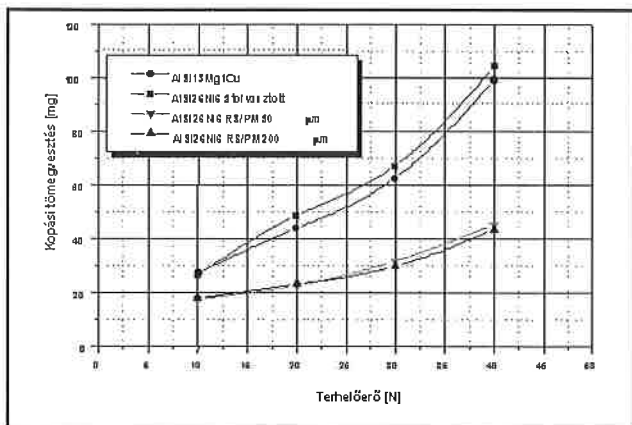


6. ábra. A terhelési ciklusok számának hatása az AISi26Ni RS/PM anyag hajlítással meghatározott folyáshatára és hajlítószilárdságára

Az ábrából látszik, hogy a statikus hajlítószilárdság felével, mint amplitúdóval végzett fárasztás hatására sem a folyáshatár, sem a hajlítószilárdság nem változik 55 000 ciklusig. A 80%-os terhelés hatására viszont egyrészt gyorsan csökkent a hajlítószilárdság, másrészt 1000–1600 ciklusnál a próbatestek eltörték, nyilván a fáradási repedések következményeként. Mindezekből arra lehet következtetni, hogy az anyag fáradási határa biztosan kisebb a statikus hajlítószilárdság 80%-ánál, de feltehetően nagyobb a statikus hajlítószilárdság felénél.

A kopási tulajdonságok vizsgálata

A kopási tulajdonságokat nyilvánvalóan a jól ismert és hasonló anyagokkal történő összehasonlításával célszerű elvégezni. Összehasonlítás céljára alkalmas egy nagy Si-tartalmú szabványos, önthető Al-ötvözet, továbbá a kérdéses hipereutektikus RS/PM anyagoknak egy egyensúlyi állapotú változata. Ez az RS/PM anyag megolvastásával, alakra öntésével és lassú hűtésével állítható elő. Az összehasonlító



7. ábra. AISi26Ni6 RS/PM anyag kopási tulajdonságai

kopásvizsgálathoz kimunkált Ø15,9 mm próbatesteket többek között vizsgárral nedvesített acél tárcsán, 0,67 m/s relatív sebességgel 500 m kopási út megtételéig koptatták Krakkóban [12]. A próbatesteket speciális pneumatikus berendezés a beállított erővel nyomta a forgó tárcsára. A kopási tömegvesztéseket analitikai mérleggel, 1 mg pontossággal mérték a próbatest terhelésének függvényében. A mérés eredményét a 7. ábra mutatja. Minden méréspont legalább 3 mérés átlaga.

A kopásvizsgálat egyértelműen bizonyítja, hogy az RS/PM anyag, különösen a nagyobb terheléseknél 100-250%-al kopásállóbb a hagyományos öntészeti Al-ötvözetnél és a vizsgált anyag egyensúlyi állapotú változatától.

Összefoglalás

A gyorsítással atomizált és speciális porkohászati technikával előállított hipereutektikus, 24-27% Si- és 6-7% Ni-tartalmú, kis hőtágulási együtthatójú anyagok 450 °C-on viszonylag kis deformációsebesség esetén kiválóan alakíthatók. Szobahőmérsékleten igen jó fáradási tulajdonságaik vannak, a fáradási határuk közelítőleg a statikus hajlítószilárdság fele. Ezeknek az egyensúlyi állapottól nagyon távol álló szerkezetű anyagoknak a kopásállósága lényegesen jobb az egyensúlyi állapotú anyagénál és a szabványos öntészeti ötvözetnél.

Irodalomjegyzék

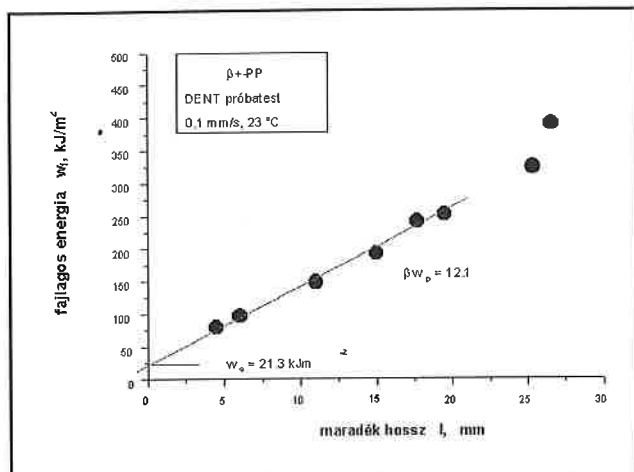
- [1] Krállics Gy., Ziaja Gy.: Anyagvizsgálók Lapja 1998/4 p.101-104
- [2] Stefániay, V.I., Ziaja, G., Reé, A.: Properties of Al-Si-(X) RS/PM Aluminium Alloys. GÉPÉSZET 98. Proc.First Conf.on Mechanical Engineering. Vol 1. p.242-246 Springer Verlag Budapest, Barcelona, Berlin etc. 1998
- [3] Németh Á., Ziaja Gy., Stefániay V.: Al-alloy connecting rods with properties by combined metallurgy and deformation processes. GÉPÉSZET 98. Proc.First Conf.on Mechanical Engineering. Vol 2. p.505-509 Springer Verlag Budapest, Barcelona, Berlin etc. 1998
- [4] Ziaja Gy., Stefániay V., Németh Á.: Formability and Forming of Hypereutectic RS/PM, Al-Si-Ni Alloys. Advanced Technology of Plasticity Vol III. Proc. 6th.ICTP, Sept 19-24 1999 p.1613-1618.Springer Verlag Berlin etc. 1999...
- [5] Malgyn, D., Krállics, Gy., Ziaja, Gy.: Virtual manufacturing of sheet and bulk forming. Proc.First Conf. on Mechanical Engineering. Vol 2. p. 472-476. Springer Verlag Budapest, Barcelona, Berlin etc. 1998
- [6] Krallics Gy., Ziaja Gy., Malgyn D.: FE Simulation of connecting rods manufacturing. Proc. IASTED Int.Conf. on Modelling and Simulation. May 13-16 1998 Pittsburgh p. 288-292
- [7] Ziaja Gy., Darvas Z.: BKL Kohászat 123.évf. 1990. 5. sz. p. 209-214
- [8] Ziaja Gy.: Anyagvizsgálók Lapja 1996/6 p.73-80
- [9] Nyeste Zs.: Diplomaterv BME MTAT 1999
- [10] Chen, C.C., Oh, S.I., Kobayashi, S.: Journ. Eng. Ind. 101 (1979) p.35-44
- [11] Korbel, A., Bochniak, W., Dybiec, H., Chromcewicz, A., Ziomek, M.: Progress Report Jun. 1998-Nov. 1998. Formability Modelling of Aluminium Base PM Alloys. Inco-Copernicus Project No. CT 96-0750 MicroAlu Univ. Mining and Metallurgy, Dept. Structure and Mechanics of Solids. Krakow, Poland
- [12] Korbel, A., Bochniak, W., Dybiec, H., Niemiec, K., Chromcewicz, A., Ziomek, M.: Progress Report Nov.1997-Jun. 1998. Inco-Copernicus Project No. CT 96-0750 MicroAlu Univ. Mining and Metallurgy, Dept. Structure and Mechanics of Solids. Krakow, Poland

Az ezredforduló anyagai és technológiái

„Napjaink anyagtudományán alapul a jövő nemzedékeinek életminősége” – ez a motívó olvasható a II. anyagtudományi, anyagvizsgálati és anyaginformaticai konferencia és kiállítás programfüzetében. A konferenciát ezúttal Balatonfüreden október 10–13 között a Hotel Füredben rendezték meg a szakmai tudományos egyesületek közreműködésével és számos szakcég támogatásával, azaz széles körű hazai szakmai összefogással és kisszámú (20 fő), de ismert külföldi kutatóhelyekről érkezett szakértő részvételével. A mintegy 180 fő hazai résztvevő munkahely szerinti megoszlása híven tükrözi azt a változást, amely a rendszerváltást követően az anyagtudomány kutató-fejlesztő műhelyeiben következett be. Nevezetesen: az ipari kutatóintézetek megszűnésével az alap- és alkalmazott kutatás súlypontja a tudományegyetemek, a műsza-

ki egyetemek és főiskolák tanszéki közösségeire, az átszerveződött MTA kutatóintézetekre valamint a Bay Zoltán Alapítvány két intézetére (a miskolci Baylogi és a budapesti Bayati) tevődött át (a résztvevők 2/3-a), a fejlesztésekben pedig – együttműködő partnerek bevonásával – a privatizáció után megerősödő néhány vas- és fémkohászati illetve műanyaggyártó cég szakosodott részlegei az érdekeltek (a résztvevők 1/3-a, ennek 2/3-a a szervezésben jelentős szerepet vállalt Dunaferr Rt.-től). A kiállítás viszont mind a résztvevő cégek száma, mind a kínálat tekintetében még messze elmaradt a hajdan volt, de céljaiban hasonló és szellemi előzményként felidéztet kohászati anyagvizsgáló napok (KAN) rendezvénysorozatától.

Folytatás a 140. oldalon

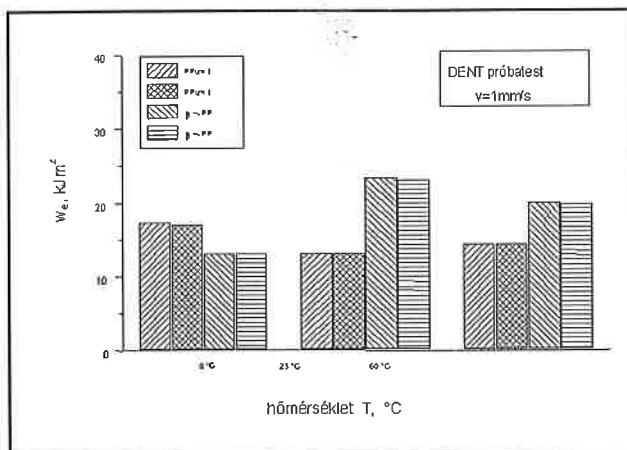


6. ábra. A fajlagos energia változása a maradék hossz függvényében az effektív törésmunka, w_0 meghatározásához

diagram valóban lineáris a w_0 értéke pontosan meghatározható. Amennyiben a próbatesten megmérjük a képlékeny zóna méretét (ez ellipszis, vagy rombusz alakú), akkor a képlékeny zónában elnyelt látólagos törésmunka w_1 értéke is megadható.

Különböző hőmérsékleten elvégzett vizsgálatok eredményeit mutatja be a 7. ábra β +PP és PPum1 összehasonlításával. Mind a vizsgált anyagok összehasonlítása, mind pedig az adott anyag tulajdonságainak hőmérséklet-függése pontosan meghatározható. Mint azt Karger-Kocsis [3] egyik munkájában részletesen elemezte nem minden anyag viselkedik a vizsgálattechnika szempontjából ideálisan. Az amorf műanyagok többsége, amelyek a maximális erő elérése után határozott folyást (necking) mutatnak a repedéskeletkezés előtt, jól vizsgálhatók e módszerrel. A részben kristályos műanyagok többsége, pl. a β +PP is, egyértelműen a bonyolultabb viselkedést mutató anyagok közé tartozik.

További fontos kérdés (főleg törésmechanikával gyakran foglalkozó szakemberek számára), hogy van-e, és ha van mi a kapcsolat az EWF-ből meghatározható mérőszámok és a J-integrál, vagy az R-görbe



7. ábra. A vizsgált PP anyagoknál az effektív törésmunka értékei, w_e a vizsgálati hőmérséklet függvényében

között. Bár az irodalomban található erre vonatkozó elméleti összefüggés, ennek kísérleti igazolása azonban ma még nem tekinthető teljes értékűnek. Ugyancsak nem tisztázott kérdés, hogy a módszer valóban használható-e sík alakváltozási állapotban a törésmunka meghatározására, és ha igen mi ennek a kapcsolata a sík feszültegi állapotban meghatározott értékekkel.

Irodalom:

[1] Broberg K.B.: Mech. Phys. Solids (1975) 23, 215
 [2] Mai Y. W, B Cotterell: Int. J. of Frac.,32, 105-125 (1986)
 [3] Karger-Kocsis J: Polymer Bulletin 37, 119-126 (1996)
 [4] Karger-Kocsis J., T Cigány: Polymer Vol 38 No: 18, pp 4587-4593, 1997
 [5] Karger-Kocsis J., Varga J.: J.of Appl. Polymer Science Vol. 62 291-300 (1996)
 [6] Hashemi S.: J. of Mat. Sci. 32 (1997) 1563-1573
 [7] ESIS TC4: Test Protocol for EWF, Version 5 (1997)
 [8] Hill R.H: J. Mech. Phys. Solids, 4 (1952) 19
 [9] MicroCal Inc.: Origin 5.0 Reference Manual (1998)

Az ezredforduló anyagai és technológiái

Folytatás a 137. oldalról

A plenárius üléseken a felkért előadók áttekintették egyrészt az anyag-tudomány – kiemelten a funkcionális anyagok és az előállításukhoz szükséges mikro- és nanotechnológia – alapvető szerepét a gazdasági fejlődésben és az életminőségre gyakorolt várható hatásait; másrészt a kormányzati szervek (GM, OMFB) és az EU vezető munkatársai bemutatták a tudományszervezés és -támogatás – kutatóhelyeket összefogásra is ösztönző – hazai és európai helyzetét és a lehetőségeket, kiemelten a hazai beszállítói célprogramot, illetve az EU 5. keretprogramjában 2002-ig szereplő anyagkutató feladatokat (ez utóbbiakról az Interneten is tájékozódhatnak az érdeklődők a www.cordis.lu, illetve a growth@dg12.cec.be címen).

Az anyagok és technológiák, a kutatási és vizsgálati módszerek, a modellezés és anyaginformatika szekciókban és a kerekasztal megbeszélésekben elhangzottak, valamint a posztereken bemutatottak – amelyeknek lényege nagyrészt elolvasható a konferencia-kiadványban – fontosabb megállapításai a következőkben összegezhetők:

A XXI. században a nemfémek alkalmazásának a köre bővül, de megmarad a fémeknek és ötvözeteknek a szerepe és a jelentősége is mind a szerkezeti, mind a funkcionális anyagok között. Azonban ezek fejlesztésben és gyártásában is a súlypont az anyagtulajdonságok tudatos – a felhasználói igényekre szabott – megváltoztatására helyeződik át. Mint ahogyan ez a szemlélet már fokozottabban érvényesül a fém- vagy műgyanta bázisú szerkezeti kompozitok, még inkább a funkcionális anyagok (különösen az informatika és a szenzori-

ka igényeire) fejlesztésében és gyártásában is. Ehhez nélkülözhetetlen az anyag szerkezete és tulajdonságai közti összefüggések, illetve a kívánt anyagszerkezetet létrehozó technológiai műveletek számítógéppel segített modellezése illetve vezérlése és ellenőrzése.

A sokszor egymásnak ellentmondó anyagtulajdonsági igényeket kielégítő ún. gradiens tulajdonságú anyagok és alkatrészek előállításának egyik fontos eszköze a felület összetételét, szerkezetét megváltoztató felületkezelési eljárások. Ezek köre, amelybe a régóta eredményesen alkalmazott eljárások, pl. betétedzés, kéregöntés, termokémiai és újabban a lézeres felületkezelés is beletartoznak, jelentősen kibővült, különösen a funkcionális tulajdonságokat (pl. szenzorok készítése céljából) megvalósító vékony rétegek előállítása kémiai gőzleválasztással erősen korrozív gázok érzékeléséhez. Az ilyen felületi anyagszerkezetek kutatásához, de ellenőrzéséhez is nélkülözhetetlenek a koszerű felület-analitikai spektroszkópos módszerek, a speciális szerkezetvizsgáló eszközök (pl. a pásztázó alagútmikroszkóp) alkalmazása is.

Összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a felhasználói igényre szabott anyagkutatás, -fejlesztés és -előállítás sokrétű szilárdtestfizikai, kémiai, vizsgálattechnikai és módszertani, anyaginformatikai, valamint gyártástechnikai és technológiai ismeret rendszerbe szervezett alkalmazni tudását igényli. Az ebben megszerzett tapasztalatok és eredmények kölcsönös megismertetését jól szolgálta ez az anyagtudományt átfogóan kezelő konferencia.

Lehofer Kornél