

Eltiltott és rehabilitált ftalátok

A lágy PVC előállításához több évtizede óriási mennyiségben felhasznált ftalátok egy részéről kiderült, hogy károsak lehetnek az egészségre. Részben ennek nyomán a világon számos szervezet követelte a PVC és a ftalátok teljes betiltását. Kiderült, hogy a kis molekulatömegű ftalátokkal szemben a nagy molekulatömegűeknek nincs káros hatása. A törvényalkotók és a gyártók nagy erőfeszítéseket tesznek a PVC és a ftalátok jó hírének helyreállítására és a káros ftalátok kiiktatására.

Tárgyszavak: műanyaggyártás; PVC; lágyítók; ftalátok; környezetvédelem; egészségvédelem; szabályozás; REACH.

A kaliforniai környezetvédelmi ügynökség (CaEPA) környezeti egészségügyi Ellenőrzési Hivatala (OEHHA) a közelmúltban úgy döntött, hogy a DINP-t felveszi Proposition 65 jelzésű listájára, amely a rákkeltő és a reprodukcióra károsan ható vegyületeket sorolja fel. (A szövegben előforduló betűszavak jelentését az 1., a lágyítók kémiai nevét a 2. táblázat tartalmazza).

1. táblázat

A szövegben található betűszavak jelentése

Betűszó	Angolul	Magyarul
ACSH	American Council on Science & Health	Amerikai Tudományos és Egészségügyi Tanács
CaEPA	California's Environmental Protection Agency	Kaliforniai Környezetvédelmi Ügynökség
CHEJ	Center for Health, Environment and Justice	Egészségért, Környezetért és Igazságért küzdő Központ
ECHA	Environmental Chemical Agency	Környezeti Vegyi Ügynökség
ECPI	European Council of Plasticizers and Intermediates	Lágyítók és Köztes termékek Gyártóinak Európai Tanácsa
OEHHA	Office of Environmental Health Hazard Assessment	Környezeti Egészségügyi Ellenőrzési Hivatal
REACH	Registration, Evaluation and Authorisation of Chemicals	Vegyianyagok regisztrációja, minősítése és jóváhagyása
RoHS	Restriction of Hazardous Substances Directive	Veszélyes anyagok korlátozásának direktívája
NGOs	Non-governmental organisations	civilszervezetek
SVHC	substances of very high concern	erős aggodalomra okot adó anyagok
USEPA	US Environmental Protection Agency	USA Környezetvédelmi Ügynöksége

A szövegben előforduló ftalátok rövid jele és kémiai neve

Rövid jel	Kémiai elnevezés	Molekulatömeg, g/mol
BBP	benzil-butyl-ftalát	312,36
DBP	dibutil-ftalát	278,34
DEHP	di(2-etyl-hexil)-ftalát	390,56
DIBP	diizobutil-ftalát	278,35
DIDP	diizodecil-ftalát	446,66
DINP	diizononil-ftalát	418,61
DPHP	di(2-propil-heptil)-ftalát	450

A DINP-t és a DIDP-t az USA környezetvédelmi hivatala, az USEPA nem sorolja a veszélyes anyagok közé, sőt ezeket ajánlja az USA-ban jó hatásfokuk és alacsony áruk miatt a PVC lágyítására a fóliák, padlók, tapéták, műbőrök, kábelek és bizonyos orvosi eszközök (pl. vérzsákok) gyártásában nagy mennyiségben felhasznált DEHP helyettesítésére.

A kaliforniai döntésre azonnal reagált egy nonprofit fogyasztói konzorcium, az ACSH, amelyet 1978-ban egy tudóscsoport alapított, és „aggodalmát fejezte ki” amiatt, hogy a döntéshozók a közérdeket érintő környezeti és egészséget érintő ügyekben nem támaszkodnak megfelelő mértékben a megbízható tudományos alapokra. A tudóscsoport a *Journal of Toxicology and Environmental Health* című tudományos folyóiratban 2009-ben megjelent cikkében adott áttekintést arról, hogy kémiaellenes aktivisták és néhány akadémikus támogatójuk nem kellően igazolt bizonyítékokra hivatkozva érik el, hogy jól bevált anyagokat vonjanak ki a forgalomból és helyettük kevésbé bevizsgált és jóval drágább anyagok használatára kényszerítik rá a gyártókat.

Jó néhány éve már kisebb-nagyobb önjelölt környezetvédő csoportok dühödt támadásokat intéznek a műanyagok alkalmazása ellen. Meg akarják tiltatni a műanyag zacskók és hordtáskák gyártását, erőszakos fellépésük nyomán egyes kaliforniai élelmiszerüzletekből eltűntek a polikarbonát vizespalackok. A fő ellenség azonban a PVC, amelyet egyenesen „mérgező műanyag”-nak neveztek, és teljesen meg akarták szüntetni alkalmazását a játékgyártásban, az iskolákban és az újonnan építendő épületekben. A „háború” egyik fő harcosa a CHEJ (az USA „környezetvédelmi és egészségügyi nyomozókutyája”) volt, amely a médiát és az iskolahálózatot is felhasználta nézetei terjesztésére és elvei érvényesítésére. A szervezet a közelmúltban azonban bejelentette, hogy befejezi a PVC és a ftalátok elleni kampányát, és ezentúl a népi kezdeményezéseket (grassroots activity) fogja támogatni. Az USA PVC-gyártói azt nyilatkozták, hogy a PVC-gyártás a támadások hatására nem szorult vissza, viszont termékeik minősége sokat javult.

Az Európai Unióban is zöld utat kapott a DINP és a DIDP. Az EU vegyipari törvénye, a REACH értelmében lázasan folyik a vegyi anyagok regisztrációja és minősí-

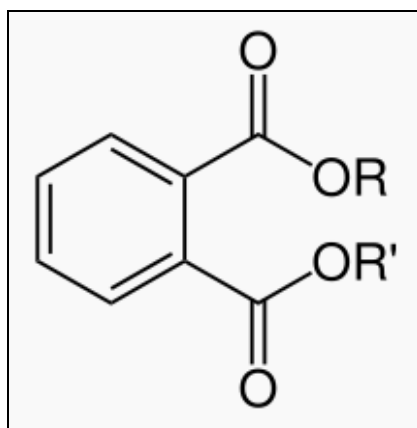
tése. Az EU Helsinkiben székelő ügyintéző irodája, az ECHA felterjesztése alapján az Európai Bizottság kijelentette, hogy a DINP és a DIDP alkalmazása a műanyag tárgyakban a kisgyerekek szájba vehető játékaiknak és ápolószereinek kivételével nem jelent elfogadhatatlan kockázatot azok használói számára. Az EB ezért nem tartja szükségesnek ezeknek a lágyítóknak a helyettesítését más készítményekkel a tartós és Európában naponta milliók által használt termékekben. Okafogyottnak találja továbbá a DINP és a DIDP gyermekekre gyakorolt kockázatának további vizsgálatát.

A lágyítók és köztes termékek gyártóinak európai tanácsa (ECPI) azt reméli, hogy a döntés visszaállítja majd a vásárlók bizalmát a PVC-termékek és a nagy molekulatömegű ftalátok iránt, és ezt a bizalmat alátámasztják majd az előírások is.

A sok rémhír és cáfolat után mit is gondoljunk a ftalátokról? Erre a kérdésre keressük a feleletet a következő sorokban.

Kis molekulatömegű és nagy molekulatömegű ftalátok

A ftalátok a ftálsav és valamilyen hosszabb vagy rövidebb szénláncú alkohol észterei. Általános képletüket az 1. ábra mutatja. A DBP-ben pl. a ftálsav mindkét oxigénjéhez négy szénatomos butilcsoport csatlakozik, a DEHP-ben az R kétatomos etilcsoport, az R' kilencatomos nonilcsoport.



1. ábra A ftalátok általános képlete. R, R' az alkohol szénláncát jelzi

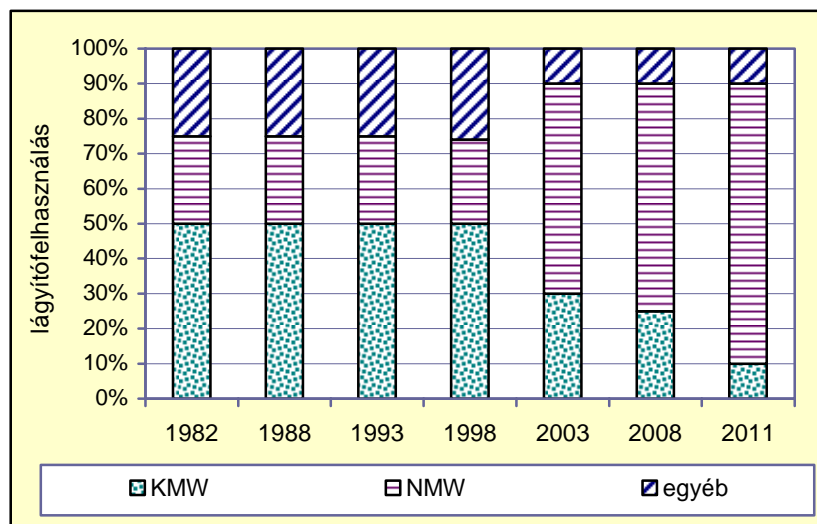
A ftalátok környezeti és egészségügyi hatásának sok év óta végzett kutatása és vizsgálata után éles különbséget tesznek a rövid szénhidrogénláncot tartalmazó, kis molekulatömegű ftalátok és a hosszú szénhidrogénláncot tartalmazó, nagy molekulatömegű ftalátok között. Az előbbiekre sorolt lágyító a BBP, a DBP, a DIBP és a DEHP, amelyeket az EU a REACH törvény szerint az „erős aggodalmat okozó anyagok” (SVHC) listájára vett fel. Ezek kedvezőtlenül hathatnak a szaporodószervekre és

további vizsgálódást igényelnek. A jelenlegi álláspont szerint legfeljebb 2015. február 21-ig alkalmazhatók.

Az ugyancsak évek óta tartó ellenkampány azonban valamennyi ftalát ellen kiváltotta a gyanakvást. A nagyszámú vizsgálat, közöttük számos független szervezet vizsgálatának eredményei azonban azt igazolták, hogy a nagy molekulatömegű ftalátok (DINP, DIDP, DPHP) semmiféle egészségügyi kockázatot nem jelentenek az emberi szervezetre. Az EU illetékes szervei ezért úgy döntöttek, hogy ezeket nem kell semmiféle korlátozó címkével ellátni és nem kell felvenni őket az engedélyezésre váró anyagok listájára.

A ftalátok piacának alakulása

A ftalátokkal kapcsolatos kutatási eredmények publikálása és a rájuk vonatkozó törvényi szabályozás a globális piacon is érzékelhető volt. Különösen Európában észlelték, hogy a 2000-es évekig nagy mennyiségben használt kis molekulatömegű ftalátok iránt fokozatosan csökkent az érdeklődés, és ezzel párhuzamosan *növekedett a nagy molekulatömegű ftalátok felhasználása, amelyek ma már az EU-ban előállított ftalátok 85%-át teszik ki.* A speciális célokra alkalmazott nem ftaláttípusú lágyítók részaránya jelenleg hasonló a kis molekulatömegű ftalátokéhoz (2. ábra). A nagy molekulatömegű ftalátok és az egyéb lágyítók részaránya 2015 után valószínűleg tovább növekszik. A kis molekulatömegű ftalátokat alkalmazóknak el kell dönteniük, hogy speciális engedély birtokában tovább is ilyen lágyítókat alkalmaznak, vagy ezeket más, engedélyezett típusokkal helyettesítik.



2. ábra
Az EU-ban felhasznált lágyítók részaránya 1982-2011 között (KMW: kis molekulatömegű ftalátok, NMW: nagy molekulatömegű ftalátok, egyéb: nem ftaláttípusú lágyítók)

A világ más térségeiben még nagy mennyiségben használják a kis molekulatömegű ftalátokat. Emiatt globális szinten a ftalátok 50%-át még mindig a DEHP teszi ki, de az Európán kívüli országokban is megindult a nagy molekulatömegű típusok fokozott felhasználása.

A szabályozás mai állása

A REACH szerinti szabályozás a jövőben is jó eszköz lehet a ftalátlágyítók kiválasztására. A kis molekulatömegű ftalátok engedélyezésére vonatkozó kérelmek benyújtásának határideje 2013. augusztus 21. volt. Az ECHA számos ilyen tartalmú dossziét kapott. A konzultációk 2013 novemberében kezdődtek. Három ftalátot (DEHP, DBP, BBP) felvettek a veszélyes anyagok korlátozását szabályozó RoHS direktíva listájára, mint villamos és elektronikai eszközökben potenciálisan korlátozandó anyagokat.

Augusztusban az ECHA felülvizsgálta azt a korábbi állásfoglalását, amelynek alapján játékokban és gyermekápoló eszközökben korlátozták a DINP és a DIDP alkalmazását, mivel a kutatások szerint ezek sem gyerekekre sem felnőttekre semmiféle kockázatot nem jelentenek. A korlátozást csupán azokra az eszközökre javasolta, amelyeket a kisgyerekek a szájukba tudnak venni. Az ECHA-nak ezt a módosítását az Európai Bizottság 2013 végén jóváhagyta.

Nemzeti kezdeményezések

A szabályozáshoz az EU tagországai közül Dánia és Franciaország szólt hozzá. Dánia saját nemzeti ftalátstratégiáját szeretné alkalmazni, Franciaország pedig saját nemzeti endokrin (belső elválasztású mirigyek, hormonális) programján dolgozik.

Dániában 2012 decemberében megtiltották a kis molekulatömegű ftalátok (DEHP, DBP, DIBP és BBP) használatát, de a rendelkezés hatályba lépését két évvel elhalasztották, mert azonnali bevezetése lehetetlen volt. Ezeket a ftalátokat ugyanis az EU számos országában használják elektromos és elektronikus berendezések elemeinek gyártásához, és megtalálhatók az EU-ba máshonnan importált árukban is. A határidő eltolását elsősorban azok a kereskedők kérték, akik ilyen árut importálnak.

Franciaországban a nemzeti endokrin program részeként már megtiltották a DEHP alkalmazását a gyermekgyógyászatban és a szülészetben alkalmazott csövekben. A tilalom 2015 júliusában lép hatályba. Az országban széles vita alakult ki azoknak az eszközöknek a használatáról, amelyek megzavarhatják az endokrin rendszert. A vitában a sajtó, politikai és civil szervezetek, tudóscsoportok és vásárlói csoportok is hallatják a hangjukat és erős nyomást fejtenek ki a kormányra.

Viták és félreértések

A nyilvános és sajtóvitákban megszólalók gyakran félreérthetően használják a „ftalátok” gyűjtőnevet olyankor, amikor csak a kis molekulatömegű típusok hátrányos tulajdonságait – pl. endokrin hatását – hangsúlyozzák. A nagy molekulatömegű ftalátok intenzív vizsgálatának eredményeit azonban nem lehet figyelmen kívül hagyni, és azt sem, hogy a vita tudományos vagy politikai jellegű. A vitázók többnyire a DBP és a DEHP vizsgálati eredményeivel próbálják bizonyítani a „ftalátok” káros hatását, miközben számos vizsgálat igazolta, hogy a nagy molekulatömegű ftalátok

semmiféle ilyen hatást nem mutatnak. Ezért el kellene kerülni az igazságtalan, differenciálatlan és általánosító vélemények hangoztatását.

Általánosan hangoztatott érv az is, hogy a ftalátok könnyen „kimosódnak” a termékekből vagy kivándorolnak a felületre. *Valójában a ftalátok nehezen válnak el a polimertől, amelybe bekeverték őket*, mert a magas hőmérsékleten végzett feldolgozás folyamatában fizikailag kötődnek ahhoz. Megfigyelhető, hogy ha a lágyított termékeket valamilyen erős destruktív hatás éri, azok elmorzsolódnak, de komponenseik sohasem válnak szét. Az a vád sem igazolódott, hogy a ftalátok asztmát vagy allergiát okoznak. Tudományos eredmények igazolják, hogy a háztartási por vagy a szabad levegő belélegzése és az emberi szervezetben kimutatható ftalátkoncentráció között semmiféle összefüggés nincs.

A ftalátok kilátásai

20 évnek kellett eltelnie és több milliárd EUR-t kellett beruházni ahhoz, hogy az ellátóláncban szereplő több ezer vállalat nagy molekulatömegű ftalátokra vonatkozó igényét ki tudják elégíteni. Az ilyen ftalátokat előállító cégek mindent megtesznek azért, hogy termékeik biztonságosak legyenek, ehhez felhasználják a tudományos kutatás és a kockázatelemzés eredményeit, és szorosán együttműködnek vásárlóikkal, hogy minél könnyebbé tegyék az átállást. Törekszenek arra is, hogy az adalékok felhasználása fenntartható legyen, és ezért tevékenyen részt vesznek az európai PVC-ipar fenntarthatósági programjában, a *PVCPlus*-ban.

A kis és nagy molekulatömegű ftalátok közötti különbséget a kommunikációban a következő években erősen kell hangsúlyozni, de ennek megértése a lágyítókat alkalmazók számára így is nagy kihívást jelent majd, bár némi javulás máris érzékelhető. Az ipar fokozza erőfeszítéseit, hogy a politikacsinálók, a szabályteremtők és a felhasználók megfelelő információkhoz jussanak, és hogy a társadalom újra felismerje a lágy PVC előnyeit és meggyőződjék annak biztonságáról és környezeti ártalmatlanságáról.

Elemző tanulmány a világ lágyítópiacáról

A németországi központú, de nemzetközi szinten tevékenykedő Ceresana piackutató és tanácsadó cég (Konstanza) 2013-ban jelentette meg a lágyítókkal foglalkozó piaci elemző tanulmányának 3. kiadását.

A tanulmány a világon évente felhasznált lágyítók mennyiségét több millió tonnára becsüli, 2020-ban a lágyítók értéke eléri majd a 19,5 milliárd USD-t. A legnagyobb növekedés az ázsiai-óceáni térségben és Kelet-Európában várható.

A legtöbb lágyítót a műanyaggyártás igényli, elsősorban PVC termékek előállításához. 2012-ben a világon megvásárolt lágyítómennyiség 87%-át keverték műanyagokba, elsősorban fóliák és kábelek anyagába. A maradékot gumiba, festékekbe, lakkokba, ragasztókba dolgozták be.

A legmeredekebb növekedést a Ceresana Brazíliában, Oroszországban, Indiában és Kínában várja, de az USA-ban a következő nyolc évben (miután az elmúlt évben

inkább csökkenést észleltek) ugyancsak növekedésre számítanak. Nyugat-Európában alig lesz többletfogyasztás, bár a ftalátmentes lágyítók iránt növekedhet a kereslet.

A félelem a ftalátok egészségügyi kockázatától és várható eltiltásától növelte a ftalátmentes és a biobázisú lágyítók keresletét. A ftalátok közül elsősorban a DEHP nagyobb piaci visszaesését tartják valószínűnek, ennek rovására ugyancsak a ftalátmentes lágyítók előretörését jósolják. A Nyugat-Európában létesített új gyártókapacitások is szinte kivétel nélkül ftalátmentes lágyítók előállítására készülnek. Kínában is leállították az újabb DEHP-gyártó beruházásokat. Az ázsiai-óceáni térségben eddig a lágyítók 60%-a DEHP volt.

A tanulmány az 1. fejezetben a világ lágyítópiacát elemzi és 2020-ig ad előrejelzést térségekre és lágyítófajtákra (DEHP, DINP/DIDP, egyéb ftalátok, ftalátmentes lágyítók) lebontva. A 2. fejezetben 45 ország lágyítóigényét és árbevételét/kiadásait taglalja. Termékenként (profilok, fóliák, kábelek, padlók, egyéb műanyagtermékek, festékek, lakkok, ragasztók, elasztomerek) várható forgalmazását elemzi a 18 legfontosabb piacon. A 3. fejezetben a világ hét térségének (Nyugat-Európa, Kelet-Európa, Észak-Amerika, Dél-Amerika, Ázsia-Óceánia, Közel-Kelet, Afrika) igényeivel és növekedésével foglalkozik. A 4. fejezetben a legfontosabb lágyítógyártókat veszi sorra.

Összeállította: Pál Károlyné

Manolis Sherman, L.: DINP plasticizer gets booted out in California = *Plastics Technology*, 2013. dec. 12. 2013. www.ptonline.com

US environmental group shuts down anti-PVC campaign = *Plastics News*, 2014. jan. 24. www.prw.com

European Commission backs ECHA on phthalates in toys = *Plastics & Rubber Weekly*, 2014. jan. 31. www.prw.com

Content, St.: Quo vadis phthalates? = *CHEManager Europe*, 2013. 10. sz. 2013. p. 20.

Content, St.: Negotiating the twists and turns of the legal landscape, users of these plasticisers find them crucial for making flexible PVC flexible = *Plastics Engineering*, 69. k. 10. sz. 2013. p. 48–50.

Global trends and growth markets: Ceresana publishing the 3rd edition of its market study plasticizers = *Plastics Engineering*, 2013. november, www.plasticsengineering.org.