

## PVC csövek alkalmazásának előnyei

A PVC csöveket kiterjedten alkalmazzák az ivóvíz- és szennyvízelvezetésben. A PVC-vel szemben még ma is vannak ellenérzések, amelyek indokolják, hogy a műanyagipari szervezetek bemutassák a PVC előnyeit más anyagokkal szemben, beleértve az „ökológiai lábnyom” nagyságát.

*Tárgyszavak: PVC csövek; műanyag-alkalmazás; környezetvédelem; ivóvízvezeték.*

A PVC csövek használatával kapcsolatban is vannak előítéletek, hasonlóan más PVC termékekhez. Az amerikai **Plastic Pipe and Fittings Association** (Műanyag Cső- és Fitting Szövetség) adatokkal és tényekkel bizonyítja a PVC csövek előnyeit.

### A PVC összetétele

A PVC 57 %(m/m) klórt tartalmaz, a fennmaradó rész pedig szénhidrogén. A klórtartalom a kősó elektrolíziséből származik, a szénhidrogén rész etilénszármazék, amely a kőolajfeldolgozás egyik lépéseként képződik. A PVC elemösszetétele kevesebb fosszilis energiafelhasználást igényel, valamint károsanyag-emissziója is kisebb, mint pl. a csőanyagként elterjedt polietiléné vagy polipropiléné.

A bőségesen rendelkezésre álló kősó olcsó alapanyag, és ennek nagy szerepe van abban, hogy a PVC csőanyagok ára versenyképes más anyagokéval. Az etilén rész előállítható kőolajból, földgázból vagy kőszénbázison, de újabban megújuló bioalapanyagok – pl. a cukornád is – szóba jönnek. A klór az egyik leggyakrabban előforduló elem a Földön, kimeríthetetlen forrása a tengervízben lévő nátrium- és káliumklorid. A tengervíz sótalánítása során nagy mennyiségben klórgyártásra alkalmas sókat kapnak, amelyekből elektrolízissel klór nyerhető.

### PVC csövek élettartama

Az első PVC csöveket a múlt század harmincas éveiben kezdték el használni Németországban. A több mint 75 év alatt ezek nem mentek tönkre, továbbra is használható állapotban vannak. Esetleges cseréjüknek más oka volt.

A PVC ellenáll az elektrolitikus és galvanikus korrózióknak, a vízkövesedésnek, rozsdásodásnak, jó a zagyos anyagokkal szembeni kopásállósága és a legtöbb baktérium és gomba sem támadja meg. Szakértők – egymástól függetlenül – azt állapították

meg, hogy a vízvezeték-hálózatban a PVC csövek minimum 100 évig használhatók, míg a beton- és acélcsővek élettartamát 85, ill. 60 évre tervezik.

## Csővezetékek telepítése

A PVC csőhálózatokat egyszerűbben lehet kiépíteni, mint a többi rendszereket. Az alapanyag kis fajsúlya miatt még a 6 m hosszú szálakat is lehet kézi erővel mozgatni a beépítés helyszínén. A csövek egymáshoz rögzítéséhez nem szükséges drága berendezéseket (pl. fűtött teflonozott tükröhegesztőlap vagy nyílt lánggal működő hegesztőberendezés) használni. *A PVC csövek összekötésére két technológia terjedt el: a ragasztás és a tokos illesztés gumigyűrűs tömítéssel.* Ha az elemek csatlakoztatásánál az előírásokat maradéktalanul betartják, akkor az illesztés nyomásállósága akár meg is haladhatja a cső, ill. a fitting nyomásállóságát.

A csöveket nem kell korrózió elleni védelemmel ellátni, és a csőfektetésnél esetlegesen szükséges konfekcionálásuk egyszerűen kivitelezhető. Általában hőszigetelésük sem indokolt. A dolgozók betanítása gyors, a munkahelyi balesetek valószínűsége kicsi.

Összefoglalva az előnyöket, a PVC csővezetékrendszerek kiépítése egyszerűbben és gyorsabban végezhető el, mint a hagyományos anyagokból készült vezetéké.

## PVC csövek árelőnye

Figyelembe véve a PVC csővezetékek összes költségét (folyóméterár, fektetési, kezelési, szállítási stb. költségek) a legtöbb esetben a PVC javára billen a mérleg. További költségcsökkentő tényező a csövek már említett hosszú élettartama.

A **Vinyl Institute** (Vinil Intézet) és az **American Chemistry Council** (Amerikai Vegyipari Tanács) által szponzorált vizsgálatok szerint Észak-Amerikában évente 9 milliárd USD megtakarítást lehet elérni a PVC csövek alkalmazásával, más csőanyagokhoz képest.

## Környezetvédelmi szempontok

### *Reciklálhatóság*

A PVC feldolgozási hulladéka teljes egészében visszadolgozható. Csőgyártásnál egyébként minimális hulladék keletkezik, amelyet aprítás után újból fel lehet dolgozni.

Manapság a régi épületekből kisserelt vagy házilagos munkáknál keletkezett PVC csőhulladékot lerakókba vagy égetőkbe szállítják. Ez változni fog abba az irányba, hogy ezeket is minél nagyobb arányban újból hasznosítsák.

### *A PVC-vel kapcsolatos aggodalmak*

Egyes környezetvédők szerint a lágyítók veszélyesek az élőlényekre, így a környezetre is. Le kell szögezni, hogy a kemény PVC (KPVC) csövek nem tartalmaznak

lágýtót. Ezt azért érdemes hangsúlyozni, mert előfordulhat, hogy a csöveket alkalmazó szakemberek, laikusok sincsenek tisztában ezzel a ténnyel. A lágýtókkal kapcsolatban pedig azt kell tudni, hogy számos fajtájuk létezik, amelyek összetétele jelentősen különbözik egymástól. Ezek között vannak egészségügyileg teljesen ártalmatlan típusok is, amelyek megfelelő engedélyekkel rendelkeznek humángyógyászati (pl. transzfúziós eszközök, vérkészítmények tasakjai) vagy élelmiszeripari felhasználásra. A lágýtógyártó cégek folyamatosan fejlesztik választékukat, és a korábban gyártott és esetleg aggodalomra okot adó típusokat már régen kivonták a forgalomból.

A múlt század hetvenes éveiben nyilvánosságra került, hogy a munkahelyi magas vinil-klorid monomer (VCM) koncentráció növeli a májrák kialakulásának kockázatát. Ezt a problémát a PVC gyártók rövid idő alatt kiküszöbölték. Nehezebb volt megküzdeni azokkal a támadásokkal, amelyek a PVC alapanyagban maradó VCM tartalom miatt érte a PVC ipart. Az évtizedekre elnyúló, hosszadalmas és kiterjedt vizsgálatokkal kísért polémiára végül a PVC technológiák korszerűsítése tett pontot.

Tény, hogy a PVC égetésekor az egészségre ártalmas sósavgáz (HCl) keletkezik. Egy esetleges épülettűznél azonban életveszélyes mennyiségben keletkezik szén-monoxid, valamint számolni kell egyéb gázok és füst képződésével is. Mivel a PVC csövek, PVC tapéták stb. a beépített anyagok csekély hányadát adják, tűz esetén nem a PVC anyagok égése jelenti a legnagyobb veszélyt a környezetre.

A PVC ipart támadták azzal is, hogy felelőssé tehető a levegőbe jutó és rendkívül rákkeltő dioxin képződéséért. Sok pro és kontra érv kísérte ezt a szakmai vitát is. Megállapították, hogy a legtöbb dioxin erdőtüzeknél, szén/fafűtéses kazánokból, fémkohókból, dízelüzemű teherautókból, szennyvíziszap-kezelés során, szemétegetéskor szabadul fel. *Az utóbbi 30 évben az USA-ban a levegő dioxintartalma 90%-kal csökkent, míg a PVC gyártás 300%-kal nőtt.* Számítások szerint az USA PVC ipara évente mindössze 14 gramm dioxin kibocsátásáért felelős.

#### *A PVC csövek előnyei környezetvédelmi szempontból*

A PVC csövek kedvezőnek bizonyulnak az *ún. életciklusbecslés (life cycle assessment, LCA)* alapján is. Az LCA tudományos elemzés, amelynek során analizálják az egyes anyagok, termékek környezeti hatásait az alapanyagforrástól kiindulva a termékgyártás, a használat és a használat utáni megsemmisítés folyamán.

Az USA Munkaügyi Hivatalának 2006. évi statisztikái szerint a PVC csövek gyártásával és alkalmazásával kapcsolatban csak harmadannyi baleset, egészségkárosodás fordult elő, mint a nem műanyag csövek alkalmazásánál. Hasonlóan alacsony ez a mutató az USA ipari üzemeinek összességéhez képest is.

Az ENSZ egészségügyi szervezete, a WHO szerint naponta 6000 gyermek hal meg a világon a nem megfelelő minőségű ivóvíz vagy a hulladék/szemétkezelés hiányosságai miatt. Ezt felismerve számos PVC csögyártó cég a fejlődő országok részére adományként vagy önköltségi áron szállít PVC csöveket, és vállalják a vezetékrendszerek kiépítését is.

Szakértők becslése szerint Észak-Amerikában naponta 700 főnyomócsőtörés fordul elő a vízvezetékrendszerekben. Ezzel évente mintegy 1000 milliárd liter ivóvíz megy pocsékba, 3 milliárd USD veszteséget okozva. Másfelől az öregedő, problémás víz-főnyomóvezetékek cseréjére/karbantartására évente 2–2,5 milliárd USD-re lesz szükség. Az amerikai Vízzolgáltatók Egyesülete szerint a PVC csövek alkalmazása a legjobb megoldás, ha a csővezetékek élettartamát is számításba veszik.

Kanadában két éven keresztül vizsgálták a különböző anyagokból készült csővezetékek meghibásodásának gyakoriságát. Megállapították, hogy 100 km PVC csővezetékre évente átlagosan 0,7 törés várható, míg öntöttvas csöveknél ez az érték 35,9, acélcsőveknél 9,5 db.

A PVC csövek alkalmazása segít abban, hogy kisebb legyen a magunk után hagyott ökológiai lábnyom.

Összeállította: Csutorka László

Facts regarding PVC piping and the environment = the iapd magazine, 2010. február/március, p. 26–27.

<b>MŰANYAG ÉS GUMI</b>	
a Gépipari Tudományos Egyesület, a Magyar Kémikusok Egyesülete és a magyar műanyag- és gumiipari vállalatok havi műszaki folyóirata	
<b>2012. július: Műanyagipari trendek és innovációk</b>	<b>2012. augusztus: Műanyagok az építőiparban</b>
<p><i>Buzási L-né: Műanyag-feldolgozás Magyarországon</i></p> <p><i>Új néven a régi lendülettel autóznak (Interjú Holló Lászlóval, a Tisza Automotive Kft. ügyvezetőjével)</i></p> <p><i>„Határ-Kő”-hez érkezett a szabadbattyáni műanyag-feldolgozó cég. Startvonalon a Simon család második nemzedéke</i></p> <p><i>Dr. Dudenhöffer, F.: Az Autóipari Kutatóközpont 2012. évi előrejelzése a világ személyautó piacáról</i></p> <p><i>Tuba F.: Poli-ε-kaprolakton szilárdságának és törésmechanikai jellemzőinek molekulatömeg-függése</i></p> <p><i>Tóth B., Gergő P., dr. Varga Cs., dr. Bartha L.: Kompatibilizáló adalék hatásának vizsgálata hulladék gumiőrleményt tartalmazó gumiban</i></p>	<p><i>Raffay Zs.: Grabo Silver Knight – egyedülálló padló az egészségügyben</i></p> <p><i>Dr. Meiszel L., Vogt, J., Nagy A. Á., Somorjai B.: Innovatív megoldás lokális csatornabélelésre alkalmas szálerősítéses kompozit továbbfejlesztésére</i></p> <p><i>Bartha L., dr. Geiger A., Gergő P.: A gumibitumen felhasználás áttörést jelenthet a hazai útépitésben</i></p> <p><i>Dr. Bendl J.: Könnyített műanyaglemezek alkalmazása a tartály- és berendezésgyártásban</i></p> <p><i>Szakács J., dr. Mészáros L., dr. Czikovszky T.: Farosttal társított polipropilén módosítása üvegszállal és nanorészecskékkel</i></p> <p><i>Dr. Lehoczki L.: Újdonságok az adalékanyagok piacán</i></p> <p><i>Angeli M.: Poliurea ipari bevonatok</i></p> <p><i>Fumire, J.: Mennyi újrahasznosított PVC található a PVC csövekben?</i></p>
<p>Szerkesztőség: 1371 Budapest, Pf. 433. Telefon: +36 1 201-7818, 201-7580 Fax: +36 1 202-0252</p>	