FIA TAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2003. március 21-22.

MECHANIKAI TULAJDONSÁGOK VÁLTOZÁSA KLÓROZOTT POLIETILÉNNEL (CPE) MÓDOSÍTOTT POLIVINIL-KLORIDBAN (PVC)

Kollár Mariann, Marossy Kálmán, Bárczy Pál

Summary

The history of impact modification of PVC is as old as the PVC industry. Chlorinated polyethylene (CPE) is the oldest and one of the most common impact modifiers of PVC. Medium molecular weight CPE of low residual crystallinity is used. It is well known that a special network structure is responsible for the mechanical properties, therefore CPE modified systems are sensitive to the processing conditions.

Összefoglalás

A polivinil-klorid (PVC) ütőszilárdság növelésének története egyidejű a PVC gyártásával. A klórozott polietilén (CPE) a legrégebben és legáltalánosabban alkalmazott PVC módosító adalék. Modifikáló szerként a közepes molekulatömegű, és kis maradó kristályossággal rendelkező CPE-t alkalmazzák. A CPE speciális hálós szerkezete felelős a mechanikai tulajdonságok változásáért, emiatt azonban a feldolgozási hőmérsékletre érzékennyé válik.

1. Bevezetés

A műanyagipar fejlődésével és a műanyagok termelésének növekedésével párhuzamosan a műanyagok felhasználási területe is bővül és specializálódik. A műanyagipar a különböző felhasználási területek különleges igényeit szem előtt tartva olyan műanyag alapanyag típusokat fejleszt ki, amelyek az adott területen a velük szemben támasztott követelményeket kielégítik.

1. Ábra. A PVC-CPE rendszer hálós szerkezete

A klórozott polietilén (továbbiakban CPE) önmagában alkalmazva és származékos polimerek előállítására egyaránt alkalmas:

- a klórozott polietilén lágy polimer, melyet főként polivinilklorid (továbbiakban PVC) modifikátorként alkalmaznak, az utóbbi időszakban pedig elasztomerek előállítására is mind gyakrabban használják. A 4-12%-nyi klórozott polietilén adalékkal a kemény PVC ütésállóvá tehető, azonban önálló műanyagként is alkalmazható
- megfelelő adalékokat használva a CPE téhálósítható, és így különleges műszaki tulajdonságokkal rendelkező valódi elasztomert kapunk.

A CPE (klórozott polietilén) az egyik legrégebben ismert és leggyakrabban alkalmazott PVC (polivinilklorid) adalék. A CPE egy gumyszerű lágy polimer, mely a PVC-vel nem alkot molekuláris elegyet, csökkenti a keverék rugalmassági modulusát és a húzószilárdságát. A klórozott polietilén üvegesedési hőmérséklete (T_g -je) kicsi, így a PVC ütőszilárdságát növeli. Ütőszilárdság növelésére alkalmaznak még különböző akrilátokat is. A PVC - CPE nem tökéletesen összeférhető anyagok, amit az előállítás során figyelembe kell venni. A CPE-PVC keverékek ezért különböző hőmérsékleten, és különböző összetétellel készülnek. A CPE elasztomer hálós szerkezete hatással van a polimer keverék tulajdonságaira, de az így készült rendszerek érzékenyek a feldolgozás hőmérsékletére.

2. Ütőszilárdság meghatározása

A dinamikus vizsgáló módszerekkel a rideg szerkezeti anyagok ütősszerű igénybevétellel szembeni viselkedését írjuk le. A használatos dinamikus vizsgáló eljárások szerint a próbatesteket egyetlen erős ütéssel eltörik, s a törésben felhasznált ütési energiának a próbatest méreteivel viszonyba állítása jelenti az eredményt. A Charpy-féle ütve hajlító vizsgálat a legegyszerűbb módja az ütési munka meghatározására.

A CPE-PVC rendszereket az ütőszilárdsággal jellemezhetjük leghatékonyabban. Különböző összetételű, és különböző módon előállított keverékeken elvégzett Charpy - féle ütvehajlító vizsgálat

eredményei a 2. Ábrán láthatók. Az ütőszilárdságot a kristályosság függvényében ábrázoltuk, de a CPE nem rendelkezik saját kristályszerkezettel, az át nem alakult polietilénből marad vissza rendezettség. A CPE melegítésével ez a kristályosság eltűnik

2. Ábra. 7 és 10% CPE-t tartalmazó PVC ütőszilárdsága 0° és 23°C-on aCPE maradó kristályosságának függvényében [1]

3. Ábra. Ütőszilárdsági értékek 15°C-on, különböző hőmérsékleten feldolgozott különböző összetételű CPE-PVC keverékek esetében [2]

A feldolgozás hőmérséklete is befolyásolhatja a keverék ütőszilárdságát. A CPE-vel modifikált PVC törési szívóssága a 170°C-os feldolgozás esetén optimális. A nagyobb hőmérsékleten történő feldolgozás jobb eredményeket ad, és ez előnyt jelent a feldolgozás szempontjából is. Magasabb

hőmérsékletű feldolgozás esetén azonban a PVC degradálódhat, de ezt adalékok segítségével megakadályozható

3. Összefoglalás

A CPE-PVC rendszerek eddigi vizsgálata azt mutatja, hogy a feldolgozási hőmérséklet, valamint a keverékben alkalmazott klórozott polietilén kristályossága, is befolyásolja, a polimer szilárdsági tulajdonságait. Az optimális a 170-175°C közötti feldolgozási hőmérséklet. A CPE ezen kívül csökkenti a PVC keverék lágyulási pontját is. A nagy mennyiségű CPE gyorsítja a PVC szupermolekuláris struktúrájának bomlását. További feladatok közé tartozik még a szakítószilárdság, és a keverék röntgenes vizsgálata

4. Irodalom

- [1] Effect of residual crystallinity of CPE impact modifier on the impact properties of rigid PVC - Kálmán Marossy, Borsodchem Rt. (2002, PVC'02 konferencia, Brighton)
- [2] Impact modification of PVC, structure properties relationship - Kálmán Marossy, Borsodchem Rt. (1999, Presented at Profiles'99 konferencia, Neuss)

Kollár Mariann/ egyetemi tanársegéd

Miskolci Egyetem, Nemfémes Anyagok Tanszéke, Miskolc-Egyetemváros 3515

Tel:+3646-565000-15-36

Fax.+3646-365924

E-mail: kmaja@freemail.hu