

Műanyagok karcállóságának vizsgálati módszerei

Átlátszó műanyagok karcállóságának meghatározásához többféle vizsgálati módszert alkalmaznak, amelyek eltérő mértékű igénybevétellel károsítják a felületet. A vizsgálati módszereket akkor választják ki helyesen, ha a tényleges alkalmazáshoz közelálló, azt modellező vizsgálattal minősítik az adott műanyag karcállóságát. A műanyagok karcállósága felületi védőréteggel javítható.

Tárgyszavak: átlátszó műanyagok; karcállósági vizsgálati módszerek.

A műanyagok felületén megjelenő sérülések, karcolások sokszor nemcsak esztétikai szempontból lehetnek zavaróak, de az átlátszó termékek esetében a funkciójukat is akadályozhatják. A felhasználók számára fontos, hogy az alkalmazásnak megfelelő karcállóságú anyagokat, illetve alkatrészeket speciális, megbízható eredményeket szolgáltató vizsgálatok alapján tudják kiválasztani és minősíteni.

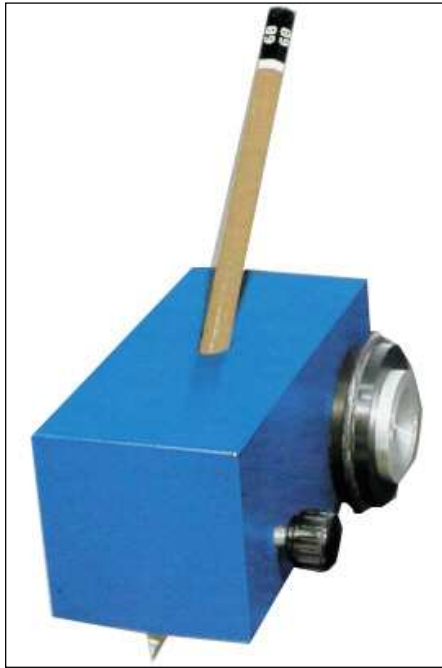
Karcállóság vizsgálati módszerei

A mindennapi életben bármilyen felület olyan sokféle módon karcolódhat vagy kophat meg, hogy annak beható modellezése laboratóriumi körülmények között nem kivitelezhető. A műanyag felületek, bevonatok karcállóságának meghatározásához használt sokfajta módszer közül önmagában egyik sem alkalmas a karcállóság fizikailag megalapozott mennyiségi kifejezésére. A karcállósági vizsgálatokhoz megbízható eredményeket szolgáltató speciális eszközökre van szükség. Ezek egyik csoportja, amikor valamilyen éles eszközt adott nyomással mozgatnak a vizsgálandó felületen. Az 1. ábrán látható ceruzakeménység vizsgálatnál például a vizsgáló eszköz keménysége változtatható. Más vizsgálati módszereknél, például a 2. ábrán bemutatott több ujjas karcolási vizsgálat során a fém karcoló eszköz keménysége állandó és a terhelést (nyomást) változtatják. A felület koptathatóságát Crockmaster eszközzel (3. ábra) vizsgálják és a különböző anyagokkal borított koptatófejjel előidézett változást szemrevételezéssel minősítik.

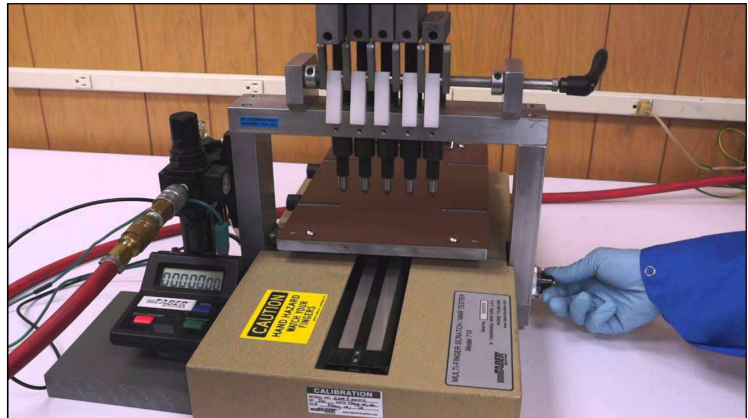
Átlátszó műanyagok karcállóságának vizsgálata

Az Evonik Industries AG (Darmstadt) átlátszó műanyagok karcállóságát vizsgálta különféle módszerekkel (1. táblázat). Ezekkel a felületet különböző igénybevétellel lehet károsítani, és az okozott felületi elváltozást szemrevételezéssel, tömegvesztéssel

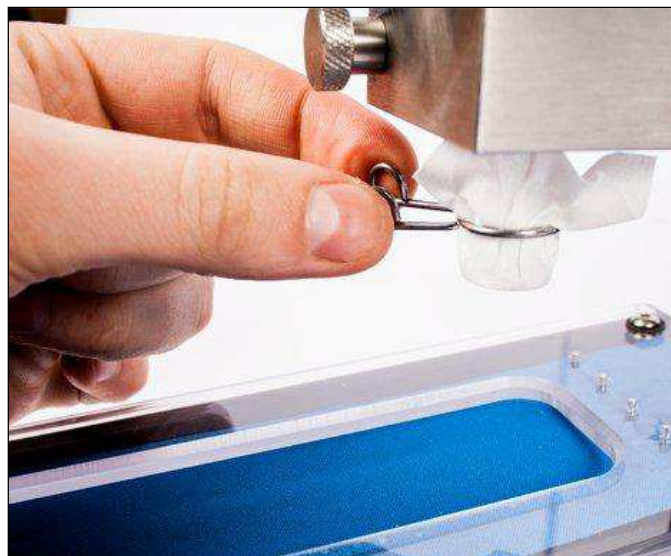
gel vagy műszeres értékeléssel lehet megállapítani. A cég az anyag vagy termék beható vizsgálatait szokásosan a beszállításkor alapállapotban, valamint környezeti hatást modellező, időjárás-állósági és összetett termikus igénybevételt követően is elvégzi.



1. ábra Ceruzakeménység vizsgáló eszköz



2. ábra Több ujjas karcolási vizsgálat



3. ábra Crockmaster vizsgáló eszköz

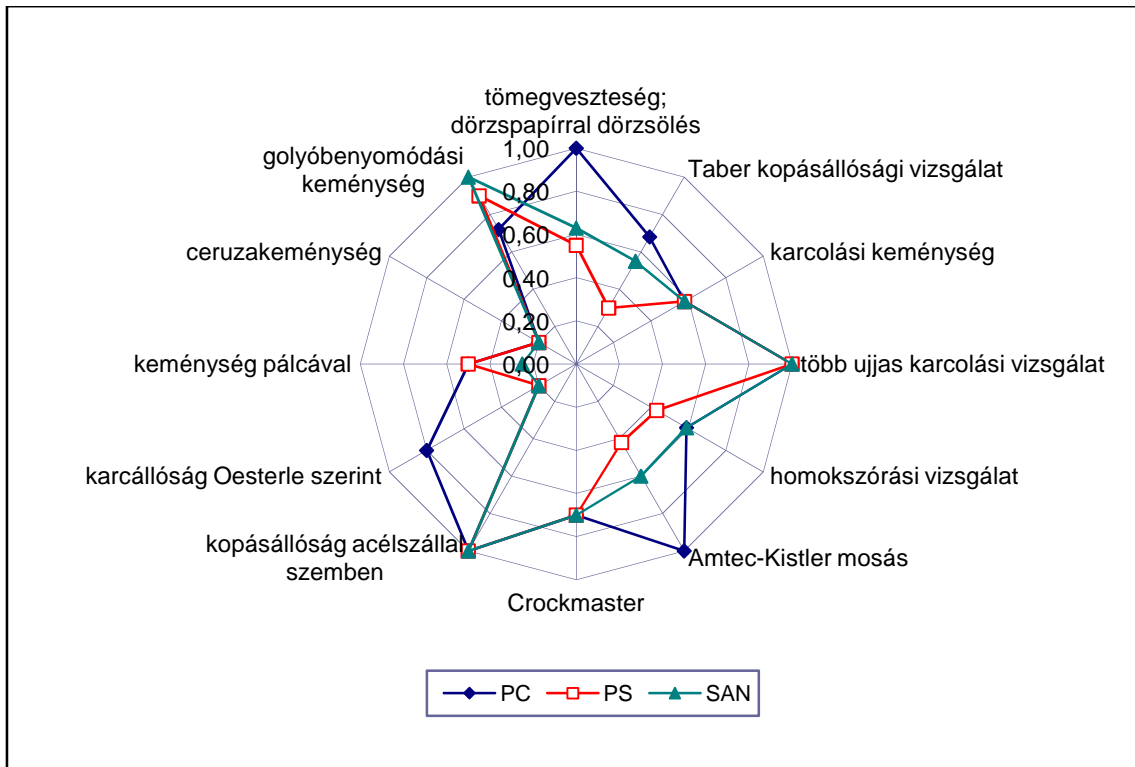
A fröccsöntött polikarbonát (PC), polisztirol (PS) és sztirol-akrilnitril (SAN) minták vizsgálati eredményei a 4. ábrán láthatók. Az anyagok típusa nem ismert. A különféle műanyagok karcállóságát a vizsgálatok eredményei alapján 0-tól 1.00-ig terjedő értékelő skálán hasonlították össze. Az értékelő skálán a 0 a legrosszabb karcállóságú, az 1.00 a legjobb karcállóságú értéket jelöli.

1. táblázat

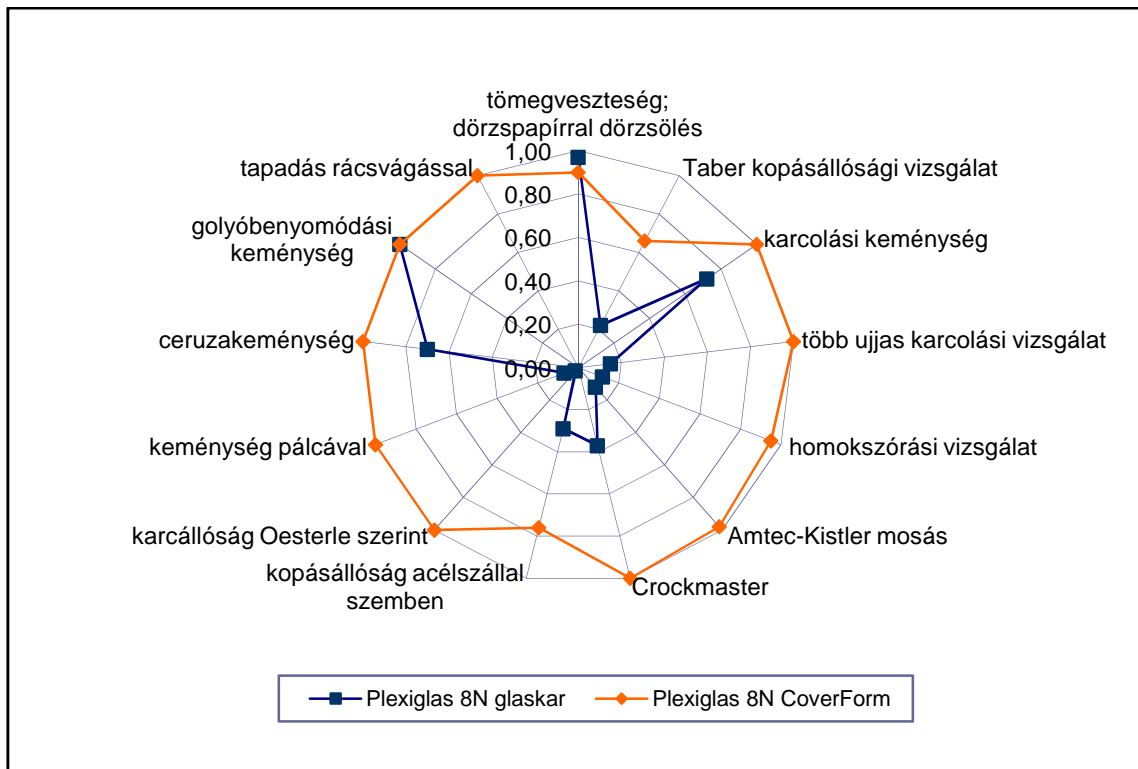
Átlátszó műanyagok karcállóságának meghatározásához alkalmazott vizsgálati módszerek

Vizsgálati módszer	Szabvány	Károsodás kiváltása	Értékelés	Okozott károsodás mélysége, μm
Ledörzsölt tömegveszteség	DIN 53754	dörzspapír	tömegveszteség	100–150
Karcolási keménység	ISO 4586-2	90 μm sugarú gyémánttű	tapintás	<85
Kopásállóság (Taber)	ASTM D 1044	ásványi szemcsével borított tárcsa	haze (homályosság) növekedés	1–5
Több ujjas karcolási vizsgálat	Ford FLTM 80 162-01	1 mm átmérőjű karcolótű	szemrevételezés	<10
Homokszórás	DIN 52 348-A1	szórt homok	haze növekedés ASTM D 1003	<5
Amtec-Kistler mosás	DIN EN ISO 20566	0,8 mm PE sörte, víz-homok szuszpenzió	fényességcsökkenés	<5
Crockmaster	DEL 7384 2009-04	textilrel borított koptatófej	szemrevételezés	<1
Kopásállóság acélszállal szemben	nincs	000 keménységű acélszál (acélszivacs)	szemrevételezés	<5
Karcállóság Oesterle szerint	modell 435 (Erichsen)	műanyag korong	szemrevételezés	<50
Keménységmérő pálca	ZHT 2092 (Zehnter)	0,75 mm átmérőjű fémcsőcs	szemrevételezés	<50
Ceruzakeménység	ISO 15184	9B-9H keménységű ceruzabél	szemrevételezés	<50
Golyóbenyomódási keménység	ISO 2039-1	5 mm átmérőjű golyó	benyomódás mélysége	150–350
Tapadásvizsgálat rácsvágással	ISO 2409	kés, Tesa ragasztófólia	szemrevételezés	3–100

Az anyagokat csak az egyes módszerekhez kapcsolva érdemes összehasonlítani. Egyes esetekben az adott műanyagot nem vizsgálták meg az adott módszerrel. Pl. a dörzspapíros tömegveszteség a PC-nél a legkisebb.



4. ábra Néhány átlátszó műanyag (PC, PS, SAN) karcállóságának összehasonlítása

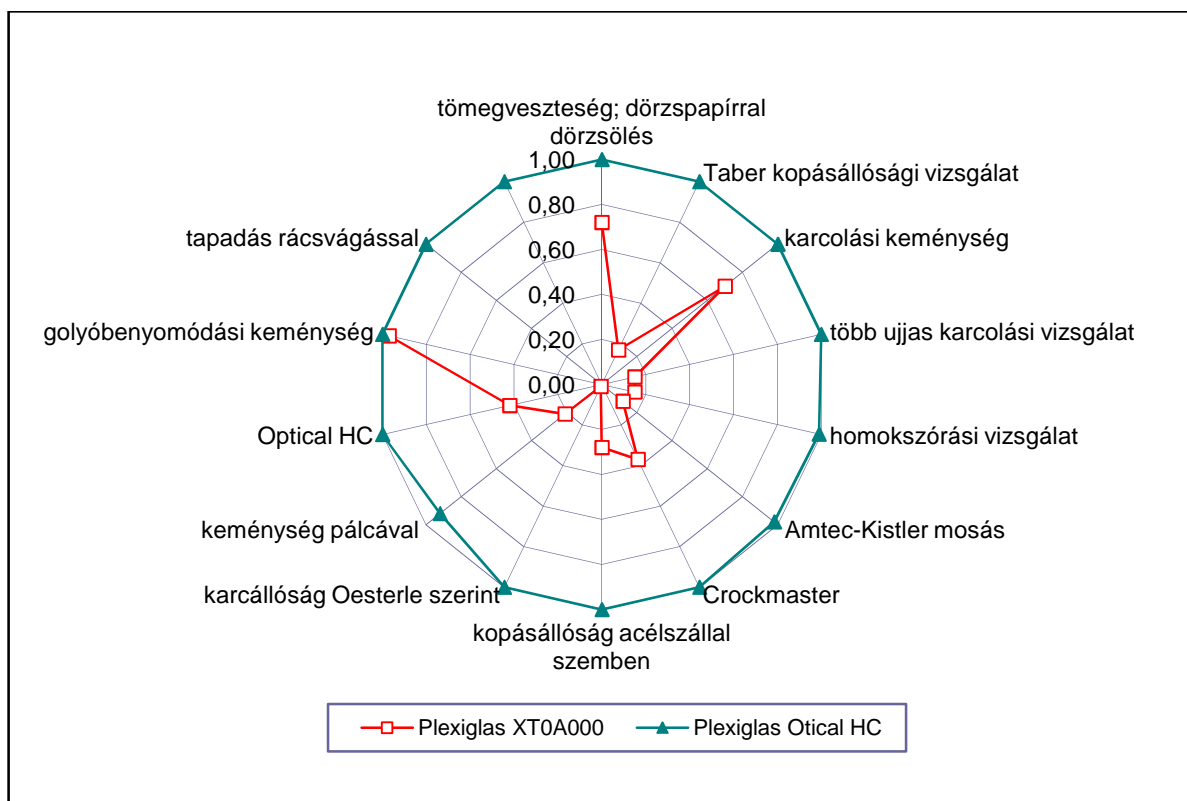


5. ábra Átlátszó Plexiglas 8N karcállósága bevonat nélkül és bevonattal (Plexiglas 8N CoverForm)

Az 5. és a 6. ábrán a Plexiglas (PMMA) minták eredményei láthatók. A minták összetétele és kezelési módja az alábbi:

1. Plexiglas 8N víztiszta (csekély koakril tartalmú standard PMMA), bevonat nélkül.
2. Plexiglas 8N CoverForm (a felületén többkomponensű akrilbázisú reaktív rendszerrel készült bevonat).
3. Plexiglas XT 0A000 (nagy molekulatömegű, nagy koakril tartalmú standard PMMA), bevonat nélkül.
4. Plexiglas Optical HC (XT 0A000, magas fényű lakkbevonattal).

A bevonat nélküli minták esetében a kétféle Plexiglas között nincs nagy különbség.



6. ábra Plexiglas XT 0A000 karcállósága bevonat nélkül és bevonattal (Plexiglas Optical HC)

Az alkalmazott bevonatokkal mindkét Plexiglas minta karcállósága, ill. kopásállósága jelentős mértékben növelhető.

Összefoglalva megállapítható, hogy a sokféle vizsgálati módszer közül érdemes azokat kiválasztani, amelyek az anyag vagy termék alkalmazási igénybevételét legjobban modellezik. Ehhez a vizsgálati módszerek széles skálája áll a szakemberek rendelkezésére.

Összeállította: Dr. Pásztor Mária

Möglichst ohne Kratzer = Kunststoffe, 104. k. 1. sz. 2014. p. 66–70.