

## **Összefoglaló a „Határfelületi energiák és jelenségek vizsgálata fémolvadék fázist tartalmazó rendszerekben” című OTKA munkához**

A 4-éves projekt során a következő eredményeket értük el (zárójelben annak a közleménynek a sorszáma, amiben az eredmények publikálva lettek):

1. Kidolgoztuk kerámiaszemcsék fém titánnal való felületi bevonásának technikáját sóolvadékokból (2, 4, 13, 19)

2. Szoftvert készítettünk és méréseket végeztünk, melyekkel fémolvadékok felületi feszültségét lehet meghatározni nyugvó csepp módszerrel (6)

3. Modellt készítettem, mellyel a kristályfront előtt lévő kerámiaszemcsék spontán beépüléséhez tartozó kritikus frontsebesség számítható a fémolvadékban oldott határfelület aktív komponens koncentrációjának függvényében (1)

4. Modelleztük fémolvadékok kerámia preformákba való infiltrációjának lehetőségét különböző morfológiájú preformákba (3, 12, 15, 18, 24)

5. Numerikus analízissel vizsgáltuk a kristályfront - szemcse kölcsönhatás dinamikáját (5)

6. Kidolgoztam a szilárd szemcsékkel stabilizált habok és emulziók stabilitási elméletét (8, 16, 26)

7. Összefoglaltam a fémmátrixú kompozitok gyártásának határfelületi kritériumait (7, 17)

8. Rendszereztem a természetben fellépő hat, különböző határfelületi erőt. Közös, általános képletet és algoritmust adtam meg a levezetésükre, illetve egyszerűsített geometriákra levezettem a hat, különböző határfelületi erő képletét (9, 23, 27)

9. A felületi feszültség modellezésén keresztül újra értelmeztük a fémolvadékok kohéziós energiáját (10), illetve ezt továbbfejlesztve levezettem a fémolvadékok viszkozitásának egységesített képletét (22)

10. Modell kísérletekkel alátámasztott elméleti levezetéssel új egyenletet dolgoztunk ki szilárd szemcsék fémolvadékba merülésének dinamikus feltételére (25), illetve ennek felhasználásával sikeresen állítottunk elő felületi kompozitanyagot lézeres felületötvözéssel (11)

11. Fémolvadékok viszkozitásának koncentrációfüggését a felületi feszültség koncentrációfüggésére használt Butler egyenlettel írtuk le (14)

12. Módszert dolgoztam ki monotektikus fémolvadékok felületi fázisátalakulásának meghatározására (20, 28)

13. Egységes módszert dolgoztam ki fémolvadék fázist tartalmazó kétfázisú rendszerek határfelületi energiáinak közelítő számítására (21).

A témában megjelent összesen 28 cikk egyesével legalább 1 MB méretű (van, amelyik az ábrák miatt 15 MB méretű). Ezért itt a részletesebb ismertetéstől eltekintek. Kérésre el tudom küldeni, illetve adott helyre fel tudom tölteni a megjelent cikkeket PDF formátumban.

Sorsz.	Közleményjegyzék
1.	Kaptay G: <b><i>Reduced Critical Solidification Front Velocity of Particle Engulfment due to an Interface Active Solute in the Liquid Metal</i></b> , Metall. Mater. Trans., 33A: 1869-1873, 2002
2.	Sytchev J; Göndör Z; Kaptay G: <b><i>Electroless Coating of Non-Conducting Surfaces and Particles with Metallic Titanium from Molten Salts</i></b> , Proc. of the Electrochemical Society, PV 2002-19, ed. by H.C.Delong, R.W.Bradshaw, M.Matsunaga, G.R.Stafford, P.S.Trulove, 2002, pp.803-809, 2002
3.	Bárczy T; Kaptay G: <b><i>Theory of Penetration/Infiltration of Liquids into a Closely Packed, Equal Spheres (CPES) Structure</i></b> , In: Proc. of microCAD 2003 Conference, Section Materials Technology, University of Miskolc, 2003, pp.1-6, 2003
4.	Baumli P; Göndör Zs; Sytchev J; Kaptay Gy: <b><i>Kerámiaszemcsék fémmel való bevonása sóolvadékból</i></b> , Proc. of microCAD 2003 Conference, Section Chemistry, University of Miskolc, 2003, pp. 1-4, 2003
5.	Borsik A; Kelemen KK; Kaptay G: <b><i>A dynamic model of ceramic particle – solidification front interaction</i></b> , Mater Sci Forum, 414-415: 371-3760, 2003
6.	Borsik A; Varga Cs; Kaptay G: <b><i>A Software for Determining Surface Tension of Liquid Metals from the Shape of a Sessile Drop</i></b> , Proc. of microCAD 2003 Conference, Section Metallurgy, University of Miskolc, 2003., pp.53-58, 2003
7.	Kaptay G: <b><i>Interfacial Criteria to Produce Metal Matrix Composites and Ceramic Particle Stabilized Metallic Foams</i></b> , Mater Sci Forum, 2003, Vols. 414-415: 419-

	424, 2003
8.	Kaptay G: <i>An improved interfacial model of stabilization of metallic foams by solid particles</i> , in: "Cellular Metals: Manufacture, Properties, Application", ed. by J.Banhart, N.A.Fleck, A.Mortensen, MIT Verlag, 2003, pp.107-112, 2003
9.	Kaptay G: <i>Classification of interfacial forces, acting on solid particles in technologies of advanced metallic materials</i> , in: Proc. of Int. Conf. „Advanced Metallic Materials”, ed. by J.Jerz, P.Sebo, M.Zemankova, IMMM, Slovak Academy of Sciences, 2003, pp. 135-140, 2003
10.	Kaptay G; Csicsovski G; Yaghmaee MS: <i>An Absolute Scale for the Cohesion Energy of Pure Metals</i> , Mater Sci Forum, 414-415: 235-240, 2003
11.	Verezub O; Kálazi Z; Buza G; Boross P; Verő B; Kaptay G: <i>Surface Metal Matrix Composite Fe-Ti-C/TiC Layers Produced by Laser Melt Injection Technology</i> , In: Proc. of Int. Conf. □Advanced Metallic Materials□, ed. by J.Jerz, P.Sebo, M.Zemankova, IMMM, Slovak Academy of Sciences, 2003, pp. 297-300, 2003
12.	Bárczy T; Kaptay G: <i>Modelling the infiltration of liquid metals into porous ceramics</i> , In: MICROCAD 2004 Int. Conf., Section: Materials Science, 2004, University of Miskolc, Hungary, pp.13-17, 2004
13.	Baumli P; Sytchev J; Göndör Zs; Kaptay G: <i>Study of chemical reactions between an alumina plate and titanium-containing molten salt</i> , In: MICROCAD 2004 Int. Conf., Section: Chemistry, 2004, University of Miskolc, Hungary, pp.15-21, 2004
14.	Budai I; Benkő MZ; Kaptay G: <i>Comparison of theoretical models, describing the concentration dependence of viscosity of liquid alloys on the example of the Ag-Sb system</i> , In: MICROCAD 2004 Int. Conf., Section: Materials Science, 2004, University of Miskolc, Hungary, pp.27-32, 2004
15.	G.Kaptay, T.Matsushita, K.Mukai, T.Ohuchi: <i>On Different Modifications of the Capillary Model of Penetration of Inert Liquid Metals into Porous Refractories and their Connection to the Pore Size Distribution of the Refractories</i> , Metall. Mater. Trans. B, vol.35B, pp.471-486, 2004

16.	Kaptay G: <i>Interfacial criteria for stabilization of liquid foams by solid particles</i> , Colloids and Surfaces, A: Physicochemical and Engineering Aspects, vol.230, pp.67-80, 2004
17.	Kaptay G: <i>Role of Interfacial Phenomena in Processing Metal-Matrix Composite Materials</i> , Proceedings of the 2nd International Symposium on Light Metals and Composite Materials, published by the Association of Metallurgical Engineers SCG, 2004, pp.81-84, 2004
18.	Bárczy T; Kaptay G: <i>Modelling the infiltration of liquid metals into porous ceramics</i> , Mater Sci Forum, 473-474: 297-302, 2005
19.	Baumli P; Sytchev J; Göndör Z; Kaptay G: <i>Interaction between a titanium-containing molten salt and an alumina plate</i> , Mater Sci Forum, 473-474: 39-44, 2005
20.	Kaptay G: <i>A method to calculate equilibrium surface phase transition lines in monotectic systems</i> , CALPHAD, vol.29, pp.56-67, 2005
21.	Kaptay G: <i>Modelling Interfacial Energies in Metallic Systems</i> , Mater Sci Forum, 473-474: 1-10, 2005
22.	Kaptay G: <i>A unified equation for the viscosity of liquid metals</i> , Z.Metallkd., 96: 24-31, 2005
23.	Kaptay G: <i>Classification and general derivation of interfacial forces, acting on phases, situated in the bulk, or at the interface of other phases</i> , J.Mater Sci, 40: pp.2125-2131, 2005
24.	Kaptay G; Bárczy T: <i>On the asymmetrical dependence of the threshold pressure of infiltration on the wettability of the porous solid by the infiltrating liquid</i> , J.Mater.Sci, vol.40, pp.2531-2535, 2005
25.	Verezub O; Kaptay G; Matsushita T; Mukai K: <i>Penetration dynamics of solid particles into liquids. High-speed experimental results and modeling</i> , Mater Sci

	Forum, 2005, vols. 473-474: 429-434, 2005
26.	G.Kaptay: <i>On the equation of the maximum capillary pressure induced by solid particles to stabilize emulsions and foams and on the emulsion stability diagrams</i> , Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects, vol.282-283, pp.387-401., 2006
27.	G.Kaptay: <i>On the temperature gradient induced interfacial gradient force, acting on precipitated liquid droplets in monotectic liquid alloys</i> , Materials Science Forum, vol.508, pp.269-274, 2006
28.	G.Kaptay: <i>On the wettability, encapsulation and surface phase transition in monotectic liquid metallic systems</i> , Materials Science Forum, vol.537-538, pp.527-532, 2007