

MŰANYAGOK TULAJDONSÁGAI, VIZSGÁLATOK

Amit a műanyagok éghetőségéről tudni kell

Hivatkozás: <https://omnexus.specialchem.com/polymer-property/fire-resistance->

Tárgyszavak: 1. Vizsgálat 2. Éghetőség 3. Oxigén index
4. 5. 6.

Az elektromos és elektronikai alkalmazásokban, az építőiparban és a közlekedésben alapvető fontosságú az, hogy a műanyag alkatrészek minél kevésbé legyenek éghetőek, optimális esetben pedig önkioltók legyenek. Ennek egyik jellemzési módszere az oxigénindex, amelynek mérési módszerét, illetve különböző műanyagokon mért tipikus értékeit az alábbiakban ismertetjük.

Oxigén index (LOI = Limiting oxygen index) mérése

Az oxigén index értéke a műanyagok és a kompozitok relatív éghetőségéről ad felvilágosítást. A mérés lényege, hogy a műanyag mintát oxigént és nitrogént tartalmazó, változó oxigéntartalmú, de kontrollált atmoszférában égetik el.

Az LOI az atmoszférában található oxigén minimumát jelenti, amely kiválthatja egy műanyag égését. Az LOI megfelel az oxigén indexnek (OI) vagy a kritikus oxigén indexnek (COI).

A műanyagok éghetősége különbözik egymástól, amelynek két fő oka van:

- 1.) minél magasabb a hidrogén/szén arány a polimerben, annál nagyobb az éghetőségre való hajlam (ha a többi tényező változatlan).
- 2.) néhány polimer égésekor olyan gázok keletkeznek, amelyek tovább növelik az égést.

Minél nagyobb a műanyag LOI értéke, annál kevésbé éghető. Fontos azonban tudni, hogy a minősítés csak a vizsgálati körülményekre vonatkozik, nem alkalmas a műanyag alkalmazáskor fellépő viselkedésének, éghetősége mértékének megítélésére.

Az LOI szabványos mérését mind magyar (MSZ 10200-1989)), mind nemzetközi szabványok (ISO 4589, ASTM 2863) rögzítik.

Az alábbiakban ismertetünk egy berendezést, amely kielégíti a közölt szabványokat.

Az LOI meghatározásához a vizsgálandó anyagot egy előre meghatározott oxigénkoncentrációjú levegőt tartalmazó, átlátszó üvegburába helyezik, amely alulról a beállított levegő-összetételt biztosító berendezésbe csatlakozik, felülről pedig nyitott. A vizsgált anyagra jellemző oxigénkoncentráció beállításával a vizsgált minta meggyújthatóvá válik, égési jelenséget mutat.

A vizsgálóberendezésben a nitrogén és az oxigén százalékos aránya tetszőlegesen beállítható. Mintatartó elemként egy függőlegesen álló, 6×16 cm-es, U alakú, kétrétegű fémkeret szolgál. A gyújtóforrást – a szabványban rögzítetteknek megfelelően – egy 4 cm magasságú propán-bután gázláng biztosítja. A mintát a felső szélén meggyújtják, majd 15 másodpercig ott tartják a lángot. Az égés ellenáramban lefelé indul meg, miközben a bura alatt az előre beállított levegőelegy áramlik. Oxigén indexnek tekintik azt az értéket, amikor a mintán a beégés hossza 8 cm. Gyakorlatban ez azt jelenti, hogy ha az oxigén index értéke 21-nél kisebb, akkor az adott anyag kevesebb, mint 21% oxigéntartalmú levegőben is égni tud, tehát a légköri környezetben bizonyosan meg fog gyulladni és égni fog.

Oxigén indexen azt a legalacsonyabb (levegő) oxigéntartalmat értjük (térfogatszázalékban), amelynél az anyag még képes a lángterjedésre, illetve meghatározott idejű égésre.

Az oxigénindex alkalmazása

Az oxigén index alkalmazható:

- minőségellenőrzésre,
- az anyag potenciális éghetőségének meghatározására,
- adalékok hatásosságának mérésére és összehasonlítására pl. a kutatás-fejlesztés során.

A könnyen éghető műanyagok, mint a poliészter, vinil észter és epoxi anyagok LOI értéke 30% alatt van. A nagy stabilitású, kevésbé éghető anyagoknak ennél jóval nagyobb az LOI értéke. Általában az aromás polimerek éghésállósága nagyobb, mint az alifás polimereké.

A cikkben számos műanyag oxigénindexének értékét közlik, ami tájékoztató jellegű a műanyag éghetőségének besorolására. Például a poliamidok termékcsaládjában 16-féle poliamid oxigén indexét közlik, értékük 21–27%, amiből látható, hogy a poliamidok a könnyen éghető műanyagok közé tartoznak.

A kimutatásban közölt legkevésbé éghető műanyag a politetrafluoretilén (PTFE), melynek oxigénindexe: 96%.

Tájékoztatásul az 1. táblázatban közöljük néhány műanyag oxigén indexét.

1.táblázat. Néhány kiválasztott műanyag oxigén indexe.

Oxigén index	Minimális érték [%]	Maximális érték [%]
ABS	19,0	19,0
Égésgátolt ABS	28,0	28,0
CPVC (klórozott PVC)	70,0	80,0
Kemény PVC	40,0	45,0
HDPE	17,0	18,0
PA11+30% üvegszál	22,0	22,0
PA12+üvegszál	21,0	26,0
PA6	23,0	26,0
PAI poliamid-imid	44,0	45,0
PC+20-40% üvegszál	35,0	40,0
PI poliimid	47,0	53,0
PP	17,0	18,0

Cikk nyelve: angol

Készítette: dr. Orbán Sylvia