

tatókat és a fejlesztőket bekapcsolni a hazai és a nemzetközi vérkeringésbe. Ezekon túl Európa-konform műszaki szabályozásra és háttérszervezetekre is szükség van.

A már említett kötet külön része a „Segélykiáltások” címet viseli. Ebben számos fontos – pénzügyi jellegű – kérdés mellett rámutat arra, hogy a magyar műszaki értelmiség külföldre áramlik. Különösen 1988 és 1992 között volt ez a folyamat erős, amikor a műszaki tudományok területén dolgozók száma negyedére apadt. Az OMFB elnökeként célt volt, hogy az ország tudományos és technológiai infrastruktúráját segítsük rendbe hozni. Pályázati rendszerünk bevált. A pályázók 60%-a a kis-, közepes- és nagyvállalatokból került ki, 10% az egyetemekről és 20% az akadémiai intézetekből. Egyébként ez az arány, amit az európai kormányok is ideálisnak tartá-

nak. Ugyanekkor, hogy a tudományos és műszaki (fejlesztési) kérdések is rendben legyenek az országban a GDP 1,5%-ára volna szükség. Ennek alig felét-harmadát fordítják a K+F céljaira. A politikának tudománybarát környezetet kellene teremteni.

Európában Magyarország jelenleg hátul kullog a kutatásra és fejlesztésre fordított GDP-hányad tekintetében. Sajnos a 2003 őszén elfogadott új törvény sem kedvez az ipari fejlődést közvetlenül támogató alkalmazott kutatásoknak, inkább segíti az egyébként is jobb helyzetben lévő alap kutatásokat. Igaz, hogy a mostani 1% alatti értékről indulva 2010-re a GDP 3%-át tervezik kutatásra és fejlesztésre fordítani. Sajnos most az új ÁFA-törvénnyel a helyzet csak romlott, hiszen 2004-től Európában egyedülálló módon 25% ÁFA terheli a kutatásokat. Az európai átlag valóban 3% körül van,

de Svédország és Finnország közel 4%-ot fordít ilyen célokra. Különösen tanulságos a finnországi példa: az 1982 óta következetesen kutatásbarát politikát folytató kormányok elérték, hogy az ország akkori high-tech igényének csak 10%-át kielégítő termelés mostanra annyira fejlődött, hogy a megnövekedett igényeken túl, annak háromszorosát exportálják is.

A Bay Zoltán intézetek a magyarországi környezetben szerencsés helyzetben vannak, mert megalakulásuk óta mindig szoros kapcsolatokra törekedtek az európai intézetekkel, így az EU-hoz csatlakozás utáni helyzetre jobban fel vannak készülve, mint a többiek általában. Számos közös kutatási munkában vettek részt, melyeket Brüsszel finanszírozott, tehát jól ismerik azokat a szabályokat, amik a csatlakozás után hazánkra is érvényesek lesznek.

KÁLMÁN ERIKA

A Bay Zoltán Alapítványról és az Anyagtudományi és Technológiai Intézetéről, a Bayatiról

A BAYATI az anyagtudományi innovációs folyamat nélkülözhetetlen láncszeme. Nyitott az alap kutatás intézményei (MTA-intézetek), az egyetemek és a vállalati kutatási szférában létesített belföldi és külföldi együttműködésekre. Összekötő szerepe van az ipar és a kutatás-fejlesztés között.

Az alapítványt prof. Pungor Ernő tárca nélküli miniszter kezdeményezésére 1992-ben hozta létre az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB). Az alapítás célja, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozás egyik előkészítő lépéseként létrejön egy, az unió országaiban elterjedt és sikeresnek bizonyult minták szerinti, a műszaki és természettudományi alkalmazott kutatás-fejlesztés hatékony végzésére alkalmas intézményhálózat.

Az alapítvány segítségével létrehozott intézetek feladata, hogy szellemi háttérrel biztosítsanak a kialakuló magyar kis- és középvállalatok fejlődéséhez, a gyorsan növekvő technikai és technológiai követelmények kielégítéséhez és a magyar gazdaság versenyképességének javításához.

Az alapítvány megalapításának egyik alapvető indítéka az volt, hogy „hídsze-

rű” intézményként elősegítse a kutatások hasznosulását a gazdaságban.

Az alapítvány névadója Bay Zoltán (1900–1992) olyan fizikus volt, aki alap kutatási felismeréseit közvetlenül hasznosította a gyakorlatban. Munkássága (sikeres Hold-Föld radarkísérlet, a méter mértékegység korszerű spektroszkópia alapú definíciója és az elektronsokszorozó kidolgozása), elhivatottsága példaként áll előttünk, életművéről az Alapítvány alapítása óta rendszeresen megemlékeznek.

Az alapítvány nonprofit intézményként működik, és kutatás-fejlesztési tevékenysége az általa létrehozott és tulajdonát képező intézetekben valósul meg. Az intézetek munkavégzése alapvetően alkalmazott kutatási feladatok megoldására irányul. Az intézetek innovációs tevékenységének célja technológiák fej-

lesztése, adaptációja és e megnövelt értékű technológiák közvetítése a felhasználók részére (technológiatranszfer).

Az alapító okiratnak megfelelően az alapítvány a műszaki és természettudományi alkalmazott kutatások támogatását tűzi ki célul, továbbá közreműködik a doktoranduszok (PhD) képzésében, s ahhoz pénzbeli támogatást nyújt.

Demonstrációs centrumai létrehozásával egyes korszerű ipari-, mezőgazdasági technológiák elterjesztését és oktatását kívánja támogatni, másrészt az innovációs folyamatokban aktív alakítóként, közreműködőként és tanácsadóként kíván résztvenni, ezzel is elősegíteni a regionális fejlesztéseket. Mindemellett további fontos feladat a globalizálódó piac és K+F által támasztott új igényeknek megfelelni képes kutatók képzése, kiegészítve az egyetemeken folyó PhD képzést.

Az alapítvány 1993-tól 1995-ig három intézetet hozott létre:

– Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Biotechnológiai Intézete, Baybio (1993, Szeged)



■ 1. ÁBRA. A BAYATI munkatársai

- Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Logisztikai és Gyártástechnikai Intézete, Baylogi (1994, Miskolc)
- Bay Zoltán Alkalmazott Kutatási Alapítvány Anyagtudományi és Technológiai Intézete, Bayati (1995, Budapest)

A helyszín kiválasztásának fontos szempontjai a következők: egyetem közelsége (kutatói létszám biztosítása), szakmai háttér és az eredményeket befogadni képes, azokat igénylő regionális gazdaság, akkreditált doktorkola megléte a társegyetem vonatkozó karán.

A Bay Alapítvány létrehozásával a hazai kutatási struktúra (akadémiai, felsőoktatási és a vállalati K+F) egy alapítványi, non-profit, piaciorientált, önfinanszírozó, főként alkalmazott kutatás-fejlesztési tevékenységet végző intézménnyel egészült ki.

A következőkben röviden a Bay Zoltán Anyagtudományi és Technológiai Intézet tevékenységét mutatjuk be.

Az intézet küldetése, hogy az anyagtudományi és anyagtechnológiai innovációs láncban meghatározó szerepet töltsön be, elsősorban a lézertechnológia, a fémtan és szimuláció, a polimertechnológia, a környezettechnológia és nanotechnológia területén. A cél érdekében a hazai és nemzetközi K+F lehetőségekre épít. Korszerű technológiai kutatásokkal mindenképp a hazai ipart, azon belül is elsősorban az innovatív vállalkozások gazdasági eredményességét és verseny-

képességét szolgálja. Céljai között szerepel továbbá az Európai Unió kutatás-fejlesztési projektjeibe való szerves beilleszkedés. Az EU-projektekben való részvétel révén segíti a technológiatranszfert és közvetíti az információ áramlását az innovációs rendszer többi szereplője felé. Törekszik a regionális együttműködés erősítésére.

Az ipari kutató és fejlesztő vállalatok megszűnése és az alkalmazott kutatást végző intézetek újraszervezése közötti időszakban, vagyis a 80-as évek vége és a 90-es évek eleje között mélyreható változások következtek be, nemcsak a politikai és gazdasági rendszerben, de a szerkezeti és funkcionális anyagokkal foglal-

kozó tudományokról alkotott felfogásban és e tudományok művelésének módszereiben, lehetőségeiben. Hazánkban is általánosan elfogadottá vált az anyagtudomány fogalma.

1995-ben nyitotta meg kapuit az Anyagtudományi és Technológiai Intézet Budapesten. Az Intézet a korábbi Vasipari Kutató és Fejlesztő Vállalat telephelyén alakította ki laboratóriumait és kísérleti csarnokát.

A német Fraunhofer Társaság alkalmazott kutató intézetei hatékony működésükkel, az újonnan létesülő alapítványi intézetek számára vonzó modellt kínáltak. Kezdetben közös projektekkel is támogatták az alapítványt. Nyilvánvaló

azonban, hogy a hazai adottságok és feltételek néhány lényeges kérdésben alapvetően különböztek, és egyre jobban különböznek fenti intézetekétől (pl. piac mérete és fejlettsége). Nem kétséges azonban, hogy a korszerű anyagtudomány és ezen belül a szerkezeti anyagok tudománya a hazai gazdaság fejlődésének fontos eleme, a nemzetközi kapcsolatteremtés javításának, a verseny-



■ 2. ÁBRA. 2,7 kW fénytjeljesítményű Nd:YAG lézer

képesség fokozásának elengedhetetlen feltétele. A tudásalapú gazdaság kihívásai közepette a sikeres európai beilleszkedés kulcs tényezője az innovációra alapozott fejlődés, aminek egyik alapvető eszköze a gyors, széleskörű és szerves bekapcsolódás a hazai és nemzetközi kutatás-fejlesztési együttműködésekbe.

Az intézet kutatás-fejlesztési munkája az új anyagok fejlesztésében és a meglévő anyagok tulajdonságainak javításában testesül meg. Kezdetben, elsősorban a lézeres technológia hazai elterjesztésére törekedtünk.

A kutatók anyagismereti tudása, metallurgiai és metallográfiai ismeretei, valamint interdiszciplináris szemlélete lehetővé tette egyedülálló kutatások megindítását. 1995-ben üzembe helyeztük az ország legnagyobb teljesítményű CO₂-lézerverendezését, amely elősegítette a lézertechnológia ipari alkalmazásának meghonosítását: a háromdimenziós megmunkálást, lézeres vágást, lézeres hegesztést és lézeres felületmódosítást. 2002-ben egy új, korszerű, robotvezérelt Nd:Yag lézerverendezést (2. ábra) állítottunk üzembe OM támogatással, amely lehetővé teszi a színesfémek megmunkálását és a műanyagok hegesztését is.

Bekapcsolódtunk a köztéri szobrok helyreállítását célzó kutatási munkákba. Ennek során az intézet a Budapest Galéria megbízása alapján és velük szorosan együttműködve fejtette ki tevékenységét.

Az intézet részt vett a Miskolci Egyetemmel közösen az UMC (Universal Multi-zone Crystallizer) 25 zónás kemence kifejlesztésében, ami kifejezetten űrkutatási céllal készült. Egy prototípusa másfél évig a NASA-ban, (a Marshall Space Flight Centerben) működött nagy sikerrel.

Nagy változáson ment át a mérés technika néhány új mérési elv, lényegében a mikroelektronika és a számítástechnika ugrásszerű fejlődésének köszönhetően. Ez utóbbi fejlődése tette lehetővé az anyagtudományi folyamatok számítógépes modellezését, a mérési adatok tömegének tárolását, az anyagtudományi adatbankok létrehozását.

A fémtani és szimulációs osztály megalkotásával 1998-ban megteremtettük az acélipari kutatások új szemléletű bázisát, ahol a kutatási munkák során az anyagokat a tulajdonságaik együttesével helyettesítjük.

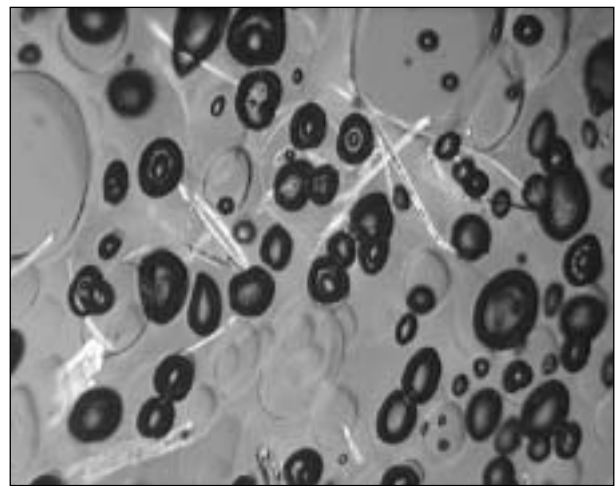
A főbb tématerületek a következők:

- acélok folyamatos öntésével foglalkozó kutatások
 - acél lapostermékekkel kapcsolatos kutatások
 - a lézeres felületkezelés fémtani folyamatainak kutatása
- A polimer-kompozit kutatási osztály 2001-ben alakult a korábbi polimer kutatási osztályból. A polimer kutatások terén kezdetől fogva az egyik fő kutatási téma a természetes szálak erősítő anyagként történő alkalmazása.

2002-ben a Széchenyi-terv (NKFP 2002–2005) keretében az osztály kutatói konzorciumi tagként kapcsolódtak be olyan kompozit rendszerek fejlesztésébe, amelyek természetes anyagokat tartalmaznak erősítő anyagként (3. ábra). Nagy hangsúlyt helyeznek környezetvédelmi problémák megoldására, mint például újrahasznosított műanyag alapanyagokból történő termékfejlesztésre.

A nanotechnológia elsősorban az anyagtakarékos és nagy „tudás tartalmú” termékek előállítását teszi lehetővé.

Kutatási irányként a nanoszerkezetű felületi struktúrák és határfelületek kiala-

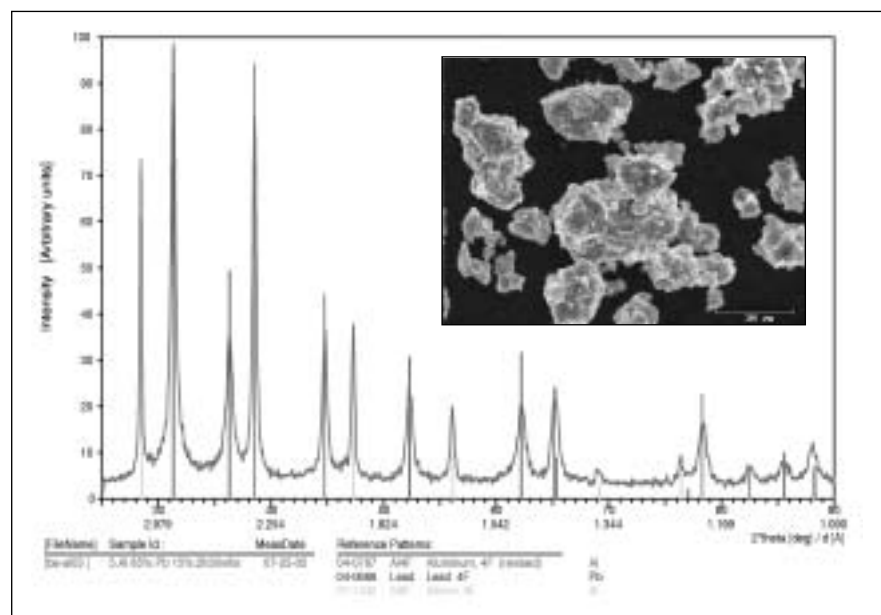


■ 3. ÁBRA. Poliuretán hulladékból előállított lenszállal erősített, zárt cellás hab mikroszkópi képe

kításának technológiai fejlesztésével anyag- és energiatakarékos megoldásokat, életminőség-javító alkalmazásokat célunk meg. A nanotechnológiai kutatások intézetünkben 2001-ben kezdődtek, amelynek keretén belül elsősorban elektrokémiai és szilárdfázisú módszereket alkalmazunk.

A Széchenyi-terv keretében konzorciumi tagként nyert NKFP pályázatunk (2002–2005), amely különleges tulajdonságú nanoszerkezetű bevonatok fejlesztését tűzi ki célul, lehetővé tette az intenzív kutatómunka megindítását.

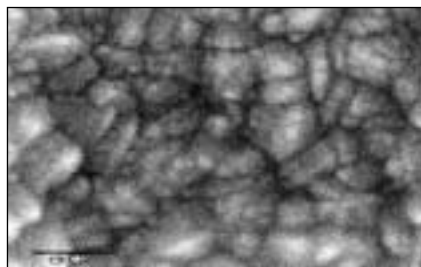
A mechanikai őrléssel nemcsak fém-fém nanokompozitok, de a legkülönbö-



■ 4. ÁBRA. 2,5h-ig levegőn őrlött Si-mal és Ni-vel szennyezett Al és Pb-por (85 t%/15 t%) őrléményének SEM és XRD felvétele

Főbb kutatási eredményeink:

- Új minősítő eljárás zománczható acéllemezekhez; partner: Dunafer Rt., Magyar Zománcipari Egyesülés Tagvállalatai
- Folyamatos acélöntőmű matematikai modelljének kidolgozása; partner: Dunafer Rt.
- Folyamatos hőkezelősor szimulációs modelljének kidolgozása; partner: SILCO Rt.
- Képelemző berendezés és szoftver; partner: GE-Lighting
- Nagy kiterjedésű járműipari karosszériaelemek prototípusainak gyártmány fejlesztése; partner: Ikarus Szerszám- és Gépgyár
- Az Agrometal Kft. berendezéseibe kerülő egyes alkatrészek gyártástechnológiájának kidolgozása, Sörszűrő gyártástechnológiája; partner: Agrometal Kft.
- A Mediagnost Kft. termékeibe beépítésre kerülő egyes alkatrészek lézeres felületkezelési technológiájának kidolgozása, Fogasléc fogainak felülettedzése; partner: Mediagnost Kft.
- Alumínium nyomásos öntvények lézeres javítástechnológiájának kidolgozása; partner: ADA Kft.
- Millenniumi Emlékmű szoborcsoportjának felújítása; partner: Budapest Galéria
- Háromdimenziós mintatest alapján lézeres vágási technológia kidolgozása a gyártmánytervezés támogatására; partner: Titán 94 Kft.
- Hagyományos stellitezési technológiák kiváltása lézeres porszórósos eljárással; partner: ABB Power Generation
- Nagyértékű süllyesztékes kovácszerszámok lézeres felületötvözése; partner: RÁBA Rt.
- Járműipari alkatrészek lézeres hegesztése; partner: ZF Hungária Kft.
- Hevederkötés szigetelt vasúti sínillesztésekhez; partner: Bet'94 Kft.
- A szabadbattyáni ókori falfestmény tartószerkezete; partner: István Király Múzeum (Székesfehérvár)
- Oxidált PAN és szénszál textiltárhalmok; partner: Zoltek Rt.
- Veszélyes hulladékok termelési célú újrahasznosítása a galvániparban; partnerek: Feszo-Trade Kft., BMGE Szervetlenkémia Tanszék
- Nanoszerkezetű nikkell elektrokémiai előállítás; partner: Centro Sviluppo Materiali Olaszország
- Elektrolitikus nanovas és kompozitanyag előállítás és tulajdonságainak vizsgálata; partner: MTA SZFKI



Watt's fűrdő



Tartarát komplexképzőt tartalmazó fűrdő

■ 5. ÁBRA. SEM-felvételek a K-Na-tartarát komplexképzőt tartalmazó fűrdőből leválasztott Ni mintákon

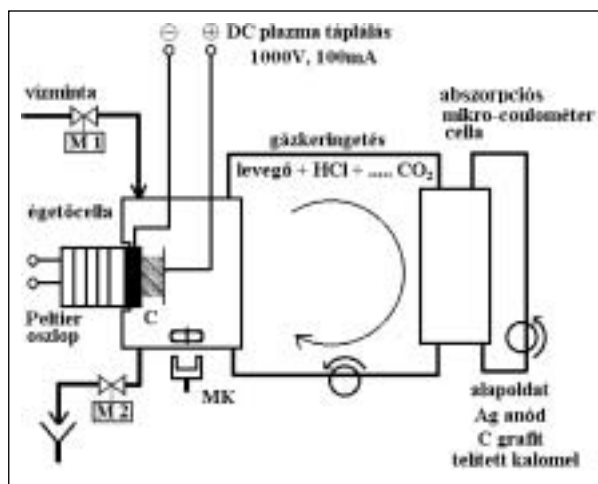
zőbb bevonatokban is alkalmazható nanokompozit adalékok is előállíthatók (4. ábra). A nanoszerkezetű bevonatok előállítására pulzáló elektrokémiai eljárással igen gazdaságos és egyszerű módszer. A bevonat szemcseméretét és tulajdonságait az elektrolit összetétele és hőmérséklete, illetve az impulzus paraméterek határozzák meg (5. ábra).

A korábbi szenzor és monitoring osztály 2001-ben újjá alakult. A műszerfejlesztések terén a környezetvédelmi alkalmazások kerültek előtérbe, mint a szerves halogéntartalmú vízszennyezők analitikai monitorozása (6. ábra). Elektroanalitikai módszert dolgoztunk ki a galvánöblítővizek fém tartalmának újrahasznosítására, az ezüst visszanyerését célzó elektrolíziskor a fémion-koncentráció folyamatos in-situ mérésére.

Az intézetben folyó kutató-fejlesztő munkákat két akkreditált laboratórium segíti.

Az intézet jelenlegi létszáma 36 fő. A nagy tapasztalatú kutatók mellett jelenleg 12 doktorandusz dolgozik. Vezető munkatársaink rendszeresen oktatnak a

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen, a Miskolci Egyetemen, a Veszprémi Egyetemen és az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen. Részt vesznek külföldi és belföldi szakmai bizottságok munkájában. Az elmúlt évek alatt a Bayati jelentős szakmai sikereket ért el, s bekerült az alkalmazott tudomány nemzetközi vérkeringésébe, amelyet jól tükröz az intézeti kutatók publikációs tevékenysége (a publikációk száma meghaladja a 200-at, szabadalmak és know-how száma 4), a tudományos folyóiratok szerkesztőbizottságai-ban való részvételük és a külföldön megtartott előadások száma. A Bayati kialakította a hazai és külföldi partnerek körét, bekapcsolódott számos nemzetközi projektbe, jelenleg is résztvevő két 5. keretprogramban indult EU-projektekben: Virtual European Laser Institute (VELI, 2001-2004) és az Integrated Processing and Control for Improved Large Section and Sheet Metal Steel Welding (IPCIM, 2002-2005). Az EU 6-os Keretprogramban jelenleg két nyertes pályázattal rendelkezik (Hungarian Network of Excellence Nanosciences, HUNN, Laserpom).



■ 6. ÁBRA. AOX monitor elméleti vázlata