

## Hogyan lehet az ABS fenntartható?

Az ABS-t kedvező tulajdonságai alapján rendkívül sok területen használják. Jelenleg döntően fosszilis nyersanyagból gyártják mindhárom komponensét. A petrolkémiai alapanyagok előállítására folyó kísérletek világszerte folynak, de az áttörésre még várni kell, bár már megjelent az első teljesen bioalapú ABS termék. Az ABS-t alapanyagként használó cégeknek, így a dán Legonak azonban egyelőre az ABS helyettesítése a járható út, ha termékeiket fenntarthatóvá akarják tenni.

*Tárgyszavak: fenntarthatóság, ABS, megújuló nyersanyag, bioműanyag, reciklált poliészter, bio-polietilén, Lego-kockák*

Az ABS-t kedvező tulajdonságai alapján rendkívül sok területen használják: az autóiparban, háztartási eszközökben, elektronikai eszközökben, főleg burkolatként, játékokban, bukósisakokban, stb. Használható a 3D nyomtatásban is. Mindazonáltal az ABS alkotórészeit az akrilnitrilt, a butadiént és a sztírolt egyelőre döntően olajalapon állítják elő. Az ABS alapanyagainak fenntartható előállítására folynak természetesen kísérletek, de a megújuló nyersanyagból gyártott ABS még a jövő kérdése. Az ABS-t alapanyagként használó cégeknek, így a dán **Legonak** egyelőre az ABS helyettesítése a járható út, ha termékeiket fenntarthatóvá akarják tenni.

### Az ABS alapanyagainak előállítása megújuló nyersanyagokból

2021 áprilisában alapították a **Trillium Renewable Cemicals** nevű start-up céget amerikai székhellyel. Az alapítók a belga **Capricon Partners** kockázati tőke vállalat és az amerikai **Southern Research** nonprofit kutató központ voltak. A Southern Research kidolgozta és szabadalmaztatta olyan egyelőre főleg olajból gyártott vegyi anyagok, mint az akrilnitril, a propilénglikol és az akrilsav előállítását megújuló növényi nyersanyagokból, pl. cukorból, gliceriből. Az újonnan létrehozott Trillium cég feladata az eljárás üzemi megvalósítása, egy piaci demonstrációs egység létrehozása és az ehhez szükséges tőke megszervezése. A beruházáshoz szükséges tőkét a Capricon Partners mellett a dél-koreai **Hyosung Advanced Materials Corporation** és a német **Helm AG** vegyi anyag nagykereskedő cég biztosítja. A két utóbbi cég célja, hogy az együttműködés alapján a jövőben egyre több fenntartható terméket ajánlhassanak vevőiknek világszerte.

### Az első teljesen bioalapú ABS

A németországi központú **Ineos Styrolution** cég a közelmúltban mutatta be *Terluran ECO* termékcsalád legújabb termékét, amely az ISCC (International Sustainability and Carbon Certification) tanúsítás szerint 100%-ban biobázisú. A cég már korábban fejlesztette ki Eco termékeit, amelyeket részben mechanikai úton reciklált, részben biobázisú alapanyagból gyártanak. A legújabb Terluran Eco ABS típusok mindhárom (akrilnitril, butadién, sztírol) komponensét megújuló biobázisú nyersanyagból állítják elő. Kizárólag az adalékanyagok származnak a hagyományos nyersanyagokból.

A teljesen bioalapú típus a *Terluran Eco B 100* néven kerül forgalmazásra. Ezzel egyidőben vezették be a piacon a *Terluran Eco B 60* típust, amelynél a sztírolt gyártják megújuló nyersanyagból. Valamennyi Terluran Eco termék mechanikai tulajdonságai megegyeznek a hagyományos típusok adataival, és valamennyi előírást kielégítik, és az ezt tanúsító bizonyítványokkal rendelkeznek.

### A Lego cég fenntarthatósági fejlesztései

A dán **Lego** céget 1932-ben alapították, és azóta nem csökkenő népszerűsége van mind a gyermekek, mind a felnőttek körében. Mindazonáltal a cég számára nagy kihívást jelent az, hogy a cég tevékenysége – mind a kis elemek gyártása, mind pedig a csomagolás – szinte teljesen a műanyagokra épül. A Lego cég jelenleg 120 milliárd műanyag darabot gyárt, ami évente összesen 100 000 tonna. A Lego kockák, elemek 80%-át most ABS-ből készítik, és csak 5% készítéséhez használnak bioalapú (cukornádból gyártott) polimert. A cég 2018-ban vállalta, hogy 2030-ra minden fő termékét fenntartható (reciklált vagy bioalapú) anyagból fogja gyártani.

A cég első intézkedésként a csomagolásnál papírra cserélte a műanyagzacskókat. A fenntarthatóság kérdése azonban főleg az alapanyag változtatásával oldható meg. Az ABS ugyanis nagyon lassan bomlik a természetben, és nem reciklálható a tulajdonságok romlása nélkül. Az alapanyag kiváltása érdekében a cég 2015-ben 155 millió eurós beruházással létre hozta a „Sustainable Materials Center” (Fenntartható Anyag Centrum) nevű fejlesztési központot. A központ első kézzel fogható innovációja egy bioalapú, cukornádból ki-



induló polietilén felhasználása volt alapanyagként. A cukornádból (de más cukorra alakítható növényi alapanyagból is) kinyert glükózból erjesztéssel etanol állítanak elő. Az etanoból vízmolekula elvonásával (katalizátor segítségével) etilént nyernek, amely az olajalapú etilénhez hasonlóan felhasználható a vegyiparban. A bio-polietilént azonban jelenleg csak a kevésbé igényes nem összeépítendő elemek (pl. fák, virágok, stb.) gyártására tudják használni, mivel a polietilén mechanikai tulajdonságai gyengébbek az ABS-énél. A fejlesztés másik iránya a polietilén palackokból visszanyert poliészter felhasználása volt. Először egy egyszerű 2×4-es elemet készítettek reciklált poliészterből. A 150 fős fejlesztő csapat a hároméves projekt során több mint 250 poliészter mintát és többszáz egyéb műanyagot vizsgált. Az eredmény kielégítő lett: 2021 júniusában a cég bejelentette, hogy az újonnan a reciklált poliészterből gyártott anyag kielégíti a cég szigorú előírásait, és ami a legfontosabb, hogy az új kockák összeépíthetők a régi elemekkel. Az ABS teljes kiváltására természetesen még évekre van szükség.

Összeállította: Máthé Csabáné dr.

Sherman, L.M.: Trillium's New Funding Advances it to Next Phase of Commercialization of Plant-Based Feedstocks for ABS and More – 2022. november

<https://www.ptonline.com/blog/post/trilliums-new-funding-advances-it-to-next-phase-of-commercialization-of-plant-based-feedstocks-for-abs-and-more>

First Fully 'Bioattributed' ABS | Plastics Technology 2022. december p. 1–2.

<https://www.ptonline.com/products/first-fully-bioattributed-abs>

Adams, H.: Lego to manufacture bricks from recycled plastic by 2022 – 2021. június

<https://sustainabilitymag.com/supply-chain-sustainability/lego-manufacture-bricks-recycled-plastic-2022>

How Lego Perfected the Recycled Plastic Brick

<https://www.wired.com/story/lego-recycled-plastic-brick/>