

„Zöldülő” gyerekszoba

Más iparágakhoz hasonlóan a játégyártásban is fontossá vált a termékek forráskímélő gyártása, a játékok egyre „zöldebbek”. De elkészült az első extrudálható ceruza is farosttal erősített kompaundból, amelyet a grafikusokon kívül ma leginkább a gyerekek használnak.

Tárgyszavak: műanyag-feldolgozás; játégyártás; ceruzagyártás; a fenntarthatóság elve; extrudálás.

A „fenntarthatóság” elvének érvényesülése a játégyártásban

A fenntarthatóság elve egy regenerálható rendszer olyan módon való alkalmazását jelenti, amelyben az megőrzi lényeges tulajdonságait és létét természetes módon regenerálja. A különböző iparágak – A-tól Z-ig, az autógyártástól a műanyagiparon át a zárgyártásig – jó híréhez hozzátartozik, hogy a fenntarthatóság elve alapján állítsanak elő termékeket forráskímélő eljárásokkal. A kis fogyasztású gépkocsiknak és az energiatakarékos fröccsgépeknek a vevők körében is sikere van. Az ilyen sikerből a játégyártók sem akarnak kimaradni. A 2011. február 3–8. között Nürnbergben rendezett játékiállítás mottójául pl. azt választották, hogy „Kizöldülnek a játékok”. Az elmúlt években a vásárlók számára már fontos volt, hogy a játékok ne tartalmazzanak káros anyagot, de az is, hogy a játégyártás folyamata minél kevésbé terhelje a környezetet. A fenntarthatóság elvének érvényesítése többletértékké vált.

Sajnos a játégyártásban is megfigyelhető az ún. „zöldre mosás”, egy olyan arcu-
latjavító módszer, amelynek alkalmazásával a vállalat imázsának „környezetbarát” és „felelősségteljes” vonásait próbálják megteremteni a közvélemény számára. Ezt elkerülendő a vásár rendezői a kiállítás keretében a „Toy Fair Special” részlegben elkülönítve mutatták be az ideálisnak vélt játékokat, és a 2. Nemzetközi Játékkongresszuson kifejtették az ezekkel kapcsolatos elveket. A meghallgatott előadásokon, a bemutatott termékeken és a szórólapokon kívül a látogatók személyesen is informálódhattak a játékokkal kapcsolatos környezeti szempontokról és a vonatkozó szabványokról.

A környezetérzékenységnek nemcsak az alapanyagok (pl. FCS* által jóváhagyott fa, biogyapot, ill. visszaforgatott műanyag) kiválasztásában kell érvényesülnie, hanem azok tartós beszerezhetőségét és környezettudatos logisztikáját (rövid szállítási utak, jól kihasznált szállítójárművek) is figyelembe kell vennie. (FSC*: **Forest Stewardship Council**, fatermékek certifikálására alapított szervezet az erdők fenntartható felhasználásának a biztosítására. A tömörítő megjegyzése.) A hagyományos

anyagokból készített játékok is megfelelhetnek a fenntarthatóság elvének, ha tartósak, azaz hosszú az élettartamuk és ezáltal több generációt is ki tudnak szolgálni. Az utóbbi szempontból a műanyagok más anyagoknál előnyösebbek lehetnek, mert jól tűrik a gyerekszoba nem éppen szelíd igénybevételét.

A játék csomagolása is része a minősítésnek. Ez készülhet visszaforgatott műanyagból, de néhány példa szerint része lehet a játéknak is.

Maga a játék is már kicsi korában tudatosíthatja a gyerekekben a környezetvédelem és a forráskímélés fontosságát. A villamos hajtású játékok energiaforrása lehet elem vagy akkumulátor helyett pl. napelem, amelyből megismerheti a megújuló energiát. Ezt szolgálja a „legzöldebb játék”-ért elnyert díj, amelyet környezetbarát anyagokból készítenek, vagy amely a legjobban erősítheti a gyerek környezettudatosságát. Ebben az évben a díjat az utóbbi szempont legjobb érvényesítésével a **Playmobil geobra Brandstätter GmbH & Co KG** nyerte el *E-Rangers Future Basis* nevű játékaival.

A kiállítás előterében a Nürnbergi Egyetem Marketing tanszékének kutatói egy ideiglenes játékküzletben tesztelték a vásárlók viszonyulását a fenntarthatóság elve alapján készített játékokhoz. Ebben Németország minden részéből 450 vásárló és 150 eladó vett részt. Úgy tűnik, hogy mind a vásárlók, mind pedig az eladók számára a minőség és a játék elve után a fenntarthatóság elvének érvényesítése következik a fontossági sorrendben. A megkérdezettek több mint 90%-a nyilatkozott úgy, hogy az ilyen játékokért hajlandó lenne többet fizetni, 45% akár 15%-kal is többet. Afelől nem egyértelmű az állásfoglalás, hogy a játékgyártásban hosszú távon érvényesül-e majd ez az elv; 40% szerint igen, 30% szerint kérdéses, 30% szerint ez nem várható. Az eladók a következő három évben szinten tartásra, a további években növekedésre számítanak.

Bár a játékipar és a műanyagipar a nagyon eltérő felvevőpiac miatt nehezen hasonlítható össze, a fenntarthatóság elvének érvényesítésében van közöttük hasonlóság. Ez az elv az imázs kedvezőbb kialakítása mellett anyagi előnyökkel is járhat, pl. az optimalizált beszerzés és szállítás, a visszaforgatott anyagok és a magasabb árak révén. Ugyanis nemcsak a fenntarthatóság elve alapján készített játékok kelendők a piacon, hanem az energetikailag optimált gépek és berendezések is.

Extrudált ceruza

A 16. században fedezték fel, hogy egy antracittartalmú ásvánnyal jeleket lehet felvinni a falra vagy a papírra. Külleme miatt ezt az ásványt ólomtartalmúnak gondolták, és a ceruza német nevében (Bleistift) azóta is az ólom (Blei) szerepel annak ellenére, hogy a ceruzabéllel egymáson elcsúszó grafitlemezek következtében lehet írni. Az első ceruzakészítő üzemet Nürnbergben 1662-ben alapították, és 1835-ben jött létre a **Staedtler cég**, amely azóta is szorgalmasan építi be a grafitcszalakat a fából készített házakba, amelyeket megfelelően kikészítve a világ minden részébe exportál. Egy ceruza gyártása kb. 30 munkaműveletből áll, és az ipari eljárás ellenére még mindig az alapító atyák által bevezetett elvek szerint készül.

Egy „ceruzagyártó gép” építése régi álma volt a ceruzagyártóknak, és a hőre lágyuló műanyagok extrudálásának bevezetésével ez megvalósíthatónak tűnt. A műszaki

lehetőségek az extrudált profil stabil átmérőjének kialakítására, a folyamatosan extrudált termék tetszőleges darabokra vágására adottak voltak, hiányoztak azonban azok az extrudálható alapanyagok, amelyek kielégítették volna a ceruzák műszaki és alkalmazástechnikai követelményeit.

Elsőként a grafitbél ásványi kötőanyagát cserélték ki hőre lágyuló kötőanyaggal. Itt elsősorban az írhatóságra kellett ügyelni. A bél masszájának elég merevnek kellett lennie, amelyből nyomás hatására grafitlemezekké válnak le és tapadnak a papírra. Ezért grafittal erősen töltött viaszt vittek be egy merev műanyagba. A grafit szemcsék megfelelő nagyságával elérték, hogy a bél ne morzszálódjék, és végül sikerült olyan ceruzabelet előállítani, amely kétszer olyan hosszú ideig használható hegyezés nélkül, mint a hagyományos bél.

A faanyag helyettesítése volt a következő feladat. A fa tulajdonságai egy jó ceruza esetében egyáltalán nem másodlagosak. Csak kevés olyan fafajta van, amelynek egyenletes a sűrűsége és szerkezete, ami nélkül a ceruza egy szokásos kézi hegyezővel nem hegyezhető ki, és amelynek megfelelő a hajlítószilárdsága. A klasszikus faanyag a libanoni cédrus, és ennek tulajdonságait próbálták kialakítani egy farosttal erősített hőre lágyuló műanyagban is. A kereskedelmi forgalomban lévő termékek használhatatlannak bizonyultak, ezért a Staedtler cégnél fejlesztették ki néhány alapanyaggyártó egészen újszerű anyagaival a *Wopex* márkanevű farosttartamú kompaundot (WPC-t), amelynek hegyezhetősége és mechanikai tulajdonságai is megközelítik a ceruzagyártásban alkalmazott fákét (1. táblázat). Ezért képes megvédeni a beágyazott ceruzabelet a hajlító igénybevétel hatásaitól, és nagyobb sűrűsége ellenére is könnyen hegyezhető. A hegyezés forgatónyomatékából kiszámítható a hegyezési modulus mérőszáma.

1. táblázat

A ceruzagyártáshoz használt faanyagok és a Wopex néhány tulajdonsága

Tulajdonság	Egység	Szokásos fafajták				Wopex
		Cédrus	fehér hárs (Basswood)	Jelutong (Dyera costulata)	Kolorádói fehér fenyő (White fir)	
Hegyző- modulus	Ncm	7,4	7,4	8,1	7,5	7,9
Hajlító- szilárdság	MPa	100	nem törik	90	110	>65
E-modulus	MPa	6000–7500	7000–10 000	6500–8000	8000–10 000	>6000
Sűrűség	g/cm ³	0,3–0,4	0,3–0,56	0,4–0,5	0,45	1,2

Az utolsó kihívás a ceruza kikészítése volt. Itt sem akarták a hagyományos lakkozást alkalmazni, helyette egy termoplasztikus elasztomerből vittek fel rugalmas réteget, amely nagyon jól tapad a WPC-hez, és kellemesen lágy tapintása, továbbá elegáns fémes színe van.

Megfelelő műszaki megoldásokkal sikerült a nagyon különböző anyagokat koextrudálással feldolgozni. A ceruzabél tökéletesen beépül a WPC-be, jobban, mint ragasztóval a fák hornyába beépített klasszikus bél. Az extrudált profilt hűtés után darabolják, kikészítés után kihegyezik, feliratozzák és csomagolják. A fejlesztés eredménye valóban egy „ceruzagép”, amelynek egyik végén felöntik a granulátumot, másik végén kijön a készre csomagolt ceruza.

Összeállította: Pál Károlyné

Stein, A.: Nachhaltigkeits im Kinderzimmer = Kunststoffe, 101. k. 4. sz. 2011. p. 14–16.

Thies, A.: Bleistifte aus dem Extruder = Kunststoffe, 101. k. 4. sz. 2011. p. 56–58.

Röviden...

Jobb és könnyebb, mint a talkum

A **Milliken** cég beltéri gépkocsielemekekhez fejlesztette ki a *Hyperform HPR-803i* jelű erősítőanyagot, amely helyettesítheti a talkumot. A töltőanyag növeli a PP merevségét és ütésállóságát, karcállósága is kitűnő. *Erichsen módszerrel* (10 N) kimutatták, hogy a 9% *Hyperform HPR-803i* töltőanyaggal készült PP próbatestek felületi karcállóság lényegesen jobb, mint a 17% talkumot tartalmazó kompozitét. A *Hyperform*-mal készült keverékekből gyártott autóiipari beltéri elem tömege 20%-kal könnyebb, mint a talkumos keverékből készült terméké.

A *Hyperform HPR-803i* töltőanyagot tartalmazó PP kompaundok fröccsöntéssel dolgozhatók fel, a talkumos keverékeknél jobb folyási tulajdonságokkal. A kisebb hűtési idő miatt a ciklusidő is csökken.

Az új erősítőanyagot a Milliken por alakban forgalmazza, amelyet a kompaundhoz közvetlenül be lehet keverni.

P. M.

Besser und leichter als mit Talk = K-Zeitung, 42. k. 14. sz. 2011. p. 17.