

## Erőfeszítések a 100 éves PVC fenntarthatóságáért

100 évvel ezelőtt jegyezték be az első PVC-szabadalmat. A PVC azóta a világon a harmadik legnagyobb mennyiségben gyártott műanyagává vált. Voltak nehéz évek, de úgy tűnik a PVC sikere töretlen. Ezt támogatja az európai PVC ipar a PVC fenntarthatóságának megvalósítására önkéntesen vállalt Vinyl 2010 és VinylPlus program.

*Tárgyszavak: PVC; adalékok; stabilizátorok; hulladékhasznosítás; fenntarthatóság; VinylPlus program.*

### A 100 éves PVC históriája

A PVC felfedezését még a 19. század végén elért eredmények alapozták meg, de az első rá vonatkozó szabadalmat 1913-ban jegyezték be. A korai változatot nehéz volt feldolgozni, tulajdonságai pedig nagyon távol álltak a mai sokoldalú műanyagétól. Ezért csak akkor figyeltek fel rá, amikor az 1920-as években egy amerikai tudós PVC-vel kezdte helyettesíteni az erősen megdrágult természetes gumit. A következő években vízálló bevonatként szövetek impregnálására alkalmazták. Ugrásszerűen nőtt felhasználása, amikor a második világháborúban hadihajók kábeleit vonták be PVC-vel, amely nemcsak jól szigetelt, de nehezen is égett.

A háborút követő évtizedekben sok vállalat kezdett PVC-t gyártani, a piacon megjelenő PVC mennyisége világszerte erőteljesen növekedett. A fejlesztők újabb és újabb alkalmazási területeket tártak fel, a javuló gyártási és feldolgozási eljárások következtében a PVC tulajdonságai javultak, a polimer tartóssága is növekedett. Ez megnyitotta előtte a kaput az építőipar felé is. Fényállósága, vegyszer- és korrózióállósága különösen alkalmassá tette ablakprofilok, tetőfedő fóliák, falburkoló elemek, hőállósága pedig csövek gyártására. Olcsósága, tartóssága és könnyűsége számos iparágban tette vonzóvá. Az 2012-es londoni olimpiai játékok előkészületei alatt 140 ezer m<sup>2</sup> PVC-t használtak fel a sportlétesítményekben és egyéb épületekben, beleértve az olimpiai stadiont is.

*A PVC kb. 57% klórt és 43% szenet tartalmaz. A klórt ásványi anyagból, kősóból állítják elő, a szenet (etilént) kőolajból vagy földgázból. Emiatt előállításuk kevésbé függ a fosszilis energiától, mint a csak arra alapozott más műanyagok, emiatt a természetes forrásokat kímélő polimernek is tekinthető.*

*A PVC rendkívül tartós, a belőle készített termékek élettartama elérheti a 70 évet. Olcsó; az Egyesült Királyságban végzett számítások szerint adott árú PVC profilból kétszer annyi ablakot lehet egy épületbe beépíteni, mint fakeretes ablakból. Két város-*

ban (Brighton és Hove) öt év alatt 44 millió EUR-t takarítottak meg azzal, hogy PVC ablakokat alkalmaztak hagyományos ablakok helyett.

## **A jelenlegi helyzet**

Egy piackutató cég szerint a világ PVC felhasználása 2000 és 2011 között 22,2 millió tonnáról 32,3 millió tonnára nőtt és 2020-ig várhatóan 49 millió tonnára emelkedik.

Jelenleg Ázsiában a legjobbak a piaci kilátások. Japánban ugyan stabilizálódtak az igények, a fejlődő országokban, elsősorban Kínában és Indiában a közeljövőben erősen növekedő PVC-fogyasztás várható. A fő szénhidrogén-termelő térségekben (Dél-Amerikában és a Közel-Keleten) is bővülő piacra lehet számítani.

Európában ugyancsak stabil a fogyasztás, de egyúttal arra is számítanak, hogy az itteni dinamikus ipar továbbra is részt vesz a PVC-gyártás technológiájának további javításában. A fenntarthatóságra irányuló erőfeszítések összhangban vannak az EU politikai célkitűzéseivel, amelyeket az energiafelhasználás 2020-ig elérendő növekedésére a „2020 Resource Efficiency Flagship Initiative” és a 2050-ig követendő energiapolitikára az „Energy Roadmap 2050” című programban fektetett le. Az energiaforrások jobb kihasználása – azaz a kisebb energiafelhasználás – újabb munkahelyeket teremthet, javíthatja a termelékenységet, csökkentheti az árakat, ezáltal növeli a versenyképességet és csökkenti az üvegházhatású gázok kibocsátását. Ugyanezeket szeretné elérni a PVC ipar is.

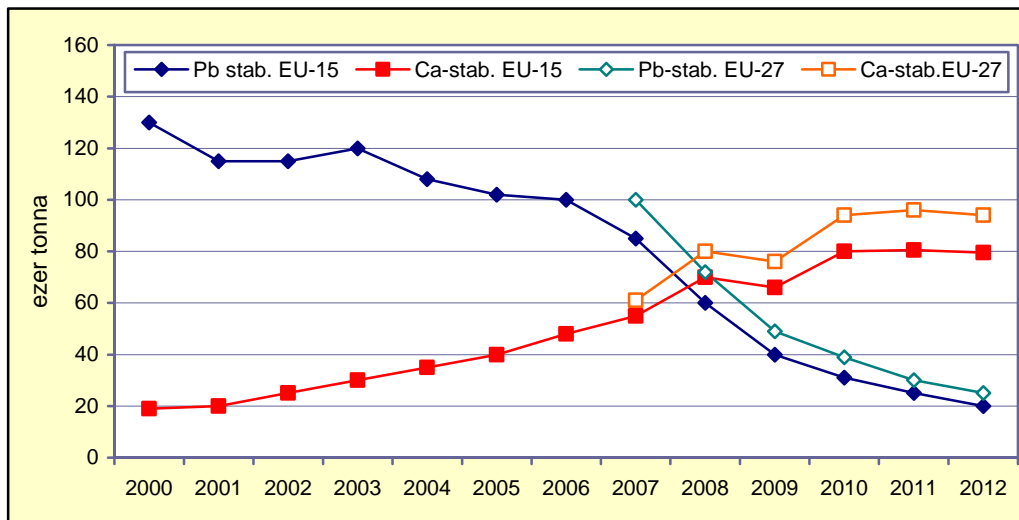
A PVC története azonban nem folyamatos sikertörténet. Mintegy 20 éve kritizálni kezdték mind előállítási eljárását, mind pedig hulladékának kezelését. Egyes csoportok egyenesen betiltását követelték. Tudományos vizsgálatok eredményei és új ipari eljárások bevezetése azonban helyreállították a PVC-vel szembeni bizalmat. Életciklus-elemzések és ökohatás-vizsgálatok is azt igazolták, hogy a PVC környezetre gyakorolt hatása hasonló vagy még kedvezőbb is, mint az alternatív anyagoké.

## **A Vinyl 2010 és a VinylPlus program**

A *Vinyl 2010* programot az európai PVC ipart (polimergyártókat, lágyító- és köztestermék-gyártókat, stabilizátorgyártókat, műanyag-feldolgozókat) képviselő négy legnagyobb szervezet (ECVM: European Council of Vinyl Manufacturers; ECPI: European Council for Plasticizers and Intermediates; ESPA: European Stabilizer Producers Association; EuPC: European Plastics Converters) 2000-ben indította el. Ebben a programban önkéntesen vállalták, hogy 10 év alatt erőteljesen csökkentik a PVC-hulladék mennyiségét és megoldják a PVC addig megoldatlan visszaforgatásának lehetőségét. Egyúttal törekszenek a egészségre káros stabilizátorok, elsősorban a kadmiumot és ólmot tartalmazók helyettesítésére.

A program 10 éve alatt több mint 1 millió tonna PVC hulladékot recikláltak Európában. A kadmiumtartalmú stabilizátorokat teljesen kiiktatták, az ólomtartalmúakat drasztikusan, 76,37%-kal csökkentették és 2015 után tilos lesz őket alkalmazni. A Pb-

és Ca-alapú stabilizátorok felhasználásának alakulását 2000–2012 között az 1. ábra mutatja. Az eredményeket látva a program résztvevői úgy döntöttek, hogy munkájukat tovább folytatják, és 2011 júniusában elindították a 2020-ig terjedő *VinylPlus* programot.



1. ábra PVC-stabilizátorok gyártása az EU 15 tagállamában, 2007-től kezdve az EU 27 államában (plusz Norvégiában, Svájcban és Törökországban) 2000–2012 között

Míg a *Vinyl 2010* program fő célkitűzése a hulladékkezelés megoldása és az ártalmatlan stabilizátorok fokozatos bevezetése volt, a *VinylPlus* program a hulladék visszaszolgáltatásának kiterjesztését akarja megvalósítani. Ehhez évente 800 ezer tonna PVC hulladékot kell hasznosítani, és 2020-ig el kell érni, hogy ez a mennyiség évi 100 ezer tonna nehezen visszaforgatható PVC-t tartalmazzon. A program további feladata a hosszú távon alkalmazható (fenntartható) adalékok alkalmazásának ösztönzése, és olyan beruházások kezdeményezése, amelyek K+F munkákkal segítik a PVC-gyártás fenntartható fejlődését

2012-ben a *VinylPlus* 362 076 tonna PVC-hulladék újrafeldolgozását regisztrálta. Ennek nagyobb része használat utáni hulladék, kisebb része gyártási hulladék volt. Egy része az EU szervezeten gyűjtött hulladékáramából származott. Azok a hulladékhasznosítók, amelyek már évek óta foglalkoznak a nehezen feldolgozható PVC-hulladék újrafeldolgozásával (ilyen pl. a *VinylLoop*), új technológiák kifejlesztésén dolgoznak.

A hulladék újrafeldolgozásakor gondot jelent az a korábbi termékekből származó PVC, amely ma már betiltott vagy a közeljövőben tilalom alá eső adalékokat tartalmaz. A kadmiumos stabilizátorokat tartalmazó hulladékokra már korábban, a di(etil)hexil-ftalát (DEHP) lágyítót tartalmazóra a közelmúltban találtak megoldást. Az Európai Bizottsággal folynak a tárgyalások, amelyekben keresik a feleletet arra a kérdésre, hogy hogyan lehet eleget tenni mind a források hatékony felhasználására, mind pedig a felhasználók biztonságára vonatkozó követelményeknek.

Az elmúlt évek gazdasági visszaesése a PVC iparnak sem tett jót. Az építőipar beszűkülése különösen nagy veszteségeket okozott, és rontotta Európa piaci helyzetét az olyan gyorsan fejlődő országokkal szemben, mint Kína, India és Törökország.

A *VinylPlus* 2013-ban Isztambulban rendezett Fenntarthatósági Fórumán leszögezték, hogy Európában az elmúlt évtizedekben hanyatlott az ipari tevékenység, pedig a térség csak akkor tud ismét magára találni, ha globálisan versenyképes és fenntartható ipari szektort épít ki. Ez a célkitűzés szerepel a *VinylPlus* terveiben. A program úgy akarja növelni a források hatékonyságát, hogy ezáltal új munkahelyek és új lehetőségek szülessenek, emellett csökkenjenek a költségek, az energiafelhasználás, a széndioxid-kibocsátás, viszont javuljon a versenyképesség.

A *VinylPlus* program résztvevői keményen dolgoznak a felsorolt célok eléréséért. Keresik annak a módját, hogyan tudnának egyre több megújuló forrásból származó energiát, anyagot bevonni a termelésbe, hogyan biztosíthatnák az adalékok fenntarthatóságát, miképpen lehetne csökkenteni a PVC-gyártás környezetben maradó „lábnyomát”. A program keretében címkével jelölnék a VinylPlus programnak megfelelő termékeket. A címke bevezetésében együttműködnek a Natural Step nevű civil szervezettel, amely a program kidolgozásában is segítségükre volt. Tárgyalnak egy egyesült királyságbeli független szervezettel, a BRE Global-lal is, amely tanúsítvánnyal bizonyítja a követelményeknek megfelelő termékek és szolgálatok tűz- és egyéb biztonságát, továbbá fenntarthatóságát. A *VinylPlus* közvetlen kapcsolatot és párbeszédet teremt a részvényesek és az ipar képviselői, a civil szervezetek, a törvényhozók, a közigazgatás képviselői, a PVC-t használók és a kritikusok (pl. Natural Step, nemzetközi civil szervezetek) között.

A fenntarthatóság tudatosságának növelése kulcsfontosságú része a programnak. A fejlődés attól függ, hogy ezt széles körben felismeri-e az ipar épp úgy, mint az egész társadalom. A *VinylPlus* ezért szívesen részt vesz a vitákban, és ezért volt ott az ENSZ fenntartható fejlődésről 2012. június 13–22. között rendezett rioi (Rio+20) konferenciáján. Egyetért a 2013. október 21-én Isztambulban a PVC fenntarthatóságáról rendezett fórumon (2013 Vinyl Sustainability Forum) elhangzott kijelentéssel, amely szerint a megoldás a „bölcsőtől bölcsőig” elv, azaz az anyagok teljes körforgásának megvalósítása.

A *VinylPlus* tevékenysége bizonyítja, hogy az ipar ennek az elvnek az érvényesítése felé halad. Élettartama végén egyre több termék anyaga kerül vissza az anyagok áramába, ezáltal az egyébként is hosszú élettartamú PVC felhasználhatósága tovább növekszik. A teljes körforgalomig még sok a teendő, de a PVC ipar jó irányba megy.

A kemény munka eredményei jó kiindulópontot adnak az ipar számára, hogy a következő szintre lépjen. A PVC iparnak komoly szerepe lehet abban, hogy Európa előre haladjon a korszerűség, a fenntarthatóság és egyúttal a növekedés útján.

Összeállította: Pál Károlyné

Dero. B.: 100 years of PVC. The european polyvinil chloride industry's journey from patent to sustainability = CHEManager Europe 3. sz. 2013. p. 14.

Dero. B.: Drastic transformation. VinilPlus: taking the lead in the quest for sustainability = CHEManager Europe 10. sz. 2013. p. 21.

[www.quattroplast.hu](http://www.quattroplast.hu)