

elszakítják, ezáltal vizsgálva a betépdés menti továbbszakadási tulajdonságokat. Különböző tömegű ütőkalapácsokkal szerelhető a műszer. Mérőszám a szakításhoz szükséges erő newton-ban. (7. ábra)

Hő hatására bekövetkező zsugorodási feszültség mérése: ASTM D 2838-95

A módszer alkalmas 0.8 mm-nél vékonyabb polimer fóliánál a hő hatására fellépő zsugorodási feszültség meghatározására.

A mérést kétféle módon lehet végrehajtani:

1. a mintadarabot rögzíteni kell, gátolva méretének megváltozását. A mérés jelzőszáma a hevítés során fellépő zsugorerő nagysága newton-ban.

2. a mintát adott hőmérsékletre felhevítik és mérik az előre meghatározott mértékű zsugorodáskor fellépő zsugorerőt.

Az említett vizsgálatok mellett még igen sokfajta mérés elvégzésére lehet szükség a csomagolóanyag felhasználási területétől függően. Hogy néhány lehetséges példát említsünk a teljesség igénye nélkül: szín mérés, fényesség mérés, denzitás meghatározása, vastagság mérés, a csomagolóanyagban pl. fóliában levő szemcsék, buborékok méretének, számának, eloszlásának vizsgálata, hegeszthetőség, anti-sztatikus, termikus tulajdonságok vizsgálata. Élelmiszeripari csomagolóanyagok esetén különösen fontos lehet a gázáteresztő képesség és a vízgőzáteresztő képesség vizsgálata.

A fentiekben a teljesség igény nélkül számba vettük a csomagolótechnikai anyagokon elvégezhető mérés-technikai feladatokat. Természetesen a felhasználási terület dönti el, hogy ezen vizsgálatok közül melyek végrehajtása megkövetelt.

Tóth Péter
Testor Bt.

Mitől jó egy röntgenfelvétel?

Harnisch József

A radiografiai eljárás az egyik legrégebb vizsgálati módszer különböző anyagok (kőnyűfém, öntvény, acél, kerámia, beton stb.) belső anyaghibáinak kimutatására.

A módszer megbízhatósága, hibakimutatói érzékenysége jelentősen függ az alkalmazott film minőségétől. Ha durván fogalmazunk, akkor egy jól vagy rosszul megválasztott filmtípussal el is lehet tüntetni vagy elő lehet segíteni egy-egy kritikus hiba megjelenését. Éppen ezért évek óta törekszenek az ipari szakemberek, szabványtervezők és filmgyártók arra, hogy megbízható, szigorú minőségi követelményekkel rendelkező filmminősítési rendszer álljon rendelkezésre, amely elősegíti a különböző anyagokban (anyagvastagságokban) fellelhető hibák biztonságos kimutatását.

Út a jó felvételhez

A radiográfiai vagy a termékszabványok előírják, hogy milyenek kell lennie egy kész felvételnek, tehát legyen megfelelő feketedés, látható legyen a megfelelő képmínőségjelző etalon (pl. huzalvastagság), helymeghatározó skála stb. Nem írja elő viszont a szabvány, hogy hogyan jutunk el az előírt jó minőségű felvételig, azaz milyen expozíciós idővel, milyen filmmel és milyen filmkidolgozási eljárással tudjuk tartani a kész felvétel minőségét.

Magyarországon ugyan eddig még nem vezették be az EN DIN 584 szabványt, de Európában már érvényes (régóta érvényben van hasonló céllal az ASME E 94-77 sz ISO 5579 és a BS 2600 szabvány). Ez rögzíti a különböző filmek filmkidolgozó eljárással együttesen elérhető minőségét. Azaz a minősítés egy-egy film és a hozzátartozó filmkidolgozási módszer együttes minősítését írja elő, nem egyes filmeket minősít.

Ilyen minősítéseket mutat be az I-IV. táblázat. A minősítéseket a német BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung) Intézet végezte, melynek neve minden országban elismert és elfogadott. Az I-IV. táblázatokból látható, hogy a módszer a film minősítés mindig egy-egy filmtípusra, vegyszerre, eljárásra (kézi-gépi) és meghatározott technológiai adatokra vonatkozik.

Mit lehet kiolvasni és mire lehet használni a táblázatokba foglalt adatokat? Először is, ezeket összehasonlítást tehetünk különböző eljárások és filmek között. Ha megfigyeljük, akkor nincs jelentős különbség az azonos típusú filmek között, hiszen minden filmgyártó igyekszik a felhasználói igényeknek megfelelni, ezért a hosszú éves tapasztalatok szerint kialakultak az ipari gyakorlatban használatos filmtípusok. (Lásd az V. táblázatot). Másodszor, az osztályba sorolás érzékenységi fokozatot is jelent, így használható a besorolás megfelelő minőségi követelmények megadására.

Mikor melyik film?

A legelterjedtebb filmtípus pillanatnyilag Magyarországon a D7, illetve a IX 100 film. Érdekes módon a németországi gyakorlatban a

vezető helyen a finomabb szemcsézetű D4/D5, illetve a IX80-as film viszi. Mi lehet az oka a különbségnek?

Ehhez meg kell vizsgálni a finomabb szemcsézetű filmek előnyös és hátrányos tulajdonságait. Az előnye ezeknek a filmeknek, hogy jobb a hiba kimutathatósága, amely elsősorban kisebb falvastagságnál jelent előnyt, mert itt a C 4/C 5 csoportba tartozó filmek már nem nyújtanak megfelelő minőséget. Hátránya a hosszabb expozíciós idő. Valószínű ez lehet az ok, amiért nálunk nem olyan elterjedt a használata. A két filmtípus között kb. 35-40% az expozíciós idő különbség. Mivel valóságban az expozíciós idő és a mellékidő együttesen jelenti a felvétel idejét, ezért ez a többlet maximum 15-20%-ot jelent. Belátható, hogy ez a többlet a jobb minőség elérése érdekében nem jelent túl nagy áldozatot. Emellett a finomabb szemcsézet nem jelent magasabb filmárat.

Filmkidolgozási hibák és azok hatása a felvétel minőségére

A vegyszer minősége

A vegyszer szavatossági dátumon belüli felhasználásának, a vegyszer keverési módjának igen nagy jelentősége van. Minden esetben be kell tartani a gyártó által előírt recepturát. Elsősorban a hívó vegyszer érzékeny az előhívott film mennyiségére, illetve a vegyszer akkor is öregszik, ha nem használják gyakran. Ezért szükség van a munkanapló pontos vezetésére: mikor keverték, mennyi filmet hívtak elő, mikor használtak hívót, regeneráló adalékok.

Kevésbé kényes vegyszer a fixir, de az előírt recepturát és használati időt itt is érdemes betartani, mert a felvételek öregedési hajlamában döntő szerepe van. Nem elhanyagolható a közbülső és utólagos öblítés minősége. A tiszta, zsírmentes, esetleg enyhén mosószeres öblítővízzel könnyebben érünk el egyenletes, foltmentesen megszáradó filmfelületet, illetve a jól öblített film az időálló felvétel alapja.

A filmkidolgozási hőmérséklet

A táblázatokból is látható, hogy a filmkidolgozási hőmérséklet nagyon erősen befolyásolja a minőséget. A filmelőhívó automatákon általában beállítható és automatikusan ellenőrzött a hőmérséklet, de a kézi hívásnál, főleg helyszínen, laborkocsiban elvégzett filmkidolgozásnál minden évszakban gondot jelenthet a 20-22 °C-os hívó hőmérséklet betartása. Ez a hibaforrás ritkán ellenőrzött, pedig ma már kitűnő, kedvező áru, folyamatos adatregisztrációval rendelkező hőmérők kaphatók. Ezért irodomos lehet a minőségbiztosítási előírásokban rögzíteni a gondosabb ellenőrzés fontosságát.

Gyors és biztonságos vegyszerelleőrés

Mindenképpen szükséges a hívó és a fixir fürdő rendszeres ellenőrzése. Javaslat: egy házilag kivitelezhető acél lépcsős etalon elkészítése. Ha evvel az etalonnal azonos körülmények között 10-15

ANYAGVIZSGÁLAT

Műszerek, vizsgálóanyagok, szabványos
(EN, ASME, stb.)
ellenőrző és mérőetalon

- REPEDÉSVIZSGÁLAT Magnaflux
- UH VIZSGÁLAT Sonatest
- TARTÁLYVIZSGÁLAT TMT
- FALVASTAGSÁGMÉRÉS Sonatest
- RÖNTGEN vizsgálat Philips
- IPARI RÖNTGEN FILM FUJI
- ENDOSZKÓPOK Fiberoptik
- METALLOGRÁFIA Wirtz-Buehler
- MIKROSZKÓPOK Nikon
- SZAKÍTÓGÉPEK Messphysik
- KEMÉNYSÉGMÉRŐK Ernst
- HŐMÉRSÉKLETMÉRŐK Comark
- KRÉTÁK, MARKEREK, Nissen, Pentel,

Az Ön partnere



GRIMAS

Ipari Kereskedelem

Levél cím: 1214 Budapest, Erdősor u. 167.
Telephely: 1214 Budapest, Puli sétány 2-4.
Telefon: 420 5883 Fax: 276 0557
E-mail: grimas@mail.matav.hu
www.grimas.hu

*Cégünk szakmai felkészültsége,
nemzetközi kapcsolatai
és sokéves tapasztalata segíti Önt
a tervezéstől a megvalósulásig
céljai elérésében.*

darab röntgenfelvételt elkészítünk, akkor könnyű bármikor ellenőrizni a vegyszerek állapotát, ugyanis ezeken a felvételeken mindig azonos kell legyen a feketedés. Ha ez nem így van, nem szabad a vegyszerfürdővel tovább dolgozni.

Remélhetőleg e rövid értekezés segítségére lehet vizsgálóknak, vezetőknek, tervezőknek egyaránt. Rávilágít azokra a körülményekre, amik segítik a röntgenfelvételek állandó minőségét előírni, megcsinálni, megkövetelni és ellenőrizni. A mai versenyhelyzetben mindenkinek fontos a hibamentes, gyors munka. Jobb, ha azonnal elkezdjük. Rövidesen jelentkezik az eredménye.

I. táblázat

A FUJI filmek minősítése gépi (NDT 45) hívással, 8 perces előhívási idővel, 28 °C-os hőmérsékleten, AGFA G135 hívóval.

Film típus	CEN-Systemklasse	Gradient G (D=2) (D=4)		D=2	D=2	CEN érzékenység	Dosis K _a , mGy (D=2)
IX 25	C1	5,60	9,30	0,0141	397,2	32	28,15
IX 50	C1	4,65	7,85	0,0150	310,0	80	11,32
IX 80	C3	4,10	6,95	0,0209	196,2	160	6,04
IX 100	C5	3,85	6,40	0,0254	151,6	320	3,36
IX 150	C6	3,60	6,45	0,0357	100,8	640	1,64

II. táblázat

A FUJI filmek minősítése kézi hívással, 5 perces előhívási idővel, 20 °C-os hőmérsékleten, AGFA G128 hívóval.

Film típus	CEN-Systemklasse	Gradient G (D=2) (D=4)		D=2	D=2	CEN érzékenység	Dosis K _a , mGy (D=2)
IX 25	C1	5,00	9,70	0,0127	394	25	39,54
IX 50	C2	4,55	8,25	0,0168	271	100	9,52
IX 80	C3	4,10	6,90	0,0192	214	160	6,12
IX 100	C4	4,25	7,40	0,0253	168	250	3,60
IX 150	C6	4,25	7,80	0,0341	125	500	2,08

III. táblázat

Az AGFA filmek minősítése gépi (NDT 1) hívással, 8 perces előhívási idővel, 28 °C-os hőmérsékleten, AGFA G135 hívóval.

Film típus	CEN-Systemklasse	Gradient G (D=2) (D=4)		D=2	D=2	CEN érzékenység	Dosis K _a , mGy (D=2)
D 2	C1	5,4	9,1	0,015	360	32	29,0
D 3	C2	4,5	8,4	0,016	281	64	14,0
D 4	C3	4,4	7,0	0,019	232	100	8,7
D 5	C4	4,4	7,6	0,026	169	200	4,6
D 7	C5	4,4	7,6	0,031	142	320	3,2
D 8	C6	4,0	5,2	0,035	114	400	2,5

IV. táblázat

Az AGFA filmek minősítése kézi hívással, 5 perces előhívási idővel, 20 °C-os hőmérsékleten, AGFA G128 hívóval.

Film típus	CEN-Systemklasse	Gradient G (D=2) (D=4)		D=2	D=2	CEN érzékenység	Dosis K _a , mGy (D=2)
D 2	C1	5,0	8,2	0,013	384	32	23,5
D 3	C2	4,8	8,1	0,016	303	64	14,0
D 4	C3	4,4	7,1	0,020	220	100	8,7
D 5	C4	4,6	8,0	0,026	177	160	4,4
D 7	C5	4,6	8,0	0,032	144	320	3,2
D 8	C6	4,1	6,8	0,035	117	400	2,2

V. táblázat

A legismertebb ipari röntgenfilm típusok a System Classe megadásával.

AGFA	FUJI	System Classe
D2	IX50	C 1
D4	IX80	C3
D5		C4
D7	IX100	C 4/C 5