

zet komponenseinek oxigénnel mutatott affinitását kifejező Ellingham-diagramok segítségével értelmeztük.

## Irodalom

- [1] Szabó L.: Forgácsolás, hegesztés, Magyar Elektronikus Könyvtár, Miskolc, 2000.
- [2] J. W. Evans: A Guide to Lead-free solders, Springer Verlag, London, 2007.
- [3] Téglás N., Gyenes A., Nagy E., Gácsai Z.: Többalkotós Sn-Ag-Cu alapú ólommentes forrasztanyagok vizsgálata, BKL Kohászat, 2015. 3. szám, 148. évf. 14–18.
- [4] Rontó V., Tranta F., Svéda M., Baumli P., Czagány M.: Ólommentes forrasztanyagok vizsgálata: Sn-Bi ötvözetek, BKL Kohászat, 2014. 2. szám, 147. évf. 7–12.
- [5] M. Abtew, G. Selvaduray: Lead-free Solders in Microelectronics, Materials Science and Engineering R: Reports, Volume 27 (5-6), 2000. 95–141.
- [6] Baumli P.: Alacsony olvadáspontú ólommentes forrasztanyagok, Anyagok Világa (Materials World), 2015. 1. szám, XIII. évf. 24–34.
- [7] Baumli P., Vaskó G., Laczkó S., Sycheva A., Svéda M.: Ólommentes forrasztanyagok nedvesítésvizsgálata: Sn-Ag/Cu rendszer, BKL Kohászat, 2014. 2. szám, 147. évf. 21–25.
- [8] Dezső A., Kaptay Gy.: Rézforrasztásra használt ón-ezüst-réz rendszer egyensúlyi vizsgálata, BKL Kohászat, 2014. 2.szám, 147. évf. 2–6.
- [9] F. Przemyslaw: Surface tension and density of liquid Sn-Cu alloys, Applied Surface Science, 2010, 257, 468–471.
- [10] F. Przemyslaw: Surface tension and density of liquid Sn-Ag alloys, Applied Surface Science, 2011, 257, 3265–3268.
- [11] L. Yin, A. Chauhan, T. J. Singler: Reactive wetting in metal/metal systems: Dissolutive versus compound-forming systems, Materials Science and Engineering A, 2008, 495, 80–89.
- [12] O. Kozlova, R. Voytovych, P. Protsenko, N. Eastathopoulos: Non-reactive versus dissolutive wetting of Ag-Cu alloys on Cu substrates, Journal of Materials Science, 2010, 45, 2099–2105.
- [13] Z. Weltsch, J. Hlinka, A. Lovas: Wetting Properties Of Silver Based Alloys On Graphite And Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> Substrates, In: S. Borkowski, D. Klimecka-Tatar, Quality Improvement of Construction Materials. Konferencia helye, ideje: Wawrzkowizna, Lengyelország, 2014. 05. 21-2014. 05. 23. Czestochowa: Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedzerów Jakosci i Produkcji (SMJiP), 2014, 54-65, (ISBN: 978-83-63978-12-9)
- [14] Z. Weltsch, J. Hlinka, E. Kókai: Wetting Properties of Silver Based Alloys, World Academy of Science Engineering and Technology, 9(3), 2015, 342–345.
- [15] D. Q. Yu, J. Zhao, L. Wang: Journal of alloys and Compounds, 376, 2004, 170–175.
- [16] B. Noh, J. Choi, J. Yoon, S. Jung: Journal of Alloys and Compounds, 499, 2010, 154–159.
- [17] N. Sobczak, J. Sobczak, R. Asthana, R. Purgert: The mystery of molten metal, China Foundry, 7(4), 2010, 425–437.
- [18] J. Hlinka, Z. Weltsch, J. Berzy, A. Szmejkál: Improvements of Sessile Drop Method for the Wetting Angle Determination, Perner's Contact, Special Issue 2, Volume VI, Pardubice, 2011, 64-71. ISSN 1801-674X
- [19] Senju Technical Bulletin M705-GRN360 <http://www.senju.com/images/pdf/2011-M705-GRN360-K.pdf>
- [20] R. Boom, F. R. De Boer, A. R. Miedema: Ont he Heat of Mixing Liquid Alloys, Journal of the Less-Common Metals, 46, 1976, 271–284
- [21] Lovas A.: Klaszterjelenségek átmeneti fém alapú, nem egyensúlyi ötvözetek tulajdonságaiban és átalakulásaiban, akadémiai doktori értekezés, Budapest, 2014.
- [22] [http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/ellingham\\_diagrams/interactive.php](http://www.doitpoms.ac.uk/tlplib/ellingham_diagrams/interactive.php) (2016. 02. 01.)

# A fémek mechanikai vizsgálataira vonatkozó szabványok

A fémek mechanikai vizsgálatával foglalkozó MSZT/MB 409 műszaki bizottság 2015 során sem volt igazán aktív. Tevékenysége az európai szabványok jóváhagyó közleményes bevezetésekor a címek magyar fordításának ellenőrzésére korlátozódott. A 2015-ben ilyen módon bevezetett európai szabványok listáját az 1. táblázat tartalmazza. A magyar nyelvű szabványok egyszerűsíthetnék az akkreditált laborok és az akkreditáló szervezet számára az akkreditálási eljárást is.

A nemzetközi szabványosítás körében elég gyakori a mechanikai vizsgálati módszerekre vonatkozó szabványok átdolgozása. Figyelemre méltó, hogy az ISO 6508 Rockwell-keménységmérésre vonatkozó szabványsorozat új kiadása 2015-ben megjelent, de az ISO/DIS 6508-1 korszerűsítése már a bizottsági szinten tart. Az ISO/TC 164 munkaprogramját tartalmazza a 2. táblázat. A munkaprogramban a már jól ismert szabványok korszerűsítése mellett akadnak új témák is, pl. a ferasztó-

vizsgálatra vonatkozóan. Ezen a szakterületen az európai szabványosítás általában együttműködik az ISO/TC 164-gyel és átveszi a nemzetközi szabványokat, de van néhány módszer, amelyben a CEN vezeti a szabványosítást. Ilyen pl. a FprEN 10314 „Az acélok legkisebb, növelt hőmérsékleti folyáshatárértékének meghatározási módszere” szabvány, aminek már a második kiadása készül.

Olyan korszerű vizsgálati eljárásra is készül európai szabvány, amelyre

**1. táblázat.** A fémek mechanikai vizsgálatára vonatkozó 2015-ben bevezetett szabványok

MSZ EN ISO 6508-1	Fémek. Rockwell-keménységmérés. 1. rész: Mérési eljárás
MSZ EN ISO 6508-2	Fémek. Rockwell-keménységmérés. 2. rész: A keménységmérő gépek és a behatolótestek ellenőrzése és kalibrálása
MSZ EN ISO 6508-3	Fémek. Rockwell-keménységmérés. 3. rész: A keménység-összehasonlító lapok kalibrálása (ISO 6508-3:2015)
MSZ EN ISO 6892-3	Fémek. Szakítóvizsgálat. 3. rész: Vizsgálat kis hőmérsékleten
MSZ EN ISO 14323	Ellenállás-hegesztés. A hegesztett kötések roncsolásos vizsgálata. Ponthegesztett és préselve dudorhegesztett varratok ütve-nyíró és ütve-keresztzakító vizsgálatának próbatestei és módszere
MSZ EN ISO 14577-1	Fémek. A keménység és az anyagjellemzők műszeres, benyomódásos rendszerű mérése. 1. rész: Mérési eljárás
MSZ EN ISO 14577-2	Fémek. A keménység és az anyagjellemzők műszeres, benyomódásos rendszerű mérése. 2. rész: A mérőberendezés igazoló ellenőrzése és kalibrálása
MSZ EN ISO 14577-3	Fémek. A keménység és az anyagjellemzők műszeres, benyomódásos rendszerű mérése. 3. rész: A keménység-összehasonlító lapok kalibrálása

**2. táblázat.** Az ISO/TC 164 Fémek mechanikai vizsgálata nemzetközi szabványosító bizottság kidolgozás alatt lévő szabványai

ISO/FDIS 6892-1	Fémek. Szakítóvizsgálat. 1. rész: Vizsgálat szobahőmérsékleten
ISO/NP TR 12105	Fémek. Fárasztóvizsgálat. Általános alapelvek
ISO/DIS 12106	Fémek. Fárasztóvizsgálat. Tengelyirányú alakváltozásra alapuló módszer
ISO/DIS 6508-1	Fémek. Rockwell-keménységmérés. 1. rész: Mérési eljárás
ISO/DIS 14577-4	Fémek. A keménység és az anyagjellemzők műszeres, benyomódásos rendszerű mérése. 4. rész: Fémes és nemfémes bevonatok mérési módszere
ISO/DIS 9649	Fémek. Huzalok. Változó irányú csavaróvizsgálat
ISO/DIS 148-1	Fémek. Charpy-féle ütővizsgálat. 1. rész: Vizsgálati módszer
ISO/DIS 148-2	Fémek. Charpy-féle ütővizsgálat. 2. rész: A vizsgálógépek ellenőrzése
ISO/DIS 148-3	Fémek. Charpy-féle ütővizsgálat. 3. rész: A Charpy-féle V bemetszésű próbatestek előkészítése és jellemzése az ingás ütőgépek közvetett ellenőrzéséhez
ISO/CD 6507-1	Fémek. Vickers-keménységmérés. 1. rész: Mérési eljárás
ISO/CD 6507-2	Fémek. Vickers-keménységmérés. 2. rész: Keménységmérő gépek ellenőrzése és kalibrálása
ISO/CD 6507-3	Fémek. Vickers-keménységmérés. Keménység-összehasonlító lapok kalibrálása
ISO/CD 6507-4	Fémek. Vickers-keménységmérés. A keménységértékek táblázata
ISO/CD 16630	Fémek. Lemezek és szalagok. Furattágító vizsgálat
ISO/NP 6506-2	Fémek. Brinell-keménységmérés. A keménységmérő gépek ellenőrzése és kalibrálása
ISO/DIS 12135	Fémek. A kvázisztatikus törési szívósság meghatározásának egységes vizsgálati módszere
ISO/NP 204	Fémek. Egytengelyű húzó kúszásvizsgálat. Vizsgálati módszer
ISO/DIS 27306	Fémek. A CTOD törési szívósság kényszer veszteség korrekciós módszere acélalkatrészek töretének értékelésére
ISO/DIS 4545-1	Fémek. Knoop-keménységmérés. 1. rész: Mérési eljárás
ISO/DIS 4545-2	Fémek. Knoop-keménységmérés. 2. rész: A keménységmérő gépek ellenőrzése és kalibrálása

jelenleg a CWA 15627:2007 „Fémek kisméretű lyukasztóvizsgálata” (Small Punch Test Method for Metallic Materials) európai munkaértekezleti megállapodás érvényes. Ezzel az eljárással meghatározható az acélok átmeneti hőmérséklete is. Mivel a kisméretű lyukasztóvizsgálathoz szükséges próbatest mérete 10 × 10 mm vagy Ø 8 mm, működő berendezések, pl. reaktortartályok anyagtulajdonságainak megha-

tározására alkalmasabb a Charpy-féle ütővizsgálatnál. Ez az európai szabványjavaslat az MSZT/MB 409 Fémek mechanikai vizsgálatai bizottság tagjainak a figyelmét is felkeltette, és talán az európai szabványkidolgozási folyamatba is sikerül bekapcsolódnia a Miskolci Egyetem részvételével.

Az MSZT/MB 409 bizottsági tagság mindenképpen javasolt az akkreditált vizsgálat laborok számára, hiszen a

tagság lehetővé teszi a nemzetközi, európai és nemzeti szabványok átdolgozás alatti változatainak megismerését és az új szabványkövetelményekre való hatékony felkészülést.

További tájékoztatást ad: Szabó József (j.szabo@mszt.hu)

A szabványok megvásárolhatók az MSZT Szabványboltjában vagy megrendelhetők a kiado@mszt.hu e-mail címen a Megrendelőlap kitöltésével.