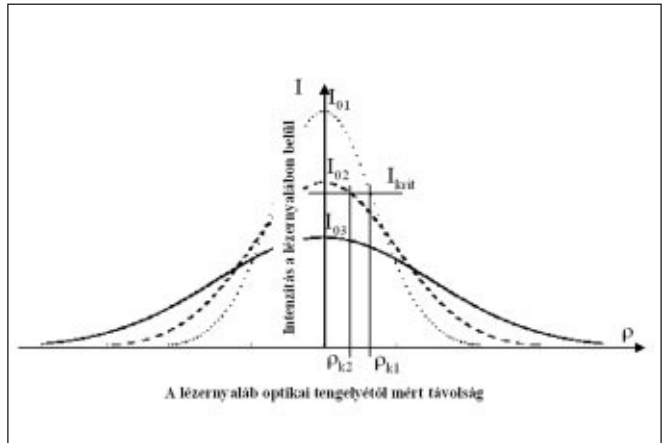


■ 8. ábra. A lézersugár teljesítménysűrűségének hatása a kialakuló varrat típusára



■ 9. ábra. Intenzitáseloszlás az azonos teljesítményű, de eltérő sugárméretű lézernyalábokon belül

Legyünk figyelemmel arra is, hogy a lézersugár teljesítményének hasznosuló része függ a technológiai céltól is. Az acél lézersugaras edzéséhez például nem kell a plazmaállapotot elérnünk, vagyis a 9. ábrán jelzett I_{krit} -nél kisebb intenzitás érték is elegendő. A kisebb sugárparaméter szorzatú, ill. M^2 értékű sugárral munkadarabunk egy részét indokolatlanul hevítjük túl, rossz esetben, szándékunktól eltérően, a darab felülete meg is olvadhat. Edzés esetén tehát jobban járunk, ha a folytonos vonallal jellemzett lézersugarat alkalmazzuk.

Az abszorpciós bevonatok alkalmazásakor azt is figyelembe kell venni, hogy a bevonat a lézersugaras kezelés közben könnyen elveszítheti hatását. Ez bekövetkezhet azért, mert a hő hatására bom-

lik, oxidálódik, elpárolog, vagy azért, mert a réteg anyaga eltávozik, például azért, mert az alapanyag megolvad, felszakadozik a réteg, esetleg belekeveredik a keletkezett olvadékba. Lézersugaras vágás során a vágandó anyaggal együtt távozik a bevonat. Ennél a technológiánál az abszorpciós bevonat léte vagy hiánya gyakorlatilag nem befolyásolja a vágás termikus viszonyait. Az acélok lézersugaras edzése viszont lényegesen kedvezőbb feltételek között játszódik le a bevonat alkalmazása esetén, mint anélkül.

Irodalom

- [1] www.kugler-precision.com
- [2] Beyer, E. – Wissenbach, K.: Oberflä-

chenbehandlung mit Laserstrahlung, Springer-Verlag, 1998.

- [3] Beyer, E.: Einfluß des laserinduzierten Plasmas beim Schweißen mit CO₂-Lasern, TH Darmstadt, Dissertation, 1985.
- [4] Stern, D.: Absorptivity of cw CO₂-, CO- and Nd:YAG-Laser Beams by Different Metallic Alloys, Institutsbericht ISL Co 233/90, Saint Louis, 1990.
- [5] Rudlaff, R.: Arbeiten zur Optimierung des Umwandlungshärten mit Laserstrahlen, G.Taubner Verlag, Stuttgart, 1993.
- [6] Geiger, M. – Hutfless, J.: Laserstrahlbearbeitung, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, LFT, Umdruck zur Vorlesung, Stand WS 93/94.

■ MŰSZAKI-GAZDASÁGI HÍREK

A fény hullámhosszának huszadrésze, a plazmonlézer. A Kaliforniai Egyetem Berkeleyben működő kampuszának kutatói (University of California, Berkeley) olyan lézert hoztak létre, amelynek a mérete körülbelül a huszada a fény hullámhosszának. Erre a plazmonok felhasználása adott módot. A plazmonok a fémek felületén együtt mozgó elektronok csoportjai. Azért kaptak részecskeszerű nevet, mert részecskeszerűen viselkednek. Csakhogy nem elég hosszú élettartamúak a lézerjelenség beindulásához. Ezen a fejlesztők úgy segítettek, hogy a plazmonokat nagyon kicsi üregrezonátorba zárták, a rezonátort egy ezüst felület és a felette mindössze öt nanométerrel elhelyezett kadmi-

um-szulfid félvezető nanoszál vége képezi. A fém és a kadmium-szulfid között a plazmonok csapdába esnek, ettől már elég hosszúra növekszik az élettartamuk a lézerműködéshez.

☞ www.berkeley.edu

Lítium-levegő akkukkal váltanak fel a benzint. A lítium-levegő akkumulátorok egy katalitikus levegő katódot használnak, ami oxigénnel táplál egy lítium anódot. Sokan tekintik a fémalapú akkumulátorok csúcának. Mivel a lítium hevesen reagál a vízzel, egy nemvízes elektrolitot alkalmaznak egy szerves polimer elválasztóhártyával a levegőből történő oxigénelvitel elősegítéséhez.

A technológia elvileg majdnem annyira energia tárolására képes mint egy tank benzín, kapacitása öt-tízszere lehet a lítium-ion akkuknak, amik hamarosan felváltják az eddigi a hibrid járművekben alkalmazott nikkell-kadmium akkumulátorokat.

Az USA Energiaügyi Minisztériumának (DOE) Argonne Nemzeti Laboratóriuma a biztonságos, nagy energiájú és hosszú élettartamú lítium-ion technológiában szerzett tapasztalataikkal próbál megbirkózni a kereskedelmileg is életképes lítium-levegő akkumulátorok által támasztott igen komoly akadályokkal. Az Argonne számos akkumulátor technika kutatásában és fejlesztésében vett részt az elmúlt négy évtizedben, így van mire alapozniuk. A laboratórium

több területen is vezető szerephez jutott, különösen ami az új technikákhoz szükséges új anyagokat illeti. De: „Ez nem egy rövid távon megvalósuló technológia” – figyelmeztet *Jeff Chamberlain*, az Argonne műszaki hivatalának egyik vezetője.

☞ www.sg.hu

Megvalósítható Leonardo da Vinci hatalmas lovasszobra. Az itáliai reneszánsz géniusza 1482-ben nyerte el Milánóban *Lodovico Sforza* herceg udvari tudósának és művészének állását. A hatalmas lovasszobrot a herceg rendelte meg édesapja, *Francesco Sforza* emlékére. Leonardo a bronzszoborba 17 év munkáját fektette. Amikor a reneszánsz mester 1499-ben végre elkészült a szobor teljes méretű agyagmodelljével, a bronzból, amelyet a szobor elkészítésére szántak, végül ágyúkat öntöttek a franciákkal vívott háborúhoz. Az öntőformák odatesztek, az agyagmodellt pedig a Milánót megszálló francia katonák pusztították el.

Leonardo da Vinci élete végéig bábkódot, hogy nem sikerült megvalósítania a grandiózus alkotást. A mérnökök mindig is azt tartották, hogy a valaha készített legnagyobb, egyetlen tömbben öntött szobor merész terve műszaki problémák miatt nem valósulhatott meg. „Hogyan kezelhetek volna ekkora mennyiségű forró bronzot, és hogyan egyensúlyozták volna ki azt a hatalmas, több tonnát nyomó szerkezetet mindössze három lábon? A fejlett számítástechnika és Leonardo kéziratának pontos adatai most megadják a választ” – nyilatkozta *Paolo Galluzzi*, a firenzei Tudományos Történelmi Intézet és Múzeum igazgatója.

Paolo Galuzzi csoportja Leonardo feljegyzéseit és az áramlástannal kapcsolatos problémák megoldására szolgáló Computational Fluid Dynamics (CFD)/áramlástanai numerikus szimuláció) informatikai módszerrel ötvözték kiszámították, hogy a közel 7,5 méter magas, 70 tonnás szobrot valóban meg lehetett volna valósítani egyetlen öntéssel, az egész művelet pedig mindössze 165 másodpercet vett volna igénybe.

A ló megalkotásához Leonardo egy úgynevezett közvetett öntési technikát használt, ami lehetővé teszi a mag elkészítéséhez előállított negatívok újra felhasználását. Ezt a módszert már az i.e. 7. században alkalmazták a görögök, azonban a reneszánsz művészeknek újra fel kellett találniuk, mivel semmilyen emlék nem maradt fenn erről a technikáról. A szobor egyszerű volt művészi és műszaki kihívás Leonar-

do zsenijének, melynek eredményeként egy időzített olvasztókemence-rendszer is született. Az olvasztókemencét meghatározott sorrendben nyitották meg. A vezérlést pirotechnikai érzékelőkkel oldották meg, amelyek begyulladtak, amikor az olvadt bronz elérte őket, jelt adva a következő kemence megnyitására.

A reneszánsz mester figyelembe vette a szobor öntés szempontjából kritikus pontjait is. „A modell bebizonyította, hogy mindent gondosan megtervezett. Az öntés szempontjából legkritikusabb részek, ahol a bronz gyorsabban hűl le, a ló egyensúlya szempontjából a legkevésbé fontosak” – tette hozzá *Alessandro Incognito*, az öntési szimulációt végrehajtó XC Engineering cég vezetője.

A háromdimenziós modellek szerint az olvadt bronz kevesebb mint 165 másodperc alatt töltötte volna fel az öntőformát, amihez 70 tonna fémre lenne szükség, pontosan annyira, amennyit Leonardo da Vinci kiszámított.

A kutatások eredményeit a firenzei múzeumban rendezett tárlaton mutatják be, a 2015-ös Milánói Világkiállításra viszont a szobor megvalósítását tervezik.

☞ www.sg.hu

Rugalmas, emlékező vasötvözet. Japán kutatók olyan különlegesen rugalmas vasötvözetet hoztak létre, melyet reményeik szerint bonyolult szív- és agyműtételnél alkalmazhatnak, illetve földrengésveszélyes helyeken megerősíthetik vele az épületeket.

Az új vasötvözet feszültség szintje mintegy kétszer nagyobb, mint a jelenleg legjobb tulajdonságúnak tartott nikkel-titán ötvözeté, a nitinolé, ezért széles körben használható lehet a sebészetben alkalmazott sztentek (az erek falát kítámasztó csövecskék) szállítására. Annyira vékony huzal készíthető belőle, amellyel elérhető testen belül az agy is, így sztentet szállíthatnak oda.

A rendkívül rugalmas vasötvözetet a földrengés által veszélyeztetett térségek épületeinél is alkalmazhatják, a földrengés által deformált épületeket a szuperelasztikus ötvözet visszatérítheti eredeti szerkezetébe.

☞ www.hirextra.hu

Először repült a világ legfurább repülőgépe. Végrehajtotta első nagyobb tesztrepülését a Solar Impulse elnevezésű, teljes egészében napenergiával hajtott repülőgép prototípusa.

A svájci léghajós, *Bertrand Piccard* sikeres próbarepülést végzett napelemekkel működő gépével, amellyel a tervek szerint 2012-ben repülik körbe a Földet.

A Solar Impulse prototípusa kompozitból készült, 61 méter szárnyfesztávolságú, tömege mindössze 1500 kg. Szárnyait napelemcellák borítják, ezek látják el energiával a négy villanymotort. A cél az, hogy a napelemek nappal beszívják az energiát a repülőgép üzemeltetéséhez, sőt lítium-polimer elemekben el is raktározzák azt a motor éjszakai működtetéséhez.

☞ <http://origo.hu>

Autóbuszgyártó klaszter alakult. Megalakult a Magyar Autóbuszgyártó Klaszter 19 buszgyártó vállalat részvételével – jelentette be *Fórián István*, az Autóbusz Rekonstrukciós Program miniszterelnöki megbízottja a klaszter ünnepélyes megalakulása kapcsán 2010. április 7-én tartott sajtótájékoztatón Budapesten.

Fórián István kifejtette: a kormányzati támogatással létrejött, alulról szerveződő hazai szakmai együttműködés célja, hogy életet leheljen a hajdan nagy múltú magyar autóbuszgyártásba. A klaszter típusú összefogás jelentősen növeli a magyar cégek esélyeit a kiélezett nemzetközi versenyben.

A „virtuális vállalat”, a klaszter segítségével a hazai közlekedési vállalatok igényeit Magyarországon gyártott autóbuszokkal lehet kielégíteni, legyen szó újfejlesztésű vagy felújított járművekről. A szakmai és piaci együttműködés az autóbuszgyártó és beszállító ipart is jelentősen megerősíti, valamint érezhetően javítja, fejleszti az iparág munkahelymegtartó képességét, és a gyártás modern piaci igényekhez történő alkalmazkodását is – mondta Fórián István.

Hozzátette: a klaszter stratégiai feladata, hogy a magyar autóbusz- és alkatrészgyártást újra versenyképesé tegye a nemzetközi piacon. Ezért a most aláírt együttműködési megállapodás kiemelten fókuszál a K + F tevékenység és kapacitások összehangolására.

A Magyar Autóbuszgyártó Klaszter alapítói: Alfa Busz Projekt Kft., Auto Rad Controlle Kft., Autó Univerzál Kft., I-Cell Kft., IK Fémtechnika Kft., IK Járműtechnika Kft., Ikarusbus Kft., Jászi-Autóklub Kft., Kti Közlekedéstudományi Intézet Nonprofit Kft., Liberatus Hungary Kft., Magyar Autóbuszgyártó Kft., Nor-Service Kft., Omnex Kft., Orosházaglas Kft., Rába Jármű Kft., Silex Kft., Trezor-Liktor Zrt., Tüv Nord Kft., Vill-Cad Kkt.

☞ <http://autohirek.hu>

TARTALOM ÉS TÁRGYMUTATÓ – 2009

■ BKL KOHÁSZAT

Cikkek szerzők szerinti csoportosítása

Felsőoktatás

Gácsi Zoltán: A többciklusú képzés tapasztalatai a Műszaki Anyagtudományi Karon ... 3/1

Vaskohászat

Illés Péter: Gazdasági előnyökkel járó műszaki megoldások az ISD Dunafer Zrt. Meleghengermű hengerforgalmazásában ... 6/1

Móger Róbert – Cseh Ferenc – Kvárik Sándor: Környezetvédelmi beruházások az ISD Dunafer Zrt. Nagyolvasztóműnél ... 5/5

Mucsi András: Átalakulási folyamatok modellezése új módszerrel ... 5/1

Sándor Péter: Az ISD DUNAFERR társaságcsoporthoz tartozó energiagazdálkodásának értékelése a fenntartható fejlődés szempontjából ... 3/5

Tardy Pál – Stefán Mária – Zámbo József: A globális gazdaság, a hazai gazdaság és az acélpár helyzet, kilátásai a válság első évében ... 2/1

Öntészet

Bacska Antal: Szénőrlő malmok verőlapjainak törésvizsgálata ... 5/11

Bán Attila: Középkori és kora újkori bronzgyűk öntéstechnológiájának vizsgálata ... 1/6

Bast, J. – Kadauw, A. – Malaschkin, A.: Nyersformázó keverék optimális tömörítési paramétereinek beállítása és egy új, tömörítést mérő készülék ... 3/11

Hajo, Dieringa – Kainer, Karl Ulrich: Magnéziumötvözetek technológiai tulajdonságai és lehetőségei ... 6/9

Juhász Borbála – Dúl Jenő – Szabó Richárd: Nyomásos öntőszerszám hűtéstechnikai viszonyainak vizsgálata ... 5/16

Vízvárdy Endre: Pontosöntészeti anyagok és módszerek ... 2/11

Fémkohászat

Demeter Dániel – Kokas Péter: A Linde szerepe a fémkohászatban, az „Alacsony hőmérsékletű 'lángnélküli' oxigénes tüzelés” bemutatása ... 6/23

Fogarasi Béla – Pilissy Lajos: Ötven évvel ezelőtt indult a kísérleti magyar magnéziumkohó ... 3/23

Ligeti Gábor: Oerlikon Balzers PVD-bevonatok Magyarországon ... 5/30

Szarka János – Szabó Lajos: Hengerhűtés lapos szórásképű fúvókákkal ... 2/27

Tóth Pál – Török Tamás: Anódos titán-dioxid vékonyrétegek: vizsgálat, modellezés, fejlesztés ... 5/23

Jövőnk anyagai, technológiái

Balázs Tibor – Dobránszky János: Az implantátumok fémes bioanyagai ... 5/37

Buza Gábor: A lézersugaras anyagmegmunkálás energiaviszonyai I. ... 6/31

Gergely Gréta – Makszimus Andrea – Pázmán Judit – Gácsi Zoltán: Különleges anyagok és korszerű technológiák ... 4/31

Kaptay György: Határfelületi jelenségek a fémesanyaggyártásban. 1. rész. A határfelületi erők osztályozása ... 3/39

Kaptay György: Határfelületi jelenségek a fémesanyaggyártásban. 2. rész. A határfelületi összehúzó erő ... 6/37

Májlínger Kornél – Szabó Péter János: Robbanómotor-hengerek futófelületének lézersugaras kezelése ... 2/41

Svéda Mária – Kálazi Zoltán – Buza Gábor – Roósz András: Lézersugaras felületkezeléssel létrehozott monotektikus felületi rétegek geometriai jellemzői ... 3/33

Egyesületi hírmondó

Árpási Miklós: A geotermálisenergia-hasznosítás jogi szabályozása Magyarországon ... 4/49

Pethő Szilveszter: Splény Béla bányamérnök emlékiratairól ... 1/57

Pilissy Lajos: Érdekességek a régi magyar öntészeti irodalomról ... 1/20

Réthy Károly: Emlékezzünk Szellemy Gézára (1849-1909)... 4/46

Szabó Imre: 50 éves az OMBKE Mátreaaljai Szervezete ... 4/40

Varga József: A mátraaljai lignitbányászat kialakulásának történeti áttekintése ... 4/37



Közlemények

Vaskohászat

Acélipari vállalatok intézkedései a válság kezelésére ... 2/11
Az acélipar véleménye az „EU 2020” stratégia tervezetéről ... 6/8
Az EU acéliparának felhívása az Európai Parlament 2009-2014 közötti időszakra megválasztott tagjaihoz ... 3/9
Az Európai Akadémiák Tudományos Tanácsadó Testületének Memoranduma az újonnan megválasztott európai parlamenti képviselők és biztosok számára ... 5/4, 5/10
Steeluniversity: kohásztképzés az interneten ... 2/12

Öntészet

„Megér egy misét” avagy áttekintés a magyar öntőnapokról kettős jubileuma alkalmából ... 6/17
160 éves jubileum Törökszentmiklóson ... 2/26
Átadták a Magyar Öntészeti Szövetség 2009. évi díjait ... 3/20
Az Öntészeti Tanszék dísztárgyai, keletkezésük története. A TEMPUS-tál ... 3/21
Fémöntészeti technológiai ismeretek honlapja. Az Európai Unió Leonardo-projektje: CAE DS ... 2/19
Fennállásának 60. évfordulóját ünnepelte az AKG Alföldi Kohászati és Gépipari Zrt. ... 5/22
Testvérlapjaink tartalmából ... 3/17
Üzemi hírek ... 5/21
Visszaállították egyik legrégebbi öntöttvas síremlékünket ... 3/22
XX. magyar öntőnapok, 2009. október 11-13., Tapolca ... 6/15

Fémkohászat

A VON ROLL kísérleti hengerállvány telepítése a Miskolci Egyetemen ... 2/36
Székesfehérvár 2008 ... 2/39

Újabb híradás egy szlovákiai konferenciáról ... 3/32
X. fémkohászati szakmai nap a Miskolci Egyetemen ... 6/30

Jövők anyagai, technológiai

Laser World of Photonics 2009 ... 3/37
Szegeden épül az uniós szuperlézer ... 6/36

Egyesületi hírmondó

40 éves az apci helyi szervezet ... 2/53
A dunaújvárosi alma mater előtt tisztelgő szakestély ... 6/50
A Fém szövetség taggyűlése az Öntödei Múzeumban ... 2/56
A III. Magyar Műszaki Értelmiség Napja ... 4/64
A X. jubileumi Luca-napi szakestély ... 1/54
Az Erdőmérnöki Kar 200 éves jubileumi díszünnepsége ... 1/34
Az MTA Metallurgiai Bizottságának ülése az Öntödei Múzeumban ... 3/50
Az OMBKE 98. Küldöttgyűlése ... 4/2
Az OMBKE Öntészeti Szakosztályának vezetőségi ülése ... 6/49
Az OMBKE Választmányának 2009. április 23-i ülése ... 3/47
Az Öntészeti Szakosztály 2008. évi tevékenysége ... 2/48
Az öntészet történeti és múzeumi szakcsoport kibővített vezetőségi ülése ... 2/55
Bányászat nélkül nincs esély a fejlődésre és a felzárkózásra (Ladányi András interjúja dr. Vojuczki Péterrel) ... 1/1
Beszámoló az ágyútörténeti konferenciáról ... 3/52
Borbála-napi ünnepségek országsszerte ... 1/39-1/47
Egyetemi hírek ... 1/52, 3/54, 4/62, 5/46, 5/50, 6/51
Évzáró választmányi ülés ... 2/47
Felhívás végzett fiatal mérnökeinkhez ... 1/60
Gratulálunk kitüntetettjeinknek ... 1/38

Hazai hírek ... 4/52, 4/55
Hírek ... 1/18, 1/19, 1/37, 1/41, 1/46, 1/50, 1/51, 1/53, 4/48, 4/53, 5/51, 6/56
Hozzászólás ... 1/59, 4/36, 4/48, 5/43
II. Fazola Napok – Miskolc, 2008. szeptember 12–14. ... 1/55
Jubiláltak a fémkohászok ... 3/49
Kitüntetések ... 4/45, 6/51
Könyvismertetés ... 4/22, 5/51
Köszöntés:

Altnéder János ... 6/53
Buczkó János ... 5/52
Bucsi László ... 6/55
Czeke Aristid ... 2/58
Dr. Dworák József ... 2/58
Fogarasi Béla ... 6/53
Gönczi Pál ... 3/58
Haller János ... 5/53
Dr. Hanák János ... 2/60
Harrach Walter ... 5/51
Hédai Lajos ... 3/58
Héjjas Mátyás ... 5/53
Horváth György ... 5/52
Imre Gyula ... 6/55
Kalmár Elemér ... 5/52
Dr. Klug Ottó ... 6/55
Koltayné Tátrai Ildikó ... 2/BIII
Kotán László ... 2/58
Kovács László ... 2/58
Majkut Albert ... 2/59
Márkus László ... 3/58
Mészáros József ... 5/53
Dr. Mihalik Árpád ... 2/59
Molnár Nándor ... 2/59
Örkényi Kálmán ... 3/56
Dr. Patay Pál ... 6/52
Proszk Ervin ... 3/56
Sütő Zoltán ... 2/60
Dr. Szabó Lajos ... 2/59
Szalay Géza ... 6/54
Dr. Szegedi József ... 3/59
Dr. Szeghegyi Árpád ... 6/54
Szij Zoltán ... 3/59
Tokár István ... 2/60
Várhelyi Rezső ... 3/57
Várszegi Zoltán ... 6/53



| | | |
|--|---|--|
| Központi Borbála-napi ünnepség 1/36 | <i>Dekovics András</i> (1950-2009) 3/60 | Összevont vezetőségi ülés Dunaújvárosban 2/52 |
| Krakkói nyilatkozat 1/18 | <i>Kotán László</i> (1924-2009) 6/56 | Szalamander – 2008 1/54 |
| Lehetőségek és teendők a XXI. Bányászati Világkongresszus tükrében 1/13 | <i>Dr. Kun Béla</i> (1919-2009) 4/60 | Szoboravatás a Miskolci Egyetemen ... 5/48 |
| Megemlékezés és szakmai nap Mindszenten 5/45 | <i>Osztatni Mihály</i> (1926-2009) 5/55 | Tartalom és tárgymutató – 2008 2009/2. sz. |
| Múzeumi hírek ... 2/56, 3/51, 5/44, 6/51 | <i>Selmeczi Béla</i> (1915-2009) 4/61 | Választmányi ülés 6/47 |
| Nekrológ: | <i>Sinkovits György</i> (1931-2008) 3/59 | XI. Bányászati, Kohászati és Földtani Konferencia, Máramarossziget 4/27 |
| <i>Cseh Miklós</i> (1926-2009) 3/60 | <i>Stefán Mihály</i> (1932-2009) 5/54 | |
| | <i>Vass Sándor</i> (1944-2009) 5/56 | |
| | <i>Vingli Károly</i> (1947-2009) 2/BIII | |

Betűrendes névmutató

Felsőoktatás

Gácsai Zoltán 3/1

Vaskohászat

Cseh Ferenc 5/5
 Illés Péter 6/1
 Kvárik Sándor 5/5
 Móger Róbert 5/5
 Mucsi András 5/1
 Sándor Péter 3/5
 Stefán Mária 2/1
 Tardy Pál 2/1
 Zámbo József 2/1

Öntészet

Bacskai Antal 5/11
 Bán Attila 1/6
 Bast, J. 3/11
 Dúl Jenő 5/16
 Hajo, Dieringa 6/9

Juhász Borbála 5/16
 Kadauw, A 3/11
 Kainer, Karl Ulrich 6/9
 Malaschkin, A. 3/11
 Szabó Richárd 5/16
 Vízvárdy Endre 2/11

Fémkohászat

Demeter Dániel 6/23
 Fogarasi Béla 6/23
 Kokas Péter 6/23
 Ligeti Gábor 5/30
 Pilissy Lajos 3/23
 Szabó Lajos 2/27
 Szarka János 2/27
 Tóth Pál 5/23
 Török Tamás 5/23

Jövők anyagai, technológiai

Balázs Tibor 5/37

Buza Gábor 3/33, 6/31
 Dobránszky János 5/37
 Gácsai Zoltán 4/31
 Gergely Gréta 4/31
 Kálazi Zoltán 3/33
 Kaptay György 3/39, 6/37
 Májlinger Kornél 2/41
 Makszimus Andrea 4/31
 Pázmán Judit 4/31
 Roósz András 3/33
 Svéda Mária 3/33
 Szabó Péter János 2/41

Egyesületi hírmondó

Árpási Miklós 4/49
 Pethő Szilveszter 1/57
 Pilissy Lajos 1/20
 Réthy Károly 4/46
 Szabó Imre 4/40
 Varga József 4/37



Tárgymutató

A, Á

acél
– hőkezelése 5/1
ágyúöntés 1/6
alumíniumöntvény 5/11
alumíniumötvözet
– tulajdonságai 4/31
anyagvizsgálat 5/11

B

bányászat
– története 4/46
bevonatok 5/30
biokompatibilitás 5/23, 5/37
bronz 1/6

E, É

energiafelhasználás 6/31
energiaigazdálkodás 3/5, 4/49

F

felsőoktatás 3/1
felületkezelés 5/30
felületminőség 2/41
fémkohászat
– Magyarországon 3/23
fémöntészet 1/6
fémötvözetek 5/37
formázóanyagok 2/13, 3/11

H

határfelületi jelenségek 3/39, 6/37
hengerlés 2/27
– gazdaságossága 6/1
hengerművi
– hengerek 2/27, 6/1

hűtés 2/27

I, Í

ipari gázok 6/23

K

kohászat(i)
– kemencék 6/23
– története 1/57, 3/23
kompozitok
–, fémmátrixú 4/31
környezetvédelem
– kohászatban 5/5
kupolókemence 1/20

L

lézersugaras
– felületkezelés 2/41, 3/33
– technológiák 6/31

M

magnézium
– kohászata 3/23, 6/9
magnéziumöntvény 6/9
Magyarország
– acélipara 2/1
– bányászata 4/37, 4/40
– energiagazdálkodása 4/49
– kohászata 1/57, 3/5
– öntészete 1/20
meleghengerlés 6/1
mérnökképzés 3/1
modellezés 3/11, 5/1

N

nagyolvasztó 5/5

O, Ó

oktatás
– Magyarországon 3/1
oxidáció
–, anódos 5/23

Ö, Ő

öntészet(i)
– Magyarországon 1/20
–, nyomásos 5/16
–, precíziós 2/13
– segédanyagok 3/11
öntöttvas 1/20, 2/41
öntvények
– minősége 5/16
öntvénygyártás 6/9
örlőmalom 5/11
ötvözetek
–, monotektikus 3/33

P

PVD 5/30

SZ

számítógépes
– modellezés 3/11, 5/1
szénbányászat 4/37

T

termodinamika 3/39, 6/37
titán
– felületkezelése 5/23
tüzeléstechnika 6/23

V

világgazdaság 2/1

