

Környezetkímélő égésgátlók

A műanyagok éghetőségét nagyon jó hatásfokkal csökkentő brómozott égésgátlók veszélyeztetik a környezetet és az emberi egészséget, ezért a korábbi típusok egyre inkább kiszorulnak a gyártásból. A K 2010 kiállításon több új környezetkímélő égésgátlót mutattak be, és a halogénmentes égésgátlókat forgalmazó globális piacvezető cég is megduplázni készül gyártókapacitását.

Tárgyszavak: égésgátlók; halogénmentes; K 2010; új típusok; kapacitásbővítés; környezetvédelem.

Új égésgátlók a düsseldorfi K 2010 műanyag-kiállításon

A Chemtura „Great Lakes Solution” márkanévű termékei

A **Chemtura Corp.** (Middlebury, CT, USA) a 2010-es düsseldorfi műanyag-kiállításon mutatta be „*Great Lakes Solution*” márkanévű termékeit, amelyek között égésgátlók és más brómtartalmú készítmények, továbbá fumigánsok (gáz alakú növényvédő szerek) vannak. A bemutatott termékek között szerepelt a három tagból álló „*Emerald*” égésgátlócsalád, amely „zöldebb” a korábbi égésgátlóknál, és alkalmazását a globális elektromos és elektronikai ipar, továbbá az építőipar figyelmébe ajánlják.

A *Great Lakes Solution* márkanév bevezetése összefügg a cég három fő célra kihelyezett stratégiájával, azaz a zöldebb innovációval, a földrajzi terjeszkedéssel és a környezetben hagyott „lábnyom” optimalizálásával. Az égésgátlókat, brómvegyületeket és fumigánsokat gyártó üzletág 1933 óta létezik, az új márkanévet azonban csak a **Great Lakes Chemical Corp.** és a **Crompton Corp.** 2005-ös egyesülése óta viseli.

Az új égésgátlócsalád első tagja, az *Emerald 1000* brómozott polimertermék, amely sokoldalú, nagy hatásfokú és költséghatékony, a környezetet pedig kevésbé terheli, mint az általa helyettesíthető dekabróm-difenil-éter, a dekabróm-difenil-etán és más, polisztirolokban, poliolefinekben és hőre lágyuló vagy hőre keményedő poliésztergyantákban alkalmazott égésgátlók. Polimerszerkezete miatt biológiailag nem hozzáférhető, ezért nem kerülhet be a táplálékláncba. Az említett égésgátlók helyettesítése egyszerű, a „drop in” (rakd bele) elv értelmében a receptúrát vagy a gyártási folyamatot nem kell megváltoztatni. Ütésálló polisztirolba, ABS-be, poliolefinbe keverve a polimer kielégíti az UL 94 szabvány V-0 éghetőségi fokozatának követelményeit. Magas brómtartalma következtében az ütésálló polisztirolban kisebb mennyiséggel is elérhető ez az éghetőségi fokozat, mint dekabróm-difenil-éterrel, ami jótékony hatással van az ütésállóságra és az ömledék folyóképességére. PE-HD-ben hasonlóképpen vi-

selkedik, mint a dekabróm-difenil-éter vagy a bisz(pentabróm-fenil)-etán, de azokkal ellentétben nem migrál ki a felületre.

A második tag az *Emerald 2000*, amely egy égésgátló és egy térhálósító szer kombinációja, amelyet halogénmentes epoxi áramköri lapok gyártásához fejlesztettek ki. A hőálló és hidrolízisnek ellenálló, foszfortartalmú reaktív készítmény a térhálósodás folyamán beépül a gyantába. A térhálós szerkezet meggátolja, hogy abból a környezetbe bármelyik komponens bekerüljön. Az áramköri lap elviseli az ólommentes forrasztás hőmérsékletét. Az *Emerald 2000*-rel nagyobb hőállóságot, üvegese-
dési hőmérsékletet és rézzel szembeni nagyobb lefejtési szilárdságot lehet elérni, mint a szokásos DOPO (dihidro-oxa-foszfafenantrén-oxid vagy másik nevén 3,4,5,6-dibenzo-1,2-oxafoszfán-2-oxid) égésgátlóval, ezért olcsóbb epoxigyantát lehet választani a lapok gyártásához. Az áramköri lapok kielégítik az UL 94 V-0 éghetőségi fokozat követelményeit.

A harmadik bemutatott újdonság az *Emerald NH-1*, amelyet autóiipari és bútóriipari lágy poliuretánhabok éghetőségének csökkentésére ajánlanak klórozott foszfát-észterek helyett. A gyártó szerint ez az égésgátló nagyon jó hatásfokú, emellett költségtakarékos, mert kis mennyiségben bekeverve is kielégíti az FMVSS 302 (autóiipari éghetőségi) szabvány és a kaliforniai Cal 117-es szabvány követelményeit, ezenkívül jó mechanikai tulajdonságú habok gyártását teszi lehetővé. Poliéter- és poliészter típusú PUR-habokhoz egyaránt alkalmazható. Az *Emerald NH-1* adalékot tartalmazó habok könnyen feldolgozhatók, nagyon könnyű habok készíthetők vele a beégés (scorch) veszélye nélkül. További előnyei a kis emisszió, a kis kipárolgás (fogging) és a kitűnő öregedési tulajdonságok. A **Great Lakes** jelezte, hogy hamarosan útjára bocsátja az *Emerald* család negyedik tagját is.

További cégek égésgátló újdonságai a K 2010-en

A **Lanxess** cég (Leverkusen, Németország) három új égésgátlóval jelent meg a kiállításon. A *Disflamoll TP LXS 51036* semleges szagú adalék PVC alapú műbőrök gyártásához. *Az égésgátlás mellett lágyító hatása is van*, amelytől a műbőr kellemesen rugalmassá és hajlékonyá válik. Rövid idő alatt képez gél a PVC porral, emiatt a műbörgyártás felgyorsítható és kisebb az energiaigénye.

A cég bemutatott egy difenil-krezil-foszfatot is *Disflamoll DPK* jelzéssel. Ez a nem mérgező hatású, lágyító jellegű égésgátló többféle polimerhez, pl. kemény és lágy PVC-hez, poliuretánhabokhoz, termoplasztikus poliuretánokhoz, természetes gumihoz (NBR), fenolgyantákhoz és a cég *Levapren* típusú elasztomerjeihez is alkalmazható.

A harmadik bemutatott égésgátló a halogénmentes, kis viszkozitású *Levagard DMPP*, amelyet kemény habokhoz, bevonatokhoz, ragasztókhöz, epoxigyantákhoz és más hőre keményedő gyantákhoz ajánlanak.

A Lanxess cég egy amorf szilícium-dioxid adalékot (*silica additive 9202*) is kiállított, amelyet cinkszappan emulgeátorok helyettesítésére szán „zöld” gumiabroncsokba.

A **Tosaf Compounds Ltd** (Afula, Izrael) égésgátló mesterkeverékekkel jött a kiállításra. Ezeket PP csövek és PC lemezek extrudálásához ajánlja. „Kevés füst, nulla halogén”, azaz *LSZH* (*low smoke zero halogen*) jelzésű mesterkeverékeit elsősorban hullámos falú PP csövek gyártásához fejlesztette ki. A készítményekben a lehető legkevesebb halogén van, és tűz esetén nagyon kevés füstöt és korrozív gázt fejlesztenek. Ezenkívül mérséklik a polimer égés közbeni csepegését, csökkentik az égés időtartamát és könnyen diszpergálhatók a polimerben.

Építőipari PC lemezek éghetőségének csökkentésére szolgál az *FR3997PC* jelzésű mesterkeverék, amely nem érinti a PC átlátszóságát, homályosságát és fényáteresztését. A mesterkeveréket tartalmazó 1,6 mm vastag PC lemezek kielégítik az UL 94 V-0 éghetőségi fokozat, továbbá az orosz GOST és az USA ASTM szabványainak követelményeit. Széles körű vizsgálatok bizonyították, hogy a mesterkeveréket tartalmazó többszörös falú PC lemezek könnyen gyárthatók a szokásos feldolgozógépeken.

Az **Evonik Industries AG** (Essen, Németország) kiállításon bemutatott *Tegomer FR 100* adaléka megkönnyíti a kábelanyagok halogénmentes égésgátló töltőanyagainak (alumínium-hidroxid, magnézium-hidroxid) bekeverését szilikonolaj vagy belső kenőanyag nélkül. A kevés füstöt képező, halogénmentes kábelanyagokba több mint 60%-ot kell bevinni ezekből a szerves fém-hidroxidokból, hogy elérjék a kívánt égésgátló hatást. Emiatt erősen csökken a polimerek folyóképessége, nő a koptató hatásuk és durva lesz a felületük. A súrlódás csökkentésére általában szilikonolajat vagy szilikonolaj-tartalmú mesterkeveréket kevernek a kábelmasszához. Ez az olaj azonban nem kötődik a mátrixhoz, kivándorol a felületre, ezért a kábelre nehéz a szükséges jelzéseket rányomtatni. A *Tegomer FR 100* szerves csoporttal módosított sziloxán, amely egyszerre hordozza a szilikonolaj kenőhatását és a szerves csoport polimerrel kötést alkotó tulajdonságát, emiatt nem tud a felületre migrálni. További előnye, hogy a polimermátrix minden egyes töltőanyag-részecskét jól nedvesíti, a töltőanyag ezáltal nagyon jól eloszlik a mátrixban, ami növeli az égésgátló hatást. Az így előállított kábel felülete könnyen nyomtatható, ezért a gyártási sebesség is növelhető.

Az európai égésgátlók szövetsége (**European Flame Retardants Association, EFRA**, Brüsszel, Belgium) a K 2010 alkalmából jelentetett meg két tanulmányt, amelyekben az égésgátlók biztonságára vonatkozó előírásokat és az ezzel kapcsolatos vitákat elemzi. A „*Flame Retardant for a Changing Society*” (Égésgátlók egy változó társadalomban) című tanulmányban széles áttekintést adnak a jelenleg alkalmazott égésgátlókról. A második tanulmányban (*Keeping Fire in Check*, Ellenőrzés alatt tartani a tüzet) az elektromos és elektronikus eszközökben alkalmazott égésgátlókat elemzik. A tanulmányok célja, hogy a piacon lévő égésgátlók áttekinthetőbbek legyenek, és tisztázzák azokat a műszaki követelményeket, amelyeket ezeknek teljesíteniük kell.

A Clariant cég megduplázza halogénmentes égésgátlóinak gyártókapacitását

A **Clariant International Ltd** (Muttensz, Svájc), a halogénmentes égésgátlók globális piacvezetője bejelentette, hogy erőteljesen megnöveli a kölni üzemében 2004

óta gyártott *Exolit OP* márkanévű halogénmentes égésgátlók gyártókapacitását. A bővítés első lépéseként 2011-ben folyamatoptimalással növeli meg a németországi Hürth-Knapsackban lévő gyárának termelését. Ezt a döntést az elektromos és elektronikai (E&E) ipar sürgető igényei váltották ki, és célja ennek az iparágak az ellátása biztonságosabb és a környezetet jobban kímélő égésgátlókkal. Második lépésként 2012-ben egy új üzemet akar építeni ugyanezen a telephelyen, amellyel megduplázza jelenlegi kapacitását. További bővítést 2014 utánra tervez.

A cég szerint az „úttörő” *Exolit OP* égésgátlók jelentős mértékben hozzájárultak a kapcsolókhöz, konnektorokhoz, számítógépes ventilátorokhoz használt műszaki műanyagok, pl. a poliamidok és poliészterek éghetőségének csökkentéséhez. De alkalmazzák ezeket az égésgátlókat hőre keményedő gyantákban, kábelmasszákbán és hőre lágyuló elasztomerekből készített szigetelőanyagokban is.

Az éghetőségi követelmények kielégítéséhez kevés vagy mérsékelt mennyiség is elegendő, és ezek az égésgátlók harmóniában vannak az Európai Unió veszélyes anyagok korlátozására (RoHS), ill. az E&E készülékek hulladékkezelésére (WEEE) vonatkozó rendelkezéseivel. A világ más térségeiben is hoznak hasonló törvényeket, mindegyik a brómozott égésgátlók visszaszorítására. Ilyen pl. a brómozott difenil-éterek (PDBE-k) és a hexabrom-ciklododekán (HBCD) kiiktatása az USA-ban és Kanadában.

Az *Exolit OP* égésgátlók nem tartalmaznak halogént, nehézfémeket vagy vörös foszfort, nem károsak sem a környezetre, sem az egészségre. Csekély a hatásuk a polimerek eredeti tulajdonságaira, nem migrálnak, nem képeznek korrozív égéstermékeket. A cég legfontosabb vásárlói jelezték, hogy a következő években az eddigi mennyiség háromszorosára tartanak igényt.

Összeállította: Pál Károlyné

Chemtura launches Great Lakes Solution brand with three new flame retardants = Additives for Polymers, 2011. jan. p. 2–3.

Further flame retardant innovations from Lanxess and others presented at K 2010 = Additives for Polymers, 2011. jan. p. 3–4.

Clariant doubling capacity for halogen-free flame retardants = Additives for Polymers, 2011. jan. p. 7–8.