



Citrusfélék mint tűz- és lánggátló anyagok?

Az esettanulmány egy fizikai-kémiai megoldást mutat be a tűz megfékezésére, mely egyike a Kék Gazdaság 100 innovációjának. A cikk azon átfogó törekvések részét képezi, amelyek célja a vállalkozások, a versenyképesség és a foglalkoztatás ösztönzése.

A piac

A tűz- és lánggátló szerek világpiaca 2010-ben körülbelül 3,7 milliárd dollár. A tűzgátló halogénmentes vegyszerek piaca már 2,72 milliárd dollárra tehető, és várhatóan tovább növekszik. Az egészségtudatos vásárlók Európában és Japánban - illetve az erőteljes szabályzásnak köszönhetően az egész világon - kiszorítják a veszélyes halogént tartalmazó termékeket a piacról. Mégis a tűz- és lánggátló szerek iránti növekvő igény nagy része Kínának köszönhető, ami várhatóan több mint 13 %-kal fogja növelni a kereslet az elkövetkezendő 12 hónapban.

A tűzálló anyagok története egészen az egyiptomiakig vezethető vissza, akik a fát timsóval itatták át, hogy megakadályozzák az égést. A tűzbiztos megoldások iránti igény egészen addig csak a fára vonatkozott, amíg meg nem jelentek a petróleumalapú termékek, amelyek kikényszerítették a lánggátlók biztonsági eszközként való használatát. A biztosítótársaságok a tűzálló megoldások terjesztésében vezető szerepet töltöttek be. A törvényi szabályzás ösztönözte ezen vegyületek alkalmazását a kanapékban, az autókban, a számítógépekben, kábelekben, függönyökben és még több további termékben. Ironikusan fogalmazva: a szabályozás ezen vegyületek környezetben való elterjedését szolgálta. Ezzel ugyan a biztonsági szempontok megvalósultak, viszont az egészségügyi hatásokat figyelmen kívül hagyták.

A tűz terjedését lassító és a füstöt elfojtó vegyületek felét az autókban, a repülőkön, a vonatokon és otthonaikban fellelhető műanyagborításokhoz használjuk. A többit textilekben, bútorokban, papírokban, dekorációkban, ágyakban, lámpákban, gyertyatartókban és munkaruhákban használjuk. Számos kutatás támasztja alá, hogy az alkalmazott szerek idegrendszeri és születesi rendellenességet, pajzsmirigy-betegségeket, illetve rákot okozhatnak. A tudományos kutatások ezen megállapításai ösztönözték a piacvezető Albemarle, Chemutra és ICL vállalatokat, hogy 2013-ra önként kivonják a forgalomból az egyik legveszélyesebb molekulát, a DECA-t.



A Kék Gazdaság

Az innováció¹

A mérgező anyagok csökkentésére irányuló új szabályozások olyan tűzálló vegyületek iránt teremtenek keresletet, amelyek nem halmozódnak fel a környezetben. A kutatók számára egyedülálló piacra lépési esélyt nyújt a termékek széles skálájára vonatkozó új tűzveszélyességi törvényi szabályozás. A szakértők előrejelzése szerint a nanotechnológia kulcsszerepet fog játszani a termékek fejlesztésében, többek között a különleges struktúrájú polimer-kompozitok segítségével. Mats Nilsson svéd kutató egy, az eddigiektől teljesen eltérő megoldást mutatott be, amely élelmiszernek minősített vegyületeken alapszik. Az egész világon szabadalmaztatott felfedezését „molekuláris hőevőknek” (Molecular Heat Eaters, MHE) hívja, amelynek ötletét a melegvérű állatok tápanyag-feldolgozása adta.

A tűzálló anyagának sikeres fejlesztése azon az elgondoláson alapul, hogy a savbázis reakciók során felszabaduló hő szolgáltatja azt az energiamennyiséget, amely ahhoz szükséges, hogy az előző reakciók termékeit le lehessen bontani.

Ez úgy hangzik, mint egy fizikai-kémiai példa. Mats kikísérletezett egy erősen exoterm (hőtermeléssel járó) reakciót, amely egy szerves sav és egy szervetlen bázis között játszódik le. Amikor a hőmérséklet emelkedik, ez korlátozza a tűz terjedését a felszínen, így a forróság nem terjed és a tűz nem harapózik el.

A tűz keletkezéséhez három dolog szükséges: oxigén, hő és egy éghető anyag. Az MHE először a sók segítségével megköti az oxigént, amellyel vizet és pozitív töltésű ionokat (kationokat) hoz létre. A kationok segítségével gyorsabban jut karbonát a faszén termelődéséhez, amely egy nem gyúlékony anyag, illetve mindeközben széndioxid szabadul fel, amely egy nem gyúlékony gáz. A molekulák így „megeszik” az oxigént, elszenesítve a felszínt, amely a nem éghető gázok környezetében nem tud meggyulladni. Az MHE előállításához szükséges nyersanyag szőlőből és citrusféléből nyerhető. Az MHE-t apró, biológiailag lebomló szemcsékként gyártják folyadék-, zselé- vagy poralakban. A parányi méretű só-szemcsék sokaságából álló felület felszínének mérete igen jelentékeny a só mennyiségéhez képest, ezáltal kevés tűzgátló anyag is elegendő a reakció gyors lejátszódásához.

Az első bevételi forrás

A legnagyobb kihívás a termékekben lévő tűzgátló anyagok arányának optimalizálása. Például klórban gazdag PVC-nél attól függ az MHE koncentrációja, hogy mennyi adalék szükséges az anyag lágyításához vagy az UV-sugárzás elleni védelemhez, ugyanis ez növeli a gyúlékonyságot, vagyis elősegíti az égést. A kísérletek és a tesztelés éveit után a versenyképes alkalmazási területek széles lehetősége kínálkozik: faltól falig szőnyegek poliamidból, csövek és kárpitok

¹ A találmány leírása egy egyszerűsített értelmezés. Akit érdekel a részletesebb tudományos háttér, Mats Nilsson munkáiban megtalálhatja. A szerző részletesen leírja, hogyan értette meg azt a fizikai-kémiai folyamatot, amely a felfedezéséhez vezetett.



A Kék Gazdaság

bevonatai PVC-ből, rugalmas habok poliuretánból, cellulóz a papírhoz, poliszterin az építkezésekhez és a szigeteléshez.

Mats Nilsson létrehozta a Trulstech AB svéd vállalatot, amelyből létrejött a Leeds-i székhelyű Biomimetic Technology Ltd. Amerikai és ausztrál cégekkel szabadalmi megállapodások sorát kötötte meg. Svéd partnerét, a Deflamo AB-t bevezették a stockholmi másodlagos piacra. Az ipari kereslet kielégítésére a Deflamo állítja elő az alkotóanyagok teljes skáláját. Az alapanyag nagykereskedőjéből mára már egy olyan sokszoros sűrűségű farostlemez gyártójává vált, ami ezzel a természetes tűz- és lánggátló anyaggal van bevonva.

A lehetőség

Ha a találmány mögé nézünk, akkor ez nem egyszerűen egy kémiai anyag helyettesítése egy másikkal. Lehetőséget nyújt a szőlő és cirtusfélék hulladékának újrahasznosítására, új perspektívát nyitva ezzel a borvidékek előtt a vegyi anyagok élelmiszer alapú vegyületekkel való helyettesítésével. Ezzel decentralizálható az erősen központosított iparág; a néhány nagy piaci szereplő által uralt iparág megnyílik a regionális kezdeményezési lehetőségek előtt, melyeket szabadalmaztatott termékek portfóliója véd. Az alkalmazások köre gyorsan bővíthet továbbá a repülőgép-kárpitoktól a számítógép-burkolatoktól a tűzoltó-készülékekig, illetve az erdőtüzek környezetbarát oltásának lehetőségéig.

Később a technológia alkalmazható lehet a bányászatban, ahol a szikrák robbanást okozhatnak, így a drága nikkel alapú technológia használatára vannak kényszerítve. Az MHE legkülönlegesebb alkalmazási területe a jövőben a fegyverek és ágyúk hatástalanítása. Még nincs bizonyíték a koncepció igazolására, az azonban tény, hogy az MHE árban és teljesítményben is versenyképes az előzetes piaci bevezetés alapján. Ez jelzi, milyen messzire is juthat ez az innováció. Csak a vállalkozókon múlik, hogy a lehetőségeket hogyan egészítik ki és merre halad az üzlet.

Gunter Pauli, a Kék Gazdaság szerzője

www.zeri.org

Minden információért a szerző felel.

A 100 esettanulmány háttere:

www.akekgazdasag.hu

www.blueeconomy.de

A könyv megrendelhető: www.akekgazdasag.hu (magyar nyelven)

A cikk publikálása vagy terjesztése, beleértve a fordításokat is, a szerző írásos engedélyéhez kötött: info@zeri.org