szárad és szemcseméret szerint osztályozásra kerül.

Az ICMA szakemberei a WPC anyagokat nem a fafeldolgozás melléktermékei hasznosításának tekintik, hanem különleges anyagoknak, amelyeknek egyedi tulajdonságai vannak. Elterjedésükkel a természeti környezet megóvásához járulunk hozzá.

Összeállította: Csutorka László

Vink, D.: Europe looks to decking. = European Plastics News, 34. k. 1. sz. 2007. p. 26.

Deligio, T.: Wood-plastics composites build new markets. = Modern Plastics Worldwide, 83. k. 12. sz. 2006. p. 24–29.

Wood-plastics composites. = Macplas International, 4. sz. 2006. nov. p. 30.

---

---

## Röviden....

### Növekvő beruházási kedv PUR alapanyagok gyártására

A **Bayer Material Science (BMS)** egy 400 ezer t/év kapacitású MDI üzem európai megvalósíthatóságát vizsgálja. Végleges döntés csak 2008-ban várható. Ha a „gigaberuházás” 2012-ben megvalósul, akkor a BMS MDI-kapacitása 1850 ezer tonnára bővül, figyelembe véve a 2008-ban induló sanghaji 350 ezer tonnás gyártókapacitást is. Európában az MDI iránti igény 6%-kal nő évente, ezért a BMS már meglévő európai üzemeit is intenzifikálta: Krefeld-Uerdingenben 200 ezer tonnára, Tarragonában 150 ezer tonnára.

A tervezett új gyár a foszgénezésre kidolgozott új, az eddigieknél kevesebb energiát felhasználó technológiával fog működni, ezenkívül a technológia fajlagos emissziós értékei, valamint beruházási költségei is alacsonyabbak lesznek. Európa legmodernebb gyárában nitrobenzolt, anilint és difenil-metán-diamint (MDA) is fognak gyártani.

2008 végén már termelni fog Antwerpenben a BMS 60 ezer tonna/év kapacitású polimertöltésű (polymergefüllte) poliéter-poliol (PMPO) gyára, amely felhasználja az ugyanott készülő poliéter-poliolt. A 40 millió EUR értékű beruházás során új eljárást valósítanak meg, amellyel igen kevés illékony komponenst tartalmazó terméket lehet előállítani. További előny, hogy a beruházás összköltsége 25%-kal kisebb a hagyományos technológiákhoz képest, és az eljárás energiafelhasználása is hatékonyabb. A PMPO típusokat elsősorban lágy PUR habok (autóülések, ágybetétek, stb.) előállításához alkalmazzák.

K-Zeitung, 38. k. 20. sz. 2007. p. 3.

K-Zeitung, 38. k. 19. sz. 2007. p. 3–4.

O. S.