

A KURKUMIN HATÁSA A POLIETILÉN FELDOLGOZÁSI STABILITÁSÁRA

Tátraaljai Dóra, Kirschweng Balázs*, Kovács János, Földes Enikő, Pukánszky Béla

A polietilén napjaink egyik legelterjedtebb tömegműanyaga, széleskörűen felhasználható. A polimert feldolgozása során magas hőmérséklet, nyíróigénybevétel és kis mennyiségű oxigén éri, ami megfelelő adalékok nélkül degradációhoz, a polimer láncok tördelődéséhez és/vagy növekedéséhez, végső soron térhálósodáshoz vezet, a termék minősége nem felel meg a követelményeknek. A gyakorlatban általában szintetikus stabilizátorokat alkalmaznak a fent említett reakciók megakadályozására, azonban ezen anyagok reakciótermékei kioldódhatnak a polimerből és károsíthatják az élő szervezetet. Célul tűztük ki olyan természetes antioxidáns alkalmazását feldolgozási stabilizátorként, ami hatékonyan gátolja a polietilén degradációs reakcióit és a műanyagból kioldódva nem károsítja, esetleg még pozitív hatással is lehetnek az emberi szervezetre. Kísérleteim során a kurkumin, egy természetes antioxidáns hatékonyságát vizsgáltam, összehasonlítottam az iparban legelterjedtebben alkalmazott fenolos antioxidáns hatásával.

Munkám során FS471 típusú TVK gyártmányú polietilén port alkalmaztam. 1000 ppm kurkumin, valamint 1000 ppm kurkumin + 2000 ppm P-EPQ tartalmú mintákat vizsgáltam. Referenciaként adalékmentes mintát és ipari stabilizátorokkal (fenolos antioxidáns: Irganox 1010 és szekunder antioxidáns: Sandostab P-EPQ) feldolgozott polietilént használtam. A polimert az adalékokkal gyorskeverőben homogenizáltam, majd hatszori degradatív extrúziót végeztem. Minden lépés után mintát vettem. A polimer kémiai szerkezetét infravörös spektroszkópiával, a színét a sárgasági indexszel (YI) jellemeztem. A reológiai tulajdonságok meghatározásához a folyásindexet (MFI), valamint a dinamikus viszkozimetriás és a kúszási jellemzőket mértem. A maradék termooxidatív stabilitás jellemzésére az oxidációs indexet (OIT) alkalmaztam. A polimer mechanikai szilárdságát húzóvizsgálatokkal mértem. Az adalék eloszlását a polimerben optikai mikroszkópos vizsgálattal ellenőriztem.

Az eredmények azt mutatják, hogy a kurkumin hatékonyabb feldolgozási stabilizátor, mind magában, mind a szekunder antioxidánssal társítva, mint a referenciaként alkalmazott ipari stabilizátor. Hátránya, hogy erősen elszínezi (narancssárgára festi) a polimert, ami korlátozza a gyakorlati felhasználhatóságot.

A kutatást az OTKA (K77860) anyagi támogatásával végeztük.

*BME, Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar, BSc hallgató

IRODALOMJEGYZÉK

1. Kriston I, Orbán-Mester Á, Nagy G, Staniek P, Földes E, Pukánszky B: Melt stabilisation of Phillips type polyethylene, Part I: The role of phenolic and phosphorous antioxidants POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 94: 719-729 (2009)
2. Kriston I, Orbán-Mester Á, Nagy G, Staniek P, Földes E, Pukánszky B: Melt stabilisation of Phillips type polyethylene, Part II: Correlation between additive consumption and polymer properties POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 94: 1448-1456 (2009)
3. Péntes G, Domján A, Tátraaljai D, Staniek P, Földes E, Pukánszky B: High temperature reactions of an aryle-alkyl phosphine, an exceptionally efficient melt stabiliser for polyethylene POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 95: 1627-1635 (2010)
4. Kriston I, Péntes G, Szijjártó G, Szabó P, Staniek P, Földes E, Pukánszky B: Study of the high temperature reactions of a hindered aryl phosphite (Hostanox PAR 24) used as processing stabiliser in polyolefins, POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 95: 1883-1893 (2010)
5. Kovács J, Pataki P, Orbán-Mester Á, Nagy G, Staniek P, Földes E, Pukánszky B: Melt stabilisation of Phillips type polyethylene, Part III: Correlation of film strength with the rheological characteristics of the polymer POLYMER DEGRADATION AND STABILITY, 96: 1771-1779 (2011)
6. Pataki P, Tátraaljai D, Kovács J, Földes E, Pukánszky B: A lignin és a karotin hatása a polietilén feldolgozási stabilitására, MŰANYAG- ÉS GUMIIPARI ÉVKÖNYV, 9: 25-36 (2011)