

Vizsgálattechnikai újdonságok a K 2001 tükrében

Tóth Péter*

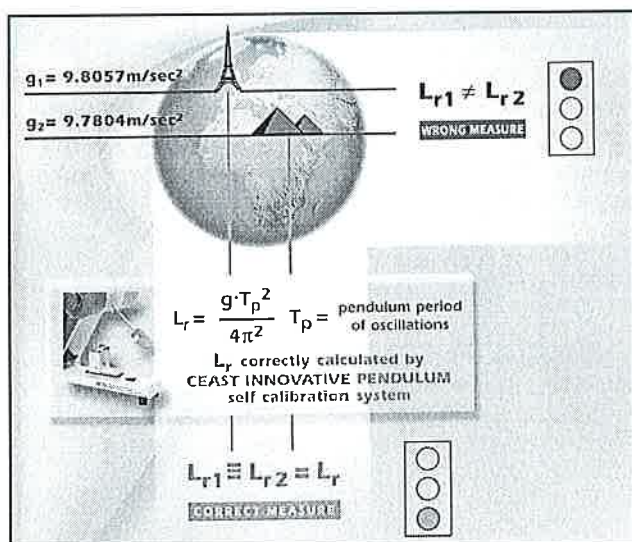
Az 1952 óta megrendezésre kerülő K (Kunststoff) düsseldorfi műanyagipari kiállítás a régió és a szakma legnagyobb műanyagipari szakkiállítása, mely idén 2001. október 25.– november 1. között zajlott. A háromévente megrendezésre kerülő esemény, mint a legnagyobb ilyen jellegű szakkiállítás, a kiállítók és látogatók tömegét vonzza a műanyag- és gumiipar területéről az alapanyag gyártóktól a feldolgozóikig.

A gyártók többsége idén is erre a nagy eseményre tartogatta az elmúlt időszak technikai újdonságainak bemutatóját. Így tett a műanyagvizsgáló berendezéseiről jól ismert, olasz Ceast SpA. cég is. Nincs olyan terület, ahol ne találkozhatnánk jelentős technikai újítással. Ezekből mutatunk meg néhányat, nem részletezve a berendezések műszaki jellemzőit csupán az azokat érintő technikai fejlesztéseket.

Az ütőműveken tapasztalt változások

Az **ingás ütőművek** terén két jelentős változtatást tapasztalhattunk:

Az automatikus belső önkalibráció jellemzi mostantól a berendezéseket. Ennek jelentősége abban rejlik, hogy a gravitáció a földrajzi hely függvénye, így a nehézségi gyorsulásnak (g) a gyártóműnél elvégzett kalibráció során figyelembe vett értéke nem azonos a felhasználó földrajzi területén érvényes értékkel (1. ábra). Ez mérési hibát okoz, mivel az inga L_r redukált hossza egyenesen arányos g -vel. A Ceast ütőműveibe épített érzékelő automatikus meghatározza az inga T_p szabad lengésidejét, és ennek alapján az értékelő szoftver már a helyi gravitációs tényezővel számol, így a földrajzi helytől függő gravitációból eredő mérési hibát kiküszöbölték.



1. ábra. A földrajzi helytől függő nehézségi gyorsulás korrekciója

Az új **Resilvis 125 Cryo** (lásd a B/II. oldalon) áttörést jelent, mivel a védőszekrénybe helyezett és termokamrával is ellátott ingás ütőmű a nagy sorozatú Izod- és Charpy-vizsgálatok teljesen automatikus végrehajtására alkalmas. A berendezés sok értékes laboratóriumi munkaóra és emberi munkaerő megtakarításra kínál megoldást, ezért elsősorban olyan helyeken ajánlott, ahol nagyszámú minta rendszeres bevizsgálása

szükséges. A berendezés a már jól ismert új Resil Impactor ütőmű családon alapszik (lásd lapunk ez évi 3. számában), és 0,5 – 25 J energiatartományban képes az ütővizsgálat elvégzésére. A berendezés műszerrel kialakításban is automatikusan végrehajtja az ütővizsgálatot.

A berendezéshez illesztett hőkamrában -70°C – $+100^\circ\text{C}$ hőmérséklet tartományban kondicionálhatóak a próbatetek. A hevítés elektromos hőellenállások, a hűtés szolenoid szelepekkel vezérelt mennyiségű folyékony nitrogén segítségével történik. A precíz szabályzásnak és levegőkeringetésnek köszönhetően a kamra terében a hőelosztás egyenletes és a kívánt hőmérséklet 1°C -on belül tartható.

A berendezés automata mintaadagolóval szerelt, mely egyszerre maximum 125 próbatest tárolására, kondicionálására és adagolására képes. A jegesedés okozta problémákat a próbatest vertikális adagolásával kerültk el. A berendezésekbe két mintatartó helyezhető be, az egyik a próbatetek adagolását végzi, míg a másik a próbatetek temperálására szolgál.

A berendezés több opcionális kiegészítővel is ellátható:

- Mikrométerek segítségével minden próbatest vastagsági és szélességi mérete egyenként megmérhető, közvetlenül az ütővizsgálat előtt. A méretbeli adatokat az elektronikus mikrométerek a számítógéphez küldik további kiértékelések céljából.

- A próbatetek hőmérséklete egyesével is megmérhető közvetlenül az ütővizsgálat végrehajtása előtt, infravörös detektor segítségével. Az érintésmentes hőmérő szintén elküldi a mért hőmérséklet adatot a számítógéphez.

- Természetesen itt is használható az Izod-mérésekhez a pneumatikus satu, mellyel reprodukálható és jól szabályozható a próbatestet megfogó erőt.

A próbatest ütővizsgálatát követően a kalapács automatikusan megáll, és egy elektromotor visszameleli a kiinduló pozíciójába. A két ütővizsgálat közötti ciklusidő, azaz a fentiekben ismertetett folyamat kb. 30 másodpercet vesz igénybe.

Egyetlen mintatartóba különböző típusú próbatest is elhelyezhető az őket elválasztó ún. statisza (dummy) fém próbatetekkel együtt. Ezek segítségével a berendezés meg tudja különböztetni az egyes mérési sorozatokat egymástól, és azokat külön-külön értékeli ki. A berendezésnek létezik 500 próbatest automatikus vizsgálatára alkalmas változata is, mely négy próbatest adagolót használ.

Az ütve hajlító vizsgálatok próbatestjein alkalmazott bemetszés pontos és reprodukálható elkészítése a bemetszés tövének károsodása nélkül döntően befolyásolja a vizsgálat eredményét. Ceast e téren is újdonsággal rukkolt elő.

Az **AUTOMATIC Notchvis Plus** (lásd a B/II. oldalon) névre keresztelt berendezés az elődjéhez – az Automatic Notchvis-hez – képest nemcsak megjelenésében, hanem műszaki paramétereiben is megújult. A bemetszés mélységét a pneumatikus léptetés helyett elektronikus léptetőmotor végzi. A Ceast által kifejlesztett lineáris bemetsző mozgás megakadályozza a túlzott felmelegedést és így a próbatest beégését, de erre érzékeny anyagok esetén választható léghűtő is a metszőkés hegyének hűtésére.

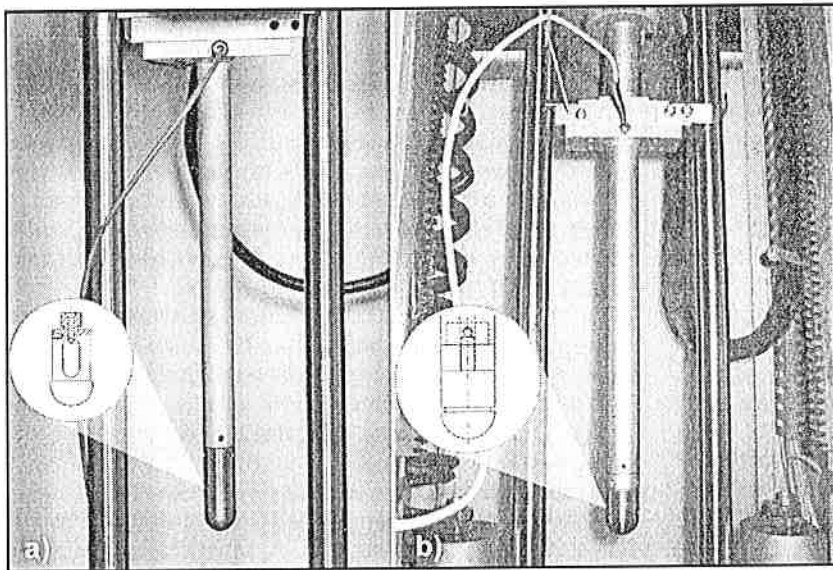
Az egyidejűleg befogható próbatetek száma 180-ról 200-ra növekedett. Talán a legjelentősebb újítás a forgókéses próbatest-vég megmunkáló egység, mellyel a próbatest hossza pontosan elkészíthető. Segítségével akár az általános célú, piskóta alakú próbatestből (ISO 3167) a szabványos 4x10x80 mm méretű próbatest is kivágható és az

*Testor Kft.

KÉSZÜLÉKEK, BERENDÉZÉSEK

egyoldali vagy kétoldali bemetszés is elkészíthető ugyanazon a berendezésen (mindezt nagy termelékenységgel, akár 200 próbatesten egyidejűleg). Az újraélezhető, állandó profilú kések széles választéka is kompatibilis ezzel az új berendezéssel is.

Az ejtősúlyos ütőművek terén – maradvány a dinamikus törési vizsgálatoknál – a legnagyobb újdonság a vizsgálatok műszerezett elvégzésére alkalmas kivitelben tapasztalható.



2. ábra. A Fractovis műszerezett ütőfeje, a) nyúlásmérő bélyeges, b) piezoelektromos kivitel

A Fractovis ejtősúlyos ütőmű a legjobb paraméterekkel bíró berendezés, mely akár 20 m/s ütési sebesség és 1300 J ütőenergia kifejtésére is képes. Újdonság a piezoelektromos érzékelővel és a nyúlásmérő bélyeggel szerelt ütőfejek széles választéka (2. ábra), amelyből a felhasználó igényei szerint választhat. Az egyes fejek az ütőtestben cserélhetők. Mivel a fejek a Ceast SpA. saját fejlesztései, ezért a hosszú évek tapasztalatát hasznosítva egyedi igények kielégítésére is van lehetőség.

A műszerezett mérések adatgyűjtésében is lényeges változás tapasztalható. A DAS 2000-t és annak utódját a DAS 4000-t most a **DAS 8000** váltja fel (lásd a B/II. oldalon), amely valamennyi műszerezett dinamikus vizsgálóberendezéshez csatlakoztatható. A csak az elődökhöz képest jelentősen megváltozott paraméterek listája is beszédes:

- A nagysebességű A/D konverter felbontása 12 bit-ről 14 bit-re növekedett.
- A független adatgyűjtő csatornák száma 1-ről 8-ra nőtt.
- A gyűjtött mérési pontok száma 4000-ről 8000-re nőtt (innen ered az elnevezés is D.A.S. Data Acquisition System 8000 mérési pont – mely opcionálisan 160 000 is lehet).
- A szolgáltatások kínálatát tovább növeli a be- ill. kimeneti portok nyújtotta lehetőségek, mivel szemben az IEEE 488-cal most az USB (1 Mbit/s) RS 232 – RS 485 soros portok állnak rendelkezésre.
- Az új adatgyűjtőhöz – túl a megszokott piezo- és bélyeges nyúlásmérő szenzorokon – gyorsulásmérőt és erőmérő cellát is lehet csatlakoztatni.
- Az újítások a külsőn is nyomot hagytak: a formatervezett adatgyűjtővel a színes érintőképernyő segítségével kommunikálhatunk.

Újdonságok a reológiai vizsgálóberendezéseknél

A HDT-Vicat berendezéseken jelentős fejlesztéseket végeztek. **A Vicat 500-D berendezés** (lásd a B/II. oldalon) kívül belül átalakult,

és olaj nélkül működik. Az eddig forgalmazott Vicat berendezések mindegyike olajat használ hevítő közegként. Ennek sok hátránya van: többek közt környezetszennyező, nagy az energiaigénye, a kádnyi olajnak nagy a hőtehetlensége (így a ciklusidő is hosszú), és vannak olyan anyagok is, amelyek vizsgálati hőmérséklete már olyan magas, amit olajjal nehéz vagy lehetetlen elérni (füstöl, oxidálódik). A Ceast innovatív fejlesztéseinek köszönhetően – először ezen a berendezésen alkalmazták – az új hevítő közeg a réz felületű tányér. Az eljárásat már a vonatkozó ISO szabványok is elfogadták.

Az új megoldás előnyei pedig a következők:

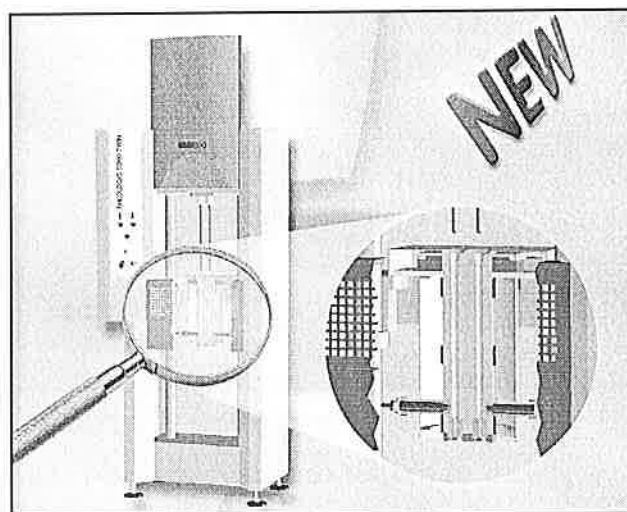
- Vicat-tesztet akár 500 °C-ig is lehet végezni,
- gyorsabb a hűtés, mint az olaj közegben,
- a berendezés méretei kisebbek,
- kisebb az energiavesztés és a szükséges energia, így a fogyasztás is,
- rövidül a ciklusidő,
- a réz felületek hőstabilitása jobb, mint az olajé ($\pm 0,2$ °C szemben az eddigi $\pm 0,5$ °C-kal), és kombinált levegő-víz hűtésű.

A Vicat 500 berendezésen hat önálló mérőhely van, így egyidejűleg hat mérés végezhető.

Zárt rendszerű hűtőberendezést fejlesztett ki a Ceast, mely valamennyi HDT-Vicat berendezéshez csatlakoztatható. Alkalmazásával csökken a hűtővíz-felhasználás. Ez elsősorban olyan országokban lehet lényeges, ahol a vízhálózat szegényes vagy az ivóvíz korlátozott mennyiségben áll rendelkezésre illetve nagyon drága. A fő probléma az, hogy az ISO 75 szabvány szerint minden mérést 23 ± 2 °C hőmérsék-

letről kell indítani. Ez azt jelenti, hogy minden mérést követően a hevítő közeg, a kb. 20 kg tömegű, akár 200–300 °C-os olajat le kell hűteni erre a hőmérsékletre. Egy hat mérőhelyes berendezésben az olaj 290 °C-ról 30 °C-ra 30 perc alatt hűthető le, ami kb. 650 liter, 14 °C-os hűtővizet igényel (mérésenként!). Ezt elkerülendő mostantól választható tartozék a zárt rendszerű hűtőberendezés.

A Rheologic 5000-twin berendezés megjelenése jelenti a reométerek terén az igazán nagy újdonságot, mivel egyszerre két hengerben végzi a mérést (3. ábra). Természetesen mindkét dugattyún külön-külön méri az erőt.



3. ábra. A Rheologic 5000-twin iker-mérőhelye

Az újdonságok felsorolást még sokáig folytathatnánk. Itt csak egy-két jelentősebb újdonságot emeltünk ki. Mint látható a fejlődés a mérés technikában is permanens és a felhasználók újabb és újabb igényeit elégítik ki.