

Öntészeti kutató-oktató labor és innovációs centrum

„A Miskolci Egyetem Technológia- és Tudástransfer Centrumának kialakítása és működtetése” című, TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006 számú projekt keretében megvalósuló „ÖKOLIC” mintaprojekt célja, hogy az egyetem Metallurgiai és Öntészeti Tanszéke továbbfejlessze kapcsolatrendszerét az öntvénygyártó és öntvényfelhasználó társaságokkal, a Magyar Öntészeti Szövetség tagvállalataival együttműködve bővítse szellemi kapacitását, eszközeinek körét és hatékonyságát, hogy az öntészeti kutatási témák műveléséhez, a partnerek kutatási-fejlesztési feladatainak megoldásához biztosítsa a feltételeket. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.

1. Előzmények

A magyarországi öntőipar egyetlen hazai kutatóbázisa a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán működő Metallurgiai és Öntészeti Tanszék, mely egyben egyedüli központja az öntészeti felsőfokú szakemberképzésnek is.

A karon 2004–2009 között a diplomát adó kohómérnöki képzés öntészeti szakirányán 64 fő, az anyagmérnöki BSc-alapképzésben 2009-ben hét fő, 2010-ben öt fő végzett. A kohómérnöki MSc-mesterképzésben öntészet szakirányon 2010 nyarán végez először nyolc fő levelező tagozaton, míg 2011 januárjában ugyancsak nyolc fő nappali tagozaton. Reményeink szerint a továbbiakban az anyagmérnöki BSc-alapképzésben évente 10–15 fő, a kohómérnök mesterképzésben pedig évente 5–8 fő tanul az öntészet szakirányon.

A tanszék, oktatási tevékenysége mellett, széleskörű szakmai-oktatási kapcsolatrendszert épített ki a hazai öntődékkal. Ennek is köszönhető az oktatásfejlesztés

területén az a kiemelkedő mértékű szakképzési fejlesztési támogatás, mely az elmúlt években pótolta a korábbi időszakban hiányzó műszerberuházásokat. Az öntészeti szakképzési fejlesztési támogatás összege 2004–2009 között 151 847 E Ft volt.

A tanszék a Miskolci Egyetem Felnőttképzési Regionális Központja szervezésében öntészeti tanfolyami szakmai oktatást végez az öntődei vállalatoknak és öntvényfelhasználó társaságoknak a legkülönbözőbb témákban, pl. formázóanyagok és formázási technológiák, öntészeti vasmetallurgiai ismeretek, öntészeti könnyűfém-metallurgiai ismeretek, nyomásos öntészeti technológiai ismeretek stb. Az öntészeti tanfolyami oktatás nettó árbevétele 2004–2009 között 6 715 E Ft-ot tett ki.

A fentiekből kiindulva abban határoztuk meg a projekt célját, hogy a megvalósítása során kialakítsuk egy országos tevékenységi körű öntészeti innovációs transzfercentrum működési feltételeit, megalapozzuk az öntészeti K+F szolgáltatásainkat, hosszú távú együttműködést hozunk létre a hazai

öntvénygyártó és öntvényfelhasználó iparág K+F igényeinek kielégítésére, az öntészeti szakirányú felnőttképzés és a kutatási-fejlesztési együttműködés új struktúrájának kialakítására.

A projekt eredménye egy öntészeti kutató-fejlesztő, technológiai vizsgálatokat végző, hazai és nemzetközi oktatási és kutatási projekteken részvételre alkalmas, önálló jogi személyiségű szakmai információs centrum létrehozása lesz, amely részben a magyarországi öntődéknek és öntvényfelhasználóknak nyújtott szolgáltatások ellenértékéből, részben hazai és nemzetközi pályázati projektek bevételeiből tartja fenn magát.

A fenti célok megvalósítását a projekt keretében az országosan egyedülálló, jelenleg is működő öntészeti oktató-kutató labor továbbfejlesztése és az ipari igények szerinti működtetésének kialakítása biztosíthatja.

1.1 Hazai kutatási együttműködés

A hazai öntőipar fejlesztést igénylő társaságai az elmúlt évek során szoros együttműködést alakítottak ki a Metallurgiai és Öntészeti Tanszékkel. A kutatási együttműködések fő szervezeti keretét a Mechatronikai és Anyagtudományi Kooperációs Kutató Központ (MeAKKK) biztosította. A MeAKKK második ciklusában, 2005–2007 között az öntészeti kutatásokat két témacsoportban 11 öntészeti gazdasági társasági konzorciumi tag közreműködésével végeztük.

Az „Alumínium nyomásos és kokillaöntvények gyártástechnológiájának fejlesztése” című témacsoportban az olvadátkulajdonságok és a gyártási paraméterek vizsgálatával foglalkoztunk a kedvező mechanikai tulajdonságok elérése céljából.

„A forma-fém határfelületi jelenségek kutatása” című témacsoportban a gömbszilikon vasöntvények megszilárdulása és lehűlése közben lejátszódó folyamatok végeeselemes szimulációjával, a formázókeverékek tulajdonságainak és regenerálási jellemzőinek, valamint a lemezgrafitos

Dr. Dúl Jenő a miskolci Nehézipari Műszaki Egyetemen 1971-ben szerzett kohómérnöki oklevelet. 1987-ben a műszaki tudomány kandidátusa lett. Az Nehézipari Műszaki Egyetem (ma Miskolci Egyetem) Kohómérnöki Kar Öntészeti Tanszék ösztöndíjasa (1971–1973), tud. segédmunkatársa (1973–1981), adjunktusa (1981–1987), 1988-tól egyetemi docense. 2006 és 2009 között a Metallurgiai és Öntészeti Tanszék vezetője. 2003-ban Mestertanár kinevezést kapott. 2009-től az Öntészeti Kutató-Okotató Labor vezetője. 1970-től tagja az OMBKE-nek, 2000–2007 között az Egyetemi Osztály elnöke. 2000-től az MTA Műszaki Tudományok Osztály Metallurgiai Bizottságának tagja.

Kutatási területei: az öntészeti tulajdonságok vizsgálata, ritkaföldfémek hatása, mesterséges intelligencia-módszerek öntészeti alkalmazása, öntészeti szimuláció, nyomásos öntés technológiája.

vasöntvény megszilárdulása és lehülése közben lejátszódó folyamatoknak a vizsgálatával foglalkoztunk. A kooperációs kutatás vállalati önrésze meghaladta az 50 M Ft-ot.

1.2 Nemzetközi kutatási együttműködési projektek

A Metallurgiai és Öntészeti Tanszék kutatói a magdeburgi Otto von Guericke Egyetem Minőségbiztosítási és Öntészeti Intézetével együttműködve a „Progresszív számítástechnikai módszerek felhasználása az öntészeti alkalmazott- és ipari kutatásokban” című, a DAAD és a Magyar Ösztöndíj Bizottság által támogatott pályázati projektben a neurális háló alkalmazása, az öntvények azonosítási rendszerének fejlesztése, és a számítógépes szimuláció alkalmazása témakörökben végeztek közös kutatómunkát. Az öntészeti kutatási együttműködés célja a rendelkezésre álló neurális háló alkalmazásának fejlesztése az autópárizi beszállítók és az öntészeti kutatások speciális elvárásainak megfelelően.

A tanszék kutatói 2005–2007 között a magyar-cseh kormányközi TET együttműködés keretében, a brnói Műszaki Egyetem Gépészmérnöki Kar Anyagmérnöki Intézet Öntészeti Tanszékével együttműködve, az „Alumíniumöntvények minőségének javítása” című projektben a járműipari alumíniumöntvények gyártástechnológiájának fejlesztésében végeztek közös kutatómunkát. Az öntészeti kutatási együttműködés célja az alumíniumolvadékok tisztítása, kezelése, hibajelenségek kiküszöbölése volt.

A Fémalk Zrt. és a ME Öntészeti Tanszék munkatársai, 2004–2007 között, konzorciumi együttműködésben a KMÜFA-AGE projekt keretében; a „Magnézium nyomásos öntészeti technológiájának kutatás-fejlesztése” című, az OMF B által támogatott, az EU 6. keretprogram részeként futó IDEA projekthez kapcsolódó magnézium nyomásos öntészeti kutatás-fejlesztési feladatokat végeztek járműipari magnézium nyomásos öntvények szerszámozási, öntészeti és gyártási technológiájának kidolgozására és alkalmazására.

1.3 Nemzetközi együttműködés a doktoranduszképzésben

A Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kara és a Jönköping University keretében működő Mérnöki Kar (School of Engineering, <http://www.jth.hj.se/>) együttműködési megállapodást kötött a

miskolci karon működő Kerpely Antal Anyagtudományi és Technológiai Doktori Iskola (www.kerpely.uni-miskolc.hu) öntészeti témacsoportjához tartozó doktoranduszhallgatók külföldi vendégkutatói munkájának biztosítására, melynek keretében a 2008–2010 között három doktorandusz egy-egy évet tölt Svédországban vendégkutatóként.

A doktoranduszok a doktori képzési feladataikat tudományos vezetőjük útmutatása szerint a Kerpely Antal Anyagtudományi és Technológiai Doktori Iskola előírásai szerint teljesítik. Kutatási tevékenységüket a Jönköpingsi Egyetemen *dr. Diószegi Attila* irányítja, aki a doktori iskola testületének tagjaként a doktoranduszokkal szemben támasztott követelmények teljesítését is elősegíti.

2. Az oktatási - kutatási infrastruktúra

A Műszaki Anyagtudományi Kar Metallurgiai és Öntészeti Tanszékének fontos kutatási infrastrukturális egységét képezi az öntészeti laboratórium, ezen belül a formázóanyag-laboratórium, az öntészeti anyagvizsgáló és környezettechnikai laboratórium, továbbá a műhelycsarnokban a vas- és acélöntészeti, a nyomásos öntészeti és könnyűfémkezelési és vizsgáló egység, valamint a kapcsolódó öntészeti szimulációs labor és a multimédiás oktatóterem. A laboratórium és műhelycsarnok felszereltsége lehetővé teszi az öntészeti technológiák minden részfolyamatának, anyagának és termékének vizsgálatát.

Az öntödei formázóanyagok legkülönbözőbb vizsgálataira országosan is egyedülálló homoklaboratórium áll rendelkezésre, ahol megtalálhatók azok a speciális eszközök, pl. az öntés közben képződő gázok mennyiségének és nyomásának vizsgálatára, a gázáteresztő-képesség, a hideg- és melegszilárdsági tulajdonságok, továbbá a melegdeformációs tulajdonságok mérésére és kiértékelésére szolgáló berendezések és számítógépes adatgyűjtő rendszerek, amelyekkel az egyáltalán felmerülő feladatok megoldhatók.

Az öntészeti formázóanyag kutatási feladataihoz kapcsolódik a felhasznált anyagok újrahasznosításának (homokregenerálás), a képződő hulladékok ártalmatlanításának és más technológiáknál történő hasznosításának vizsgálata.

Az öntvénygyártási technológiák fejlesztésének fő iránya az anyagtudományi

és gyártástechnológiai kutatások összekapcsolása, melynek célja a kiváló minőségi követelményeknek megfelelő öntészeti ötvözetek kifejlesztése, az olvasztási és olvadékezelési technológiák optimalizálása, a szükséges öntvénytulajdonságokat biztosító lehülési viszonyok és utókezelési technikák kidolgozása.

Az öntödei olvasztási és olvadékezelési folyamatok vizsgálatához rendelkezésre állnak a szükséges berendezések, pl. az alumíniumolvadék oldott gáztartalmának vizsgálatára, továbbá az öntvények megszilárdulása és lehülése, az öntőformák (kokillák, nyomásos öntőszerszámok) lehülése közben lejátszódó folyamatok vizsgálatára szolgáló termikus elemző berendezések, valamint a fizikai paraméterek (méretváltozás, erő, hőmérséklet) mérésére és kiértékelésére szolgáló számítógépes adatgyűjtő rendszerek. Az öntészeti technológiai kutatási feladatokhoz kapcsolódik a hőtechnikai és öntéstechnikai paraméterek meghatározása, az öntéstechnológiai és hőtechnikai tervezés és méretezés, továbbá a gyártási paraméterek és az öntvénytulajdonságok meghatározására irányuló üzemi mérések.

Az öntészeti folyamatok és technológiák fejlesztésének korszerű számítástechnikai megoldási módszere a dermedési, a hűlési és öntészeti technológiai viszonyok szimulációja. A szimuláció a modern öntvénygyártásban az öntvénygyártók és öntvényfelhasználók fontos eszköze. A szimulációs feladatok megfogalmazása, a peremfeltételek megadása és a szimuláció eredményeinek kiértékelése és a gyártás-tervezési folyamatba való átvezetése speciális öntészeti, hőtani, mechanikai és számítástechnikai ismereteket igényel, melyekre a kutatóhelyeken együttesen megvan a megfelelő felkészültség. A hazai öntödek többsége a szimulációs feladatok elvégzésére nincs felkészülve, de önállóan történő alkalmazása nem is gazdaságos.

A Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Karán a kutatási és fejlesztési feladatok megoldásában az öntészeti szimulációt 1991-óta folyamatosan bővülő igénybevétel mellett alkalmazzuk. A speciális szoftvereket fejlesztő és forgalmazó cégek közül az RWP GmbH (Németország) "WinCast", és a NOVACAST AB (Svédország) "NovaFlow & Solid" programját térítés ellenében, megállapodásban rögzített együttműködés szerint használjuk kutatási-fejlesztési feladatok megoldásához és

megbízásos munkák végzéséhez az öntvénygyártó és az öntvényfelhasználó partnerek részére.

A szimulációs feladatokhoz, a kutatási feladat részeként, gyakran kapcsolódnak a hő- és öntéstechnikai paraméterek meghatározására, öntéstechnológiai és hőtechnikai tervezésre és méretezésre, továbbá a szimulációhoz tartozó paraméterek és az öntvénytulajdonságok meghatározására irányuló üzemi mérések.

Az öntészeti szimulációs kutatások iránti igények főként a kooperációs kutatások előző ciklusában, a könnyűfém öntvények nyomásos és kokillaöntési technológiájához kapcsolódtak. Jelentős az igény a nyomásos öntés formatöltésére jellemző nagysebességű áramlási folyamatok és a megszilárdulási és lehülési viszonyok szimulációjára.

3. Tudományos eredmények az utóbbi évekből

3.1 PhD-értekezések

Varga László: Lemezgrafitos öntöttvas olvadék csíraállapota és a mechanikai tulajdonságok közötti összefüggések vizsgálata. 2004. (<http://www.doktori.hu/index.php?menuid=193&vid=2656>). Tudományos vezető: dr. Dúl Jenő

Lukács Sándor: A szerszám hőegyensúlyának vizsgálata alumínium és magnézium nyomásos öntésnél. 2007. Tudományos vezető: dr. Tóth Levente

Fegyverneki György: Alumínium hengerfeji öntvények repedésérzékenysége. 2007. (<http://www.doktori.hu/index.php?menuid=193&vid=2675>). Tudományos vezető: dr. Dúl Jenő

Détári Anikó: Forma-fém kölcsönhatásainak vizsgálata, különös tekintettel a formázóanyagok újrahaznosíthatóságára. 2009. (<http://www.doktori.hu/index.php?menuid=193&vid=3726>). Tudományos vezető: dr. Tóth Levente

3.3 Tudományos tehetség gondozás (TDK)

Juhász Borbála (V. kmh.): Nyomásos öntőszerszám hőtechnikai folyamatainak vizsgálata. 2008. Konzulens: dr. Dúl Jenő. OTDK (Országos Tudományos Diákköri Konferencia) 1. díj, Pro Scientia Aranyéremmel 2009-ben kitüntetett hallgató.

Tokár Mónika (MAK, BSc 7.): A lehülési sebesség hatása a folyékony állapotban tartósan nemesített Al-Si öntészeti ötvözet szövetszerkezetére. 2008. Konzulens: dr.

Jónás Pál. Intézményi 1. díj.

Tóth Judit (MAK BSc 7.): Műgyantakötésű homokmagok termikus deformációjának vizsgálata. 2008. Konzulens: dr. Tóth Levente. Intézményi 1. díj, OTDK különdíj.

Szombatfalvy Anna (MAK V.): Stronciumos nemesítés bevezetésének üzemi vizsgálata Al-Si ötvözetnél. 2006. Konzulens: dr. Dúl Jenő, Gyurán László. Intézményi 1. díj, OTDK 3. díj.

Svidró József Tamás (MAK IV): Vasöntvények felületi minőségét befolyásoló tényezők vizsgálata. 2006. Konzulens: dr. Jónás Pál. Intézményi 1. díj, OTDK-án előadott dolgozat.

Bartók Csaba (MAK V.): Magnézium nyomásos öntvény hőtechnikai viszonyainak vizsgálata. 2006. Konzulens: dr. Dúl Jenő, Lukács Sándor. Intézményi 1. díj, OTDK 2. díj.

4. Publikációk

Dr. Dúl Jenő publikációs listája: http://publikacio.uni-miskolc.hu/user/creat_list.phtml?cid=1895

Kivonat az utóbbi évek publikációiból:

Dúl, J. – Szabó, R. – Simcsák, A.: Effect of temperature on the properties of high pressure die casting. *Materials Science Forum* 2010, vol. 649, pp. 473-479. <http://www.scientific.net/MSF.649.473>

Molnár, D. – Dul, J.: The influence of the solidification process to the dimensional accuracy of castings. *Materials Science Forum* 2010, vol. 649, pp. 431-436. <http://www.scientific.net/MSF.649.431>

Détári, A. – Tóth, L. – Juhász V.: Untersuchungen zum thermischen Deformationsverhalten von Kernen aus thermisch regeneriertem Sand. *Giesserei-Praxis*, 2009/05. S. 171-176.

Jónás P. – Détári A. – Svidró J.: Az öntvények felületminőségét befolyásoló tényezők vizsgálata. *BKL Kohászat*, 140. évf., 2007. 2. sz. 17-26. old. http://www.ombkenet.hu/bkl/kohaszat/2007/bklkohaszat2007_2_04.pdf

5. Folyamatban levő fejlesztések és projektek

A Gazdaságfejlesztési Operatív Program GOP1.1.2-08/1 Kutatás-fejlesztési központok fejlesztése, megerősítése című alprogramja keretében a „Mechatronikai és Anyagtudományi Kooperációs Kutatási Központ jövőbeli működésének fejlesztése és megerősítése” című projekt részeként, a

Miskolci Egyetem UNI-FLEXYS Egyetemi Innovációs Kutató és Fejlesztő Közhasznú Nonprofit Kft. kedvezményezett irányításával, 2000 M Ft összegű kutatási-fejlesztési tevékenység valósul meg. Az öntészeti témák költségkerete a partnerek igényeitől függően mintegy 60 M Ft.

Az „Öntészeti technológiák fejlesztése” című részprojekt keretében magas minőségi követelményeknek megfelelő öntészeti eljárások fejlesztésével, olvasztási és olvadákezelési technológiák optimalizálásával, a szükséges öntvénytulajdonságokat biztosító lehülési viszonyok és utókezelési technikák kidolgozásával és számítógépes öntészeti szimuláció alkalmazásával foglalkozunk.

Az „Öntödei formázóanyagok kutatása” című részprojekt keretében pedig az öntödei forma- és magkészítés anyagainak és technológiájának kutatása, a környezetbarát anyagok és technológiák fejlesztése, a forma- és maghomok keverékek hideg- és meleg tulajdonságainak vizsgálata, a felhasznált kötőanyagok mennyiségének optimalizálása, a regenerálási technológiák kidolgozása, valamint az emisszió, a szaghatás és a hulladékkibocsátás csökkentése témákban dolgozunk az öntödei partnerek igényei szerint. A projektben főállású fiatal öntész szakembereket foglalkoztatunk, és növeljük az öntészeti kutatások személyi és tárgyi feltételeit.

A Miskolci Egyetem az Új Magyarország Fejlesztési Terv Társadalmi Infrastruktúra Operatív Program támogatási rendszerében benyújtott, „A Miskolci Egyetem hazai és nemzetközi versenyképességének komplex megújítása” című, TIOP-1.3.1-07/1-2F-2008-0005 jelű, 6500 M Ft összegű pályázati projektjének keretében a korszerű és versenyképes képzés tanulási és oktatási infrastruktúrájának fejlesztése valósul meg. A projekt közvetlen és közvetett célcsoportokra irányul, várt eredménye az intézmény komplex értelemben versenyképességének, működési stabilitásának, hazai és nemzetközi szerepvállalásának növekedése. A projektben 2010-2011-ben az öntészeti oktatói helyiségek és az oktatólaboratórium teljes felújítására kerül sor, továbbá a műhelycsarnokban öntészeti környezettechnikai laboratórium épül, és a meglévő oktatási-kutatási egységekhez tartozó infrastruktúra (energia, zártrendszertű hűtővíz, elszívás, világítás) teljes felújítása valósul meg 180 M Ft értékben, melyhez 30 M Ft eszközbeszerzés is tartozik.

A TÁMOP 4.1.2-08/1/A Tananyagfejlesztés és tartalomfejlesztés, különös tekintettel a matematikai, természettudományi, műszaki és informatikai (MTMI) képzésekre című pályázati projektnek a „Korszerű anyag-, nano- és gépészeti technológiákhoz kapcsolódó műszaki képzési területeken kompetencia alapú, komplex digitális tananyag modulok létrehozása és on-line hozzáférésük megvalósítása” című témacsoportjában 2010–2011-ben, öntészeti szakterületen négy szakkönyv kiadását készítjük elő, melyek témái:

- Környezetvédelem az öntészetben, öntődei hulladékok
- Öntészeti szimuláció, elméleti alapok és megoldások
- Könnyűfémöntészeti ismeretek
- Nyomásos öntészeti ismeretek

6. Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor Innovációs Centrum mintaprojekt tevékenységi területei

6.1 Együtműködési megállapodások

A technológia- és tudástranszfer tevékenység nélkülözhetetlen eleme a partnerkapcsolatok kiépítése és fejlesztése. Ebből kiindulva a Magyar Öntészeti Szövetség, és az oktatás-kutatás területén korábban az Öntészeti Tanszékkel szoros kapcsolatot kialakító tíz partner a Miskolci Egyetem TÁMOP P-4.2.1-08/1 pályázatát együttműködési megállapodás aláírásával segítette.

Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor Innovációs Centrum kialakításának és működtetésének elengedhetetlen feltétele az együttműködés az öntvénygyártó és öntvényfelhasználó társaságokkal. A korábban kialakított együttműködési megállapodások (1. melléklet) szakmai tartalmának bővítésével és további együttműködési megállapodások megkötésével fejlesztjük a szakmai oktatási és kutatási kapcsolatokat. Ez azért fontos, mert a mintaprojekt megvalósításának egyik indikátora az együttműködési megállapodások száma és hasznosulása.

6.2 Öntészeti kutatások

Az öntészeti kutatási együttműködés fejlesztése a mintaprojekt fontos eleme. Az üzemi feladatok megoldását a GOP-1.1.2-08/1 projekt keretében az UNI-FLEXYS Kft.-vel együttműködve végzzük az „Öntészeti technológiák fejlesztése, öntődei formázóanyagok kutatása, öntészeti szimuláció” részprojekt keretében megvalósuló témák-

ban (2009. évi adatok a 2. mellékletben). A mintaprojekt megvalósításának indikátora a kutatási együttműködés keretében teljesített kutatások árbevétele.

6.3 Öntészeti szimulációs labor kialakítása és működtetése

A projekt egyetlen beruházási tétele a NovaFlow & Solid szimulációs szoftver teljes jogkörű változatának beszerzése, mely 2010 januárjában megtörtént. A nagy értékű szoftver működtetése nagy teljesítményű számítógépen történik, ezáltal bonyolult geometriájú öntvények nagy elemszámmal, kis elemmérettel történő szimulációját tudjuk megoldani.

A partnerek szimulációs vizsgálatokra vonatkozó igényeinek kielégítését az UNIFLEXYS Kft. GOP1.1.2-08/1 projektje keretében végzzük. A szimulációs feladatok megoldásához a megrendelő szolgáltatja a szükséges CAD geometriát és a szimulációhoz tartozó technológiai adatokat.

Az öntészeti szimulációs labort Molnár Dániel vezeti. A labor működtetését segíti a szimulációs fejlesztőközpontokkal való kapcsolattartás, az öntészeti szimulációs ismereteink fejlesztése, a felhasználói képzéseken és találkozókön részvétel, és az alkalmazói technológiai támogatás igénybevétele. A szimulációs labor működését segítő partnerek:

- RWP GmbH (Roetgen, Németország): a WinCast végeeselemes program fejlesztője (<http://www.rwp-simtec.de/>);
- NOVACAST AB (Ronneby, Svédország): a NovaFlow & Solid program fejlesztője (<http://www.novacastfoundry.se/>);
- ARGE Metallguss GmbH (Aalen, Németország): a NovaFlow & Solid program terjesztője (<http://www.arge-metallguss.de/am/>).

6.4 Öntészeti felnőttképzési tanfolyamok

Az öntészeti szakmai oktatás fejlesztése érdekében bővítjük az öntészeti felnőttképzés tanfolyami oktatásának feltételeit és szakmai színvonalát. A projekt keretében öt tanfolyami oktatási anyagot állítunk össze, és a képzési programot akkreditáltjuk. A tananyagfejlesztés területei:

- Jónás Pál: Öntészeti fémmetallurgiai ismeretek
- Dr. Tóth Levente: Forma- és magkészítési ismeretek
- Molnár Dániel: Öntészeti szimuláció
- Dr. Jónás Pál: Homok- és kokillaöntészeti ismeretek

– Dr. Tóth Levente: Öntődei berendezések

A projekthez kapcsolódóan tanfolyami oktatást tartunk a Miskolci Egyetem Felnőttképzési Regionális Központja szervezésében az együttműködő partnerek igényei szerint. Az oktatás finanszírozása a vállalkozások szakképzési befizetési kötelezettségéből, a saját dolgozó képzésére fordítható keret terhére történik. A mintaprojekt megvalósításának indikátora a tanfolyami oktatások száma és a tananyagok akkreditálása.

6.5 Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor fejlesztése

Az öntészeti felsőoktatás és kutatás tárgyi és személyi feltételeinek fejlesztése a projekt egyik kiemelt feladata. A mintaprojektrel egy időben jelentős laborfejlesztés valósul meg „A Miskolci Egyetem hazai és nemzetközi versenyképességének komplex megújítása” című, TIOP-1.3.1-07/1-2F-2008-0005 jelű, 6500 M Ft összegű pályázati projektjében. Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor munkatársai a laborfejlesztéshez kapcsolódóan közreműködnek az elmúlt évtizedek maradandó értékeinek és eredményeinek megőrzésében és az új oktatási helyiségek, műhelyek és laborok kialakításában. (3. melléklet, a 2009. évi szakképzési fejlesztési megállapodások)

A laborfejlesztés önrészt az öntészeti szakképzési fejlesztési támogatás keretéből kell biztosítani, melynek összege a mintaprojekt megvalósításának indikátora.

A mintaprojekt támogatása biztosítja egy főállású projektmenedzser foglalkoztatását közalkalmazotti munkakörben. A projektben fontos szervezői és irányítói feladatokat ellátó munkatársnak egyben lehetősége lesz bekapcsolódni az oktató- és kutatómunkába, és ezen keresztül felkészülni egy vezető oktatási tevékenységre, nevezetesen az Öntészeti Kutató-Oktató Labor vezetésére.

6.6 Öntészeti Kutató-Oktató Labor szervezeti és működtetési kereteinek a kialakítása

A mintaprojektben megvalósuló fejlesztések a partnerek kutatási-fejlesztési igényeire épülnek, melyek felmérését és az alapján egy összefoglaló tanulmány elkészítését a MÖSZ a projekt költségkerete terhére végzi el. Öntészeti szakmai közreműködés eredményeként kerül sor az ÖKOLIC működési rendszerének kialakítására, a működ-

tetésére vonatkozó javaslatok összesítésére, szervezeti kereteinek véglegesítésére.

6.7 Öntészeti innovációs fórum szervezése

Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor munkatársai a projekt keretében összeállítják a Miskolcon öntészet szakirányon végzetek adatbázisát. Ennek első elemeként összeállítottuk az öntészet szakirányon végzett kohómérnökök listáját és az erről készült tablót az Öntödei Múzeumban helyeztük el.

A projekt keretében évente egy alkal-

lommal öntészeti innovációs fórumot szervezünk, melynek kiadványában jelentetjük meg az Öntészeti Kutató-Oktató Labor eredményeit. A rendezvényt az öntészet szakirányon, Miskolcon végzetek rendszer találkozójának is tekintjük.

6.8 Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor mintaprojekt támogatása

TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006 számú projekt keretében megvalósuló Öntészeti Kutató-Oktató Labor mintaprojekt kerete 38,4 M Ft, ennek 15%-a az önrész, ami ösz-

szesen 5,75 M Ft, melyből a szimulációs szoftver beszerzésének önrészét szakképzési fejlesztési támogatásból, a többit saját öntészeti kutatási tevékenységünk eredményéből kell teljesíteni.

Az Öntészeti Kutató-Oktató Labor munkatársai a mintaprojekt megvalósítását a hazai öntészeti felsőoktatás és kutatás jövőjének megteremtését biztosító fontos feladatuknak tekintik, és ezúton is kéri a partnerek csatlakozását és együttműködését a tervezett feladatok megoldásához.

1. melléklet

Együttműködési megállapodás a Miskolci Egyetem és a Magyar Öntészeti Szövetség tagvállalatai között

Az együttműködési megállapodások célja

Hosszú távú együttműködés kialakítása „A Miskolci Egyetem Technológia- és Tudástranszfer Centrumának kialakítása és működése” című, TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006 számú projekt PP5 Öntészet projekteleme keretében az Öntészeti Kutató-Oktató Labor országos tevékenységi körű öntészeti innovációs transzfercentrum működési feltételeinek kialakítására, a K+F szolgáltatások megalapozására, a hazai öntvénygyártó és öntvényfelhasználó iparágak igényeinek biztosítására, az öntészeti szakirányú felnőttképzés és a kutatási-fejlesztési együttműködés új struktúrájának kialakítására.

A Miskolci Egyetem TÁMOP pályázatának öntészeti mintaprojektjében a fejlesztés célcsoportja a hazai öntvénygyártó ipar, melynek elvárt szintű működéséhez és fejlődéséhez nélkülözhetetlen a korszerű szakmai oktatás és kutatás, a technológiai tudástranszfer szolgáltatások igénybevétele.

A projekteleme vezetője:

Dr. Dúl Jenő szakirány-vezető, egyetemi docens

ME Metallurgiai és Öntészeti Tanszék

Az együttműködés támogatója: Magyar Öntészeti Szövetség, Budapest

Dr. Sohajda József elnök

Dr. Hatala Pál ügyvezető igazgató

Az együttműködő partnerek és képviselőik:

FÉMALK Fémöntészeti Alkatrészgyártó Zrt., Budapest

Dr. Sándor József vezérigazgató, az OMBKE Öntészeti Szakosztály elnöke;

PREC-CAST Kft., Sátoraljaújhely

Dr. Bokodi Béla ügyvezető igazgató;

Diósgyőri Öntöde Kft., Miskolc

Mezei Sándor ügyvezető igazgató,

Dr. Sziklavári István ügyvezető igazgató;

CERTA Zárógyártó, Présöntő és Szerszámkészítő Kft., Sátoraljaújhely

Farkas János ügyvezető igazgató;

NEMAK Győr Alumíniumöntöde Kft., Győr

David Toth ügyvezető igazgató,

Dr. Fegyvernek György fejlesztési vezető;

Csepel Metall Vasöntöde Kft., Budapest

Dr. Sohajda József ügyvezető igazgató;

LE BELIER Magyarország Formaöntöde Rt., Ajka

† Dekovits András gyárigazgató

Skobrak Tibor gazdasági igazgató;

Nova Hungária Kft., Petőfibánya

Dr. Vigh László ügyvezető igazgató;

Busch-Rába Öntöde Kft., Győr

Hegedűs István ügyvezető igazgató;

Szegedi Öntöde Kft., Szeged

Kovács Sándor ügyvezető igazgató

EGYÜTTMŰKÖDÉSI MEGÁLLAPODÁS

a Miskolci Egyetem és a _____
mint partner (a Magyar Öntészeti Szövetség tagvállalata) között az öntészeti K+F tevékenység, valamint a szakmai gyakorlati oktatás fejlesztésére, az Öntészeti Kutató-Oktató Labor Innovációs Centrum kialakítására és működtetésére

1. Együttműködő felek: a Miskolci Egyetem Műszaki Anyagtudományi Kar Metallurgiai és Öntészeti Tanszék, 3515 Miskolc-Egyetemváros, OM azonosító F187515 (továbbiakban Egyetem), valamint a _____ (továbbiakban Társaság).

2. A megállapodás tárgya és célja:

Hosszú távú együttműködés kialakítása „A Miskolci Egyetem Technológia- és Tudástranszfer Centrumának kialakítása és működése” című, TÁMOP-4.2.1-08/1-2008-0006 számú projekt PP5 Öntészet projekteleme keretében az **Öntészeti Kutató-Oktató Labor** országos tevékenységi körű öntészeti innovációs transzfercentrum működési feltételeinek kialakítására, a K+F szolgáltatások megalapozására, a hazai öntvénygyártó és öntvényfelhasználó iparág igényeinek biztosítására, az öntészeti szakirányú felnőttképzés és a kutatási-fejlesztési együttműködés új struktúrájának kialakítására. <http://www.uni-miskolc.hu/tudasprofit>

A világ öntvénytermelése 2008-ban, t

Ország	Lemezgrafitos vasöntvény	Gömbgrafitos vasöntvény	Temperöntvény	Acélöntvény	Rézalapú öntvények	Alumínium-öntvény	Magnézium-öntvény	Cink-öntvény	Egyéb nemvasfém öntvény	Összes
Ausztria	48,400	153,000 ^A	n.a.	20,800	n.a.	112,155	8,039	12,740	n.a.	355,134
Belgium	61,100	8,900 ^A	n.a.	45,800	n.a.	n.a.	n.a.	742	n.a.	116,542
Brazília	1,589,886	677,611	509,596	323,818	19,888	224,966	6,005	3,462	n.a.	3,355,232
Kanada	458,850	n.a.	n.a.	111,720	17,656	268,090	n.a.	n.a.	n.a.	856,316
Kína	16,400,000	8,200,000	500,000	4,600,000	600,000	3,000,000 ^B	n.a.	n.a.	200,000	33,500,000
Horvátország	29,528	21,849	27	2,517	465	16,715	n.a.	420	927 ^C	72,448
Csehország	252,964	52,150	11,644	97,863	2,662	114,973 ^B	n.a.	4,101	432	536,789
Dánia	32,367	48,020	n.a.	n.a.	1,433	n.a.	n.a.	6	5,778 ^D	87,604
Finnország	42,852	77,423	n.a.	20,371	4,589	7,406	n.a.	247	n.a.	152,888
Franciaország	861,488	1,089,555	n.a.	109,642	24,685	274,902	n.a.	24,518	3,248	2,388,038
Németország	2,677,674	1,846,793	40,838	220,132	94,588	802,202	31,532	67,908	2,024	5,783,691
Nagy Británia	192,000	215,000	3,200	72,000	12,000	110,000	3,500	9,500	1,000	618,200
Magyarország	31,133	15,750	16	7,638	1,407	90,342	46	2,950	490	149,772
India	4,532,000	785,000	60,500	916,000	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	547,000 ^E	6,840,500
Olaszország	915,811	646,778 ^A	n.a.	93,122	81,000	820,000	10,000	70,000	1,300	2,638,011
Japán	2,753,476	1,995,349	48,082	298,720	98,782	414,002	9,268	30,207	5,912	5,653,798
Korea	1,010,500	595,700	40,300	152,000	24,100	232,500	n.a. ^F	n.a.	10,800 ^{B,F}	2,065,900
Litvánia**	14,300	200	n.a.	30	5	56	n.a.	n.a.	n.a.	14,591
Mexikó	801,210	59,740	n.a.	77,650	202,407	680,958	171	1,264	4,295	1,827,665
Hollandia****	78,241	6,209	438	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	84,888
Norvégia	19,115	55,639	n.a.	3,255	4,517	13,466	n.a.	n.a.	17,983	113,975
Lengyelország	513,800	167,100 ^A	n.a.	3,300	8,200	236,800 ^B	n.a.	6,000	1,400	936,600
Portugália	22,324	57,305	n.a.	7,859	11,400	19,800	n.a.	500	60	119,249
Románia	46,718	4,574	836	31,596	3,509	33,651	2,500	558	4	123,946
Oroszország*	3,320,000	1,800,000	180,000	1,300,000	200,000	840,000	80,000	30,000	50,000	7,800,000
Szlovénia	76,820	33,353	n.a.	38,114 ^B	n.a.	26,472	n.a.	n.a.	7,645	182,404
Szlovákia***	8,760	n.a.	4,300	2,160	2,160	26,260	n.a.	1,800	5	45,445
Spanyolország	493,600	641,400 ^A	n.a.	86,600	9,472	115,155	n.a.	11,674	1,212	1,359,113
Dél-Afrika**	14,700	86,000	n.a.	184,000	3,000	77,000	n.a.	4,000	n.a.	368,700
Svédország	170,700	66,300	n.a.	22,000	12,500	43,300	2,000	5,400	n.a.	322,200
Svájc	28,000	49,800 ^A	n.a.	2,421	2,315	21,919 ^B	n.a.	1,696	n.a.	106,151
Tajvan	780,175	211,052	n.a.	77,945	35,588	309,503	5,845	63,968	2,934	1,487,010
Thaiföld**	70,000	30,000	30,000	28,600	28,600	100,000	n.a.	16,900	n.a.	304,100
Törökország	565,000	400,000	5,000	140,000	16,000	122,080	n.a.	17,000	n.a.	1,265,080
Ukrajna****	626,610	40,000	10,000	266,060	11,000	20,500	n.a.	n.a.	n.a.	974,170
USA	3,502,640	3,597,894	60,000	1,172,082	274,877	1,739,980	109,769	273,970	52,617	10,783,829
Összes	42,958,542	23,841,444	1,504,777	10,538,385	1,808,580	10,932,434	268,675	664,136	916,997	93,449,270

n.a.: nincs adat *****2002. évi termelés ****2004. évi termelés *** 2005. évi termelés **2006. évi termelés *2007. évi termelés

Jelmagyarázat:

A – temperöntvényel együtt
B – magnéziumöntvényel együtt
C – ólomöntvényel

D – főként alumíniumöntvények
E – nemvasfém öntvényekkel együtt
F – cinköntvényel együtt

Összeállította dr. Lengyel Károly a Modern Casting 2009 decemberi száma alapján

Kitüntetés

Március 15-e alkalmából **dr. Sándor Józsefnek**, a Fémalk Zrt. elnök-vezérigazgatójának, az OMBKE Öntészeti Szakosztály elnökének, kiemelkedően eredményes szakmai tevékenysége elismeréséül Magyar Gazdaságért Díjat adományozott Varga István fejlesztési és gazdasági miniszter.

Valamennyi tagtársunk nevében szívből gratulálunk a kitüntetéshez, további eredményes munkát és jó egészséget kívánunk!

Szerkesztőség