



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



MŰSZAKI KONFERENCIA JÖVŐFORMÁLÓ TUDOMÁNY

2020

programfüzet és absztraktkötet

**2020. november 9.
Dunaújváros**

A konferencia megrendezését támogatta az
EFOP-3.6.2-16-2017-00018 - TERMELJÜNK EGYÜTT A TERMÉSZETTEL -
AZ AGRÁRERDÉSZET, MINT ÚJ KITÖRÉSI LEHETŐSÉG
az

EFOP-3.6.2-16-2017-00016, AUTONÓM JÁRMŰVEK DINA-
MIKÁJA ÉS IRÁNYÍTÁSA AZ AUTOMATIZÁLT KÖZLE-
KEDÉSI RENDSZEREK KÖVETELMÉNYEINEK
SZINERGIÁJÁBAN

és az

EFOP-3.6.1-16-2016-00003 K+F+I FOLYAMATOK
HOSSZÚ TÁVÚ MEGERŐSÍTÉSE A DUNA-
ÚJVÁROSI EGYETEMEN
projekt.

SZÉCHENYI 



MAGYARORSZÁG
KORMÁNYA

Európai Unió
Európai Szociális
Alap



BEFEKTETÉS A JÖVŐBE



MŰSZAKI KONFERENCIA

Jövőformáló tudomány

programfüzet és absztraktkötet

Dunaújváros
2020. november 9.

Fenntarthatóság
és digitalizáció

A konferencia megrendezését támogatta az
EFOP-3.6.2-16-2017-00018 - TERMELJÜNK EGYÜTT A TERMÉSZETTEL –
AZ AGRÁRERDÉSZET MINT ÚJ KITÖRÉSI LEHETŐSÉG
az
EFOP-3.6.2-16-2017-00016, AUTONÓM JÁRMŰVEK DINAMIKÁJA ÉS
IRÁNYÍTÁSA AZ AUTOMATIZÁLT KÖZLEKEDÉSI RENDSZEREK
KÖVETELMÉNYEINEK SZINERGIÁJÁBAN
és az
EFOP-3.6.1-16-2016-00003 K+F+I FOLYAMATOK HOSSZÚ TÁVÚ
MEGERŐSÍTÉSE A DUNAÚJVÁROSI EGYETEMEN
projekt.

A konferencia szervezésére a MTA Magyar Tudomány Ünnepe keretében
(„Jövőformáló Tudomány”) kerül sor.

A konferencia szervezője a Dunaújvárosi Egyetem
www.uniduna.hu

Szerkesztette: Dr. Kővári Attila, Dr. Pázmán Judit, Dr. Szabó Attila

Lektorálta:
Dr. Szabó Attila
Dr. Pázmán Judit
Dr. Kővári Attila

MŰSZAKI KONFERENCIA 2020

Jövőformáló tudomány

Programfüzet



Konferencia elnöksége

Elnök:

Dr. Horváth Miklós, Dunaújvárosi Egyetem

Társelnökök:

Dr. Szabó Attila, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Pázmán Judit, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Kővári Attila, Dunaújvárosi Egyetem

Tudományos bizottság:

Dr. Balogh Zoltán, Constantine the Philosopher
University in Nitra

Dr. Domokos Endre, Pannon Egyetem

Dr. Fürstner Igor, Szabadkai Műszaki Szakfőiskola

Dr. Johanyák Zsolt, Neumann János Egyetem

Dr. Kiss Endre, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Kovács Imre, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Nagy András, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Pintér Róbert, Szabadkai Műszaki Szakfőiskola

Dr. Sánta Róbert, Dunaújvárosi Egyetem,
Szabadkai Műszaki Szakfőiskola

Dr. Szlivka Ferenc, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Trampus Péter, Dunaújvárosi Egyetem

Kovács-Bokor Éva, Dunaújvárosi Egyetem



Kleinraum A



Vötsch
VGV 7120-15
max. 17 kg
max. 1200 °C
Vakuum

Vötsch

VGV 7120-15

GEWALT
POLYMERTEAM

LDG

Rückspül I

CE
Vötsch
VGV 7120-15
max. 17 kg
max. 1200 °C
Vakuum

GEWALT

Program

2020. november 9. (hétfő)

A konferencia online kerül lebonyolításra. A konferencia linkje:
<https://www.anymeeting.com/703-345-451>

Plenáris előadás

Levezető elnök: ***Dr. Horváth Miklós***

13:00–13:05	Megnyitó – <i>Horváth Miklós</i>
13:05–13:35	<i>Jakab Albert</i> : Új vákuumkorrekciós görbe kidolgozása a Paksi Atomerőmű turbináihoz
13:35–14:05	<i>Treszl Gábor</i> : A főkeringtető szivattyú karimakötés rekonstrukciója
14:05–14:10	Szünet

Gépészeti szekció

Levezető elnök: ***Dr. Szabó Attila***

14:10–14:15	Köszöntő – <i>Szabó Attila</i>
14:15–14:30	<i>Peter Kostal</i> : Az elektromos járművek akkumulátorai
14:30–14:45	<i>Nagy András</i> : Siklóernyők légerőviszonyai statikus fordulóban
14:45–15:00	<i>Ladányi Gábor</i> : Általános célú grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazása a szilárd testek mechanikai szimulációjában

2020. november 9. (hétfő)

15:00–15:15	<i>Sánta Róbert:</i> A hőszivattyú teljesítménytényezőjének vizsgálata a hőcserélő-hatásosság függvényében
15:15–15:30	<i>Hetyei Csaba–Szlivka Ferenc:</i> A köhögés terjedése tömegközlekedési eszközökön
15:30–15:45	<i>Zahola Tamás:</i> Hengeres fogaskerekű fogalak-tényezőjének meghatározása
15:45–16:00	<i>Szabó Attila:</i> Nanokristályos lágymágneses anyagok bevezethetőségének vizsgálata gépjármű elektromotorok gyártásába
16:00–16:10	Szünet

Anyagtudományi Szekció

Levezető elnök: *Dr. Pázmán Judit*

16:10–16:15	Köszöntő – <i>Pázmán Judit</i>
16:15–16:30	<i>Yassine Chahboub:</i> GTN model used to predict the failure of the material
16:30–16:45	<i>Fehér Jánosné:</i> Az alumínium felhasználása az autópárházban
16:45–17:00	<i>Kőszegi Szilvia:</i> Hengerelt alumíniumfelület adhéziós tulajdonságának javítása zsírtalanító eljárással
17:00–17:15	<i>Virág János:</i> Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere

17:15–17:20	<i>Pázmán Judit: Ötvözőelemek hatása az Al6022 ötvözet szekunder fázisainak morfológiájára</i>
17:20–17:25	Szünet

Természettudományi és Környezetvédelmi Szekció

Levezető elnök: ***Dr. Domokos Endre***

Szekciószervező elnök: ***Kovács-Bokor Éva***

17:25–17:30	Köszöntő – <i>Domokos Endre</i>
17:30–17:45	<i>Domokos Endre– Kovács-Bokor Éva: Városi (szenny) vízgazdálkodás kihívásai</i>
17:45–18:00	<i>Bíró Borbála: A talajok kulcsszerepe az emberi- és a környezetegészség javításában</i>
18:00–18:10	<i>Bartha András: ICP–OES, mint az elemanalitika igáslova</i>
18:10–18:25	<i>Kovács-Bokor Éva–Domokos Endre–Kiss Endre: Vízparti növények fitoextrakciós potenciál vizsgálata dunai iszapok esetén</i>
18:25–18:40	<i>Petrovickijné Angerer Ildikó: Az EMAS környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszer eredményei Dunaújváros MJV önkormányzatánál</i>
18:40–18:55	<i>Kovács Imre: Módosított nemesfémek jellemzése elektronspektroszkópiai módszerekkel</i>
18:55–19:10	<i>Endre Kiss–Ihab Almustafa–Miklós Horváth: Determination of the possibility of separation of gases from gases by means of electrostatic field</i>
19:10–19:15	Zárszó – <i>Kiss Endre</i>



MŰSZAKI KONFERENCIA 2020

Jövőformáló tudomány

Absztraktkötet



TOC-V_E
TOC ANALYZER WITH VISIBLE LIGHT
Shimadzu



JAPAN
Shimadzu Corporation

Tartalom

<i>Jakab Albert:</i> Új vákuumkorrekciós görbe kidolgozása a Paksi Atomerőmű turbináihoz	16
<i>Treszl Gábor:</i> A főkeringtető szivattyú karimakötés rekonstrukciója	17
<i>Peter Kostal:</i> Az elektromos járművek akkumulátorai	17
<i>Dr. Nagy András:</i> Siklóernyők légerőviszonyai statikus fordulóban	18
<i>Ladányi Gábor:</i> Általános célú grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazása a szilárd testek mechanikai szimulációjában	19
<i>Sánta Róbert:</i> A hőszivattyú teljesítménytényezőjének vizsgálata a hőcserélő-hatásosság függvényében	20
<i>Hetyei Csaba–Dr. Szlivka Ferenc:</i> A köhögés terjedése tömegközlekedési eszközökön	21
<i>Zahola Tamás:</i> Hengeres fogaskerekek fogalak-tényezőjének meghatározása	22
<i>Dr. Szabó Attila:</i> Nanokristályos lágymágneses anyagok bevezethetőségének vizsgálata gépjármű elektromotorok gyártásába	23
<i>Yassine Chahboub:</i> GTN model used to predict the failure of the material	24

<i>Fehér Jánosné:</i> Az alumínium felhasználása az autóiparban	24
<i>Dr. Kőszegi Szilvia:</i> Hengerelt alumíniumfelület adhéziós tulajdonságának javítása zsírtalanító eljárással	25
<i>Virág János:</i> Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere	26
<i>Dr. Pázmán Judit:</i> Ötvözőelemek hatása az Al6022 ötvözet szekunder fázisainak morfológiájára	27
<i>Dr. Domokos Endre–Kovács-Bokor Éva:</i> Városi (szenny)vízgyazdálkodás kihívásai	28
<i>Dr. Biró Borbála:</i> A talajok kulcsszerepe az emberi- és a környezetegészség javításában	29
<i>Dr. Bartha András:</i> ICP–OES, mint az elemanalitika igáslova	31
<i>Kovács-Bokor Éva–Dr. Domokos Endre–Dr. Kiss Endre:</i> Vízparti növények fitoextrakciós potenciál vizsgálata dunai iszapok esetén	33
<i>Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó–Szántó Krisztina– Tóth László–Tóth Tamás:</i> Az EMAS környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rend- szer eredményei Dunaújváros MJV önkormányzatánál	34
<i>Dr. Kovács Imre:</i> Módosított nemesfémek jellemzése elektronspektroszkópiai módszerekkel	35
<i>Dr. Endre Kiss–Ihab Almustafa– Dr. Miklós Horváth:</i> Determination of the possibility of separation of gases from gases by means of electrostatic field	36

MŰSZAKI KONFERENCIA 2020

Jövőformáló tudomány

Előadás absztraktok

Jakab Albert:

Új vákuumkorrekciós görbe kidolgozása a Paksi Atomerőmű turbináihoz

MVM Paksi Atomerőmű Zrt.,
jakab@npp.hu

Általánosságban a hőerőművek egyik legfontosabb jellemzője a termikus hatásfok. Esetünkben az atomerőművi blokkok termikus hatásfoka függ a kondenzátor hűtővíz, vagyis a Duna mindenkor hőmérsékletétől. A Duna hőmérséklete éves szinten 0–27 °C között változik, aminek következtében a turbógépcsoportok villamos teljesítménye akár 15–20 MW-tal is eltérhet a leghidegebb, illetve legmelegebb időszakban mért értéknél. A blokkok villamos teljesítményét, illetve hatásfokát rendszeresen monitorozzuk abból a célból, hogy ha valahol valamilyen rendellenesség lép fel, akkor azt időben észrevegyük. A kondenzátor vákuumváltozása miatt energetikai szempontból két egymás utáni mérés összevetése korrekció nélkül a leírt okok miatt ellehetetlenül, ezért az összevethetőség érdekében korrekciót alkalmazunk. Ezt a korrekciót hívjuk vákuumkorrekciónak. Az előadás első felében elhangzik a vákuumkorrekció elméleti háttere, az eddig használt eredeti, gyári, és az újonnan kifejlesztett, jövőben használni kívánt görbék összevetése. Röviden bemutatásra kerül az új görbék statisztikai alapon történő meghatározásának módja. Az előadás második felében a pontosabb görbe előnyei kerülnek bemutatásra tényleges üzemi eseményekhez köthető példákon keresztül.

Treszl Gábor:

A főkeringtető szivattyú karimakötés rekonstrukciója

MVM Paksi Atomerőmű Zrt.,

treszlg@npp.hu

A Paksi Atomerőmű blokkjain üzemelő főkeringtető szivattyú karimakötése konstrukciós eredetű sajátosságokkal, hátrányokkal rendelkezik. A tőcsavarok szárain elhelyezett nagy darabszámú tányérrugó-köteg jelenléte a működést hátrányosan befolyásolja. A berendezés üzemeltetése, karbantartása során hosszú időn keresztül problémákat jelentett. E probléma okait, körülményeit műhelyben végrehajtott csavarnyúlás- és rugókarakterisztika-mérésekkel beazonosítottuk, a kötés hátrányos működési sajátossága mozgóképes animáció segítségével szemléltethető. Javító átalakítás céljából a berendezés teljes hidraulikus részét végeselemes modell felállításával is megvizsgáltuk. E vizsgálat eredményei birtokában a nukleáris ipar szigorú biztonsági előírásait szem előtt tartva már értékelhetővé váltak a lehetséges választható megoldások.

Peter Kostal:

Az elektromos járművek akkumulátorai

Slovak University of Technology in Bratislava,

Department of Production Devices and Systems, Szlovákia,

peter.kostal@stuba.sk

Manapság az elektromos járművek további fejlődése és a használati tulajdonságai javítása érdekében az egyik legfontosabb rész az akkumulátor. Az akkumulátor az elektromos járművek legdrágább, legnehezebb és legkevésbé környezetbarát része. Az előadásban rövid betekintést nyerünk a ma használt elektromos járművek akkumulátoraira, a használatban lévő akkumulátorok típusaira.

Az előadás az akkumulátorok töltési problémáival, élettartamával és az újrahasznosításával is foglalkozik.

A bemutatott kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 projekt részeként valósult meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt befejezését az Európai Unió finanszírozza és az Európai Szociális Alap társfinanszírozza.

Nagy András:

Siklóernyők légerőviszonyai statikus fordulóban

Dunaújvárosi Egyetem, nagya@uniduna.hu

A siklóernyőzés igen elterjedt sporttá vált az elmúlt 10 évben, a siklóernyők általa nyújtott szabadság és az irányítás egyszerűsége sokak számára lehetővé tette a repülés élményének megtapasztalását. A siklóernyő egyszerű felépítése összetett folyamatokat takar, a '90-es évek óta látványos teljesítmény és biztonságbeli fejlődésen esett át. Jelen előadás a siklóernyők fordulójával foglalkozik, statikai egyenletek segítségével mutat be néhány különleges repülésmechanikai tulajdonságot, ami csak erre a repülőeszközre jellemző. A siklóernyő fordulója egy spirálmozgás, amelyben több tényezőtől függően keletkeznek légerők. Az előadásban a bedöntési szög szerinti változásokat vizsgáljuk, valamint bemutatjuk az ezekkel összefüggő egyedi repülési tulajdonságokat. A siklóernyő fordulója két egymással ellentétes jelenség hatására alakul ki. Az egyik az, hogy a fordulóban lévő siklórepülőgép belső félszárnyának a körmozgás miatt kisebb a megfúvási sebessége. Ez a különbség annál nagyobb, minél kisebb sugarú a fordulókör, tehát minél szűkebb fordulóban van a siklóernyő. A másik jelenség, hogy a fordulóban a körmozgásból és a süllyedésből kialakuló spirálmozgás miatt a belső félszárny állásszöge nagyobb. E két jelenség erőegyenletekkel történő vizsgálatát szintén bemutatja az előadás.

Az eredményekből látható, hogy a siklóernyő speciális felépítése miatt az állandó fordulóban tartáshoz folyamatos kormánykitérítés szükséges. A kormánykitérítés által előidézett légerőkülönbség függvénynek egy bizonyos bedöntési szögű fordulónál maximuma van, ami után egyre kisebb, majd ellentétes irányú kormánykitérítés szükséges a forduló fenntartásához. A maximum utáni szakasz instabil repülési állapotot jelent, ami veszélyt jelent a pilóták számára.

A szerző ezúton mond köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A jelen tanulmányban bemutatott kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 projekt részeként valósult meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt befejezését az Európai Unió finanszírozza és az Európai Szociális Alap társfinanszírozza.

Ladányi Gábor:

Általános célú grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazása a szilárd testek mechanikai szimulációjában

Dunaújvárosi Egyetem, ladanyi@uniduna.hu

A telekommunikáció és az IT az elmúlt két évtizedben felfoghatatlan fejlődésen ment keresztül. Az eszközök sebessége, teljesítménye sokszorosára nőtt, míg méretük ezzel egyidejűleg jelentősen csökkent. A videokártyák a számítógépes játékipar által generált fejlődése lehetővé tette a párhuzamos futtatású programozási paradigma széleskörű elterjedését. Mára világossá vált, hogy a grafikus kártyák számítási kapacitása nem csak képgenerálási feladatok

megoldására teszi alkalmassá ezeket az eszközöket, de hatékony segítséget nyújthat számtalan más tudományos probléma megoldásában. A programozási nyelvek (C++, Python, Fortran, stb.) mára elterjedt kiterjesztései (OpenCL, CUDA) olyan támogatást nyújtanak a gazdasági, mérnöki, média és IT területen megjelenő problémák numerikus megoldásához, melynek kapacitása és hatékonysága nagyságrendekkel meghaladja a hagyományos egyprocesszoros problémamegoldás lehetőségeit.

Előadásomban a grafikus kártyák általános célú programozásának alfogalmi és lehetőségei mellett bemutatom a GPGPU alkalmazási lehetőségeit nagy számítási igényű mérnöki problémák megoldásában.

A szerző ezúton mond köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A jelen tanulmányban bemutatott kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 projekt részeként valósult meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt befejezését az Európai Unió finanszírozza és az Európai Szociális Alap társfinanszírozza.

Sánta Róbert:

A hőszivattyú teljesítménytényezőjének vizsgálata a hőcserélő-hatásosság függvényében

Dunaújvárosi Egyetem, santar@uniduna.hu

A dolgozat célkitűzése, olyan matematikai modell kifejlesztése volt, amely lehetővé teszi, a hőszivattyú COP-értékének kivizsgálását a közbenső hőcserélő hatásosságának a függvényében. A felállított koncentrált paraméterű matematikai modellt mérések

sorozatával validáltam. Megállapításra került, hogy a hőszivattyú hatásfoka $COP = 0,65 - 5,73\%$ intervallum között növekedett a közbenső hőcserélő hatásosság függvényében, amelynek értéke $\epsilon = 0,65 - 0,95$ intervallum között volt. A dolgozatban új számító-képletet mutatok be, amely a közbenső hőcserélővel ellátott hőszivattyú COP-értékét írja le, a hőcserélő hatásossága, az elpárolgási-, és a kondenzációs hőmérséklet függvényében.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészlet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

Hetyei Csaba–Dr. Szlivka Ferenc:

A köhögés terjedése tömegközlekedési eszközökön

Óbudai Egyetem Biztonságtudományi Doktori Iskola, Dunaújvárosi Egyetem, szlivkaf@uniduna.hu

Jelenlegi pandémiás helyzetünkben a légúti fertőzések terjedése előtérbe került. Előadásunk során áttekintjük a tüsszentés és köhögés közben kialakuló többfázisú áramlástani folyamatokat, kiemelve a tüsszentéssel kapcsolatos tényezőket, például az ülepedési sebességet és a párolgást. Előadásunk folytatásaként egy numerikus áramlástani szimulációs (CFD) szoftver segítségével egy tüsszentés útját vizsgáljuk a budapesti tömegközlekedés egyik legnagyobb lélekszámban használt eszközén, az M3-as metróon. Prezentációnk végén összehasonlítjuk a tüsszentés terjedését maszkban és maszk nélkül.

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Zahola Tamás:

Hengeres fogaskerek fogalak-tényezőjének meghatározása

Dunaújvárosi Egyetem, zahola@uniduna.hu

A fogaskerek moduljának szilárdságtani méretezése/ellenőrzése megköveteli a fogak alakját figyelembe vevő fogalak-tényező ismeretét. Ezt az adatot a szakirodalom jellemzően diagramok formájában közli, melyek leolvasása nehézkes, pontatlan, valamint feltétlenül emberi közreműködést igényel. Egy fogaskerék méretező/ellenőrző szoftver fejlesztése megkívánja a fogalak-tényező számítással történő meghatározását.

Előadásomban bemutatom a fogalak-tényező kiszámításának algoritmusát, melyet alkalmazva kiváltható a diagramok felhasználása, illetve szabványostól eltérő alapprofil-kialakítás esetén is hasznát lehet venni.

A szerző ezúton mond köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A jelen tanulmányban bemutatott kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 projekt részeként valósult meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt befejezését az Európai Unió finanszírozza és az Európai Szociális Alap társfinanszírozza.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészeti mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

Szabó Attila:

Nanokristályos lágymágneses anyagok bevezethetőségének vizsgálata gépjármű elektromotorok gyártásába

Dunaújvárosi Egyetem, szaboattila@uniduna.hu

A közúti közlekedésben manapság a belsőégésű motorokkal hajtott gépjárművek uralják a piacot. Ez az egyeduralom azonban megtörni látszik, mert az új környezetvédelmi előírások és az egyre fogyó olajkészletek következtében mindinkább megfogalmazódik az igény másfajta járműhajtások és üzemanyagok alkalmazására. Ilyen régi-új „üzemanyag” lehet a villamos energia, aminek köztudatba kerülése megfogalmazta az igényt az elektromos autók nagyobb volumenű gyártására. A nagy ipari gyártók folyamatosan keresik a megoldásokat az egyszerű konstrukciójú, hatékony elektromotorok minél gazdaságosabb gyártásához.

Jelenleg az ipari gyakorlatban és az elektromos járművek motorjaiban (pl. Tesla, VW hibridhajtás) elterjedt lágymágneses vasmaganyagok a Fe–Si-alapú kristályos ötvözetek családjába tartoznak. Egyes anyagcsaládok azonban, mint például az Fe–Si-alapú amorf szerkezetű magok alkalmazása előremutató, a nevezett anyagok bevezetése jelentheti az elektromotorok veszteségének lényeges csökkentését, különösen abban az esetben ha a vasmagok működését nagyobb frekvenciatartományba kívánjuk kiterjeszteni.

A jelölt anyagcsalád alkalmazhatóságának határt szabnak azok az alakíthatóság szempontjából előnytelen mechanikai jellemzői. Előadásom célja a lézeres vágástechnológia alkalmazhatóságának bemutatása amorf állapotú METGLAS és FINEMET típusú ötvözeteken.

A szerző ezúton mond köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai

Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

A jelen tanulmányban bemutatott kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 projekt részeként valósult meg az Új Széchenyi Terv keretében. A projekt befejezését az Európai Unió finanszírozza és az Európai Szociális Alap társfinanszírozza.

Yassine Chahboub:

GTN model used to predict the failure of the material

University of Miskolc, Miskolc, Hungary, chahboubyassine@gmail.com

The Gurson–Tvergaard–Needleman (GTN) model is widely used to predict the failure of materials such as pipeline based on lab specimens. The GTN model is based on ductile fracture's micro-mechanical behavior, containing void nucleation, growth, and coalescence. The Gurson–Tvergaard–Needleman (GTN) model is a robust tool used in the nuclear industry and research areas. The use of the model is based mainly on the determination of GTN parameters. The direct method to determine the GTN parameters and predict the materials' failure is finding the correct combination between the experimental and Finite Element results. The process is to repeat the simulations until the simulation result fit the results found in the experiment.

Fehér Jánosné:

Az alumínium felhasználása az autóiparban

Dunaújvárosi Egyetem, feherjanosne@uniduna.hu

A különböző alumínium ötvözeteket az autóipar különböző területein előszeretettel használják különösen jó korrózió-állósága

és könnyű súlya miatt. A felhasználási területek az alumínium termékeket öntött, hengerelt és sajtoló formában építik be arra törekedve, hogy az egyes egységek minél kevesebb darabból álljanak a különböző kötésekkel eredő biztonságtechnikai hibák minimalizálása céljából.

Mind a környezettudatos, mind az újrahasznosítási törekvések erősödése kissé megváltoztatta az egyes ötvözetcsoportok felhasználási arányát, s ez a gyártástechnológiák nagyfokú fejlesztését igényelte.

A felületi minőség javítása céljából az 5xxx ötvözetek esetében a „Lüdersesedés” kiküszöbölése, a 6xxx ötvözeteknél a „roping”-jelenség elkerülése valamint a 7xxx ötvözeteknél a korróziós tulajdonságok javítása érdekében kifejlesztett technológiák kerülnek bemutatásra az előadás során, továbbá szó lesz még a hőcserélő anyagok gyártása során felmerülő technikai kérdésekről is.

A kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 „Autonóm járművek dinamikája és irányítása az automatizált közlekedési rendszerek követelményeinek szinergiájában” és az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” pályázatok támogatatták. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Dr. Kőszegi Szilvia:

Hengerelt alumínium felület adhéziós tulajdonságának javítása zsírtalanító eljárással

Dunaújvárosi Egyetem Műszaki Intézet, Arconic-Köfém Mill Products Hungary Kft., koszegisz@uniduna.hu

Az 1 mm-nél vékonyabbra hengerelt, ötvöztelen vagy mangánal ötvözött alumínium lemezek és -fóliák főbb felhasználási

területe a többrétegű termékek (pl. épületgépészetben használt padlófűtőcsövek) és csomagolóanyagok gyártása. Mindkét esetben kulcsfontosságú a hengerelt alapanyag felületi állapota, amely alatt érthetjük a tisztaságot, hibamentességet, és adhéziós tulajdonságokat. Alapvetően az alumínium felületén mindig jelen van egy mikrométer alatti vastagságú úgynevezett természetes oxidréteg, amely az alumínium kiváló korrózióállósági tulajdonságát biztosítja. Ez az oxidréteg azonban kedvezőtlen lehet abban az esetben, ha a hengerelt felületet társítani szeretnénk más természetű anyagokkal, pl. polimer ragasztóval, nyomdai festékekkel, szilikonos gumiréteggel stb. Ezek az anyagok a kezeletlen alumínium felülettel gyenge kötéseket tudnak létrehozni, ha nem változtatjuk meg a két fél adhéziós tulajdonságait vagy a felületi energiákat. Előadásomban ipari körülmények között alkalmazható adhéziós tulajdonságot javító zsírtalanító eljárásokat, és azok hatékonyságának vizsgálati módszereit mutatom be.

A kutatást a GINOP-2.2.1-15-2016-00018 „Új, piacképes hengerelt alumínium termékek technológiájának fejlesztése, az anyagtudomány legújabb eredményei alapján a piacvezető hazai iparvállalat, az Arconic-Kőfém Kft. és kiemelkedő hazai felsőoktatási - K+F intézmények együttműködésében” Európai Unió program támogatta.

Virág János:

Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere

Arconic-Kőfém Mill Products Hungary Kft., virag.janos5412@gmail.com

Az előadás témájában szereplő (kb. a 40 lábas konténerek méreteinek megfelelő nagyságú) hűtőket főképp a szállító csővezetékek-

ben áramló földgáz hűtésére használják sivatagi körülmények között, teljesen automatizált üzemmódban. A behorpadás jelenségét csak e legnagyobb méretű hűtőblokkok esetében tapasztalták, a kisebbeknél soha. A blokk tetején észlelhető ez a jelenség, melynek mélysége 10–20 mm között van. E probléma értelemszerűen csökkenti a hűtő illetve hűtendő közegek áramlási keresztmetszetét, a hűtés intenzitását. Az előadás e káros jelenségnek elsődlegesen a lehetséges metallurgiai vonatkozásait vizsgálja, fókuszálva a 0,2 mm vastagságú, hőátadást végző 3003-as (AlMn1) ötvözetű (fin) szalag viselkedésére, szövettani változásaira a 600°C feletti hőmérsékleten végzett forrasztás (brazing) folyamán, ahol mind a felfűtés, mind a lehűtés kb. 20–20 órán keresztül történik. A forradást a kétoldalú 10–12% Si-tartalmú plattír-réteggel gyártott 1 mm vastag lemez biztosítja.

A kutatás az EFOP-3.6.2-16-2017-00016 „Autonóm járművek dinamikája és irányítása az automatizált közlekedési rendszerek követelményeinek szinergiájában” és az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” pályázatok támogatták. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Dr. Pázmán Judit:

Ötvözőelemek hatása az Al6022 ötvözet szekunder fázisainak morfológiájára

Dunaújvárosi Egyetem, pazman@uniduna.hu

Az autóipari fejlesztések tekintetében egyre nagyobb igényt támasztanak az alkatrészekkel szemben. A környezetbarát elektromos autók villanymotorjainak alapanyagával szemben elvárt követelmény a nagy szilárdság és jó villamos-vezetőképesség. Az

alumínium-ötvözetek közül az Al6022 ötvözet elégíti ki leginkább ezeket az előírásokat. Az ötvözet fő ötvözői a magnézium és a szilícium, melyek mennyiségét a sztenderd értékhatárokon belül változtatva, öntöttünk le mintákat, majd homogenizálást végeztünk 540 és 560°C-on, és az így előállított minták szövetszerkezetét vizsgáltuk EVO MA15 pásztázó elektronmikroszkóppal a fő ötvözőelemek mennyiségének függvényében. A vizsgálati eredmények azt mutatták, hogy szoros összefüggés van a homogenizálás során keletkező szekunder fázisok morfológiája és a fő ötvözőelemek mennyisége között.

A kutatást a EFOP-3.6.2-16-2017-00016 és az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 pályázatok támogatták.

Dr. Domokos Endre–Kovács-Bokor Éva:

Városi (szenny)vízgyezdálkodás kihívásai

Pannon Egyetem – Fenntartható Megoldások Kutató Laboratórium, domokos.endre@uni-pannon.hu,
Dunaújvárosi Egyetem, kovacsbe@uniduna.hu

A városi vízgyezdálkodás a klímaváltozás erősödésével egyre nagyobb figyelmet kap. Kettős feladattal kell e téren szembenéznünk. Egy részről biztosítani kell a lehullott csapadék gyors elvezetését, megakadályozva a villámárvizek kialakulását. Másrészt a lehullott csapadék minél nagyobb részét el kell tárolni és felhasználni a város klimatikus viszonyainak biztosítására. Ez utóbbi egyben az ivóvízzel való takarékoskodást is szolgálja, amikor például a növényállományt esővízzel öntözzük. A legtöbb városban viszont ez nem elég az öntözés teljes biztosítására, így érdemes megvizsgálni a terület ipari létesítményeinek, illetve a települési szennyvíztisztító vízkibocsátását mi módon lehet biztonságosan a település szolgálatába állítani. Az előadásban számba vesszük, hogy a települések

ipari és infrastrukturális (szenny)vízkezelő létesítményei milyen segítséget tudnak nyújtani a klímaváltozás elleni védekezésben.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Dr. Biró Borbála:

A talajok kulcsszerepe az emberi- és a környezetegészség javításában

Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrár-környezettani Tanszék, Budapest, biro.borbala@kertk.szie.hu

Az Egyesült Nemzetek által kimunkált „fenntartható fejlődési célok” és az Európai Unió „zöld megállapodása” is felhívja a figyelmet azokra a területekre, ahol a gondolkodásunk és cselekedeteink „újratervezésére” van szükség. Öt ilyen kritikus szakterület került megállapításra: 1) a klímaváltozás, 2) az emberi egészség, 3) a vizek és óceánok, 4) a városiasodás és 5) az egészséges talaj és élelmiszer. A talajok állapota, ahol hazai szakértőként is részt veszünk, mindegyik területre hatással van. A misszióban megállapításra kerültek a sürgető tennivalók, amely változásokat a tervek szerint 2030-ig szükséges elérni (https://ec.europa.eu/info/horizon-europe/missions-horizon-europe/soil-health-and-food_en).

A talajokkal kapcsolatosan különösen kevés figyelem fordul a tűrőképességük (rezilienciájuk) határaitra és a regenerálásuk le-

hetőségeire (Angerer et al. 1997). Az egészséges talaj kritériumait és az egészségesse válás módszereit ezért hiánypótló módon ki kell dolgozni és mérhetővé tenni, hogy az egyes laboratóriumok és az országok eredményei is összehasonlíthatók legyenek (Kovács-Bokor et al. 2017, 2018a, b). Az Egészséges Talaj és Élelmiszer misszió felhívja a figyelmet a szennyezett talajokra, amelyeket az emberi (antropogén) tevékenység eredményez. Ezek gyógyítására (remediálására) is számos bio-(fito-rhizo-)technológiai módszer ismert (Biró–Kiss 2012, Kovács-Bokor et al. 2018b). A szennyezettség mellett kihívást jelent a klímaváltozás negatív hatásainak a csökkentése is, amelyhez biológiai megoldásokat jelent a talajok környezetbarát művelése. Csak az ökológiai módszerek megfelelő alkalmazásával lehet a fenntarthatósági követelményeknek is megfelelni (Veerman et al. 2020). Európai kezdeményezés szerint a talajok ebben játszott szerepét az évi 0,4%-os C-kibocsátási háttérértékkal kellene javítani (<https://www.4p1000.org>).

A 2030-ig tartó időszak számos területen ígér és vár el javulást. Az előadás sorra veszi a lehetséges módszereket napjaink környezeti és emberegészségi kihívásainak a kellő szintű kezelése érdekében.

Idézett hivatkozások:

Angerer, I. P.–Biró, B.–Köves-Péchy, K.–Kiss, E. (1997): Klórszulfuron és ipari szennyvíz-kombinációk hatása néhány talajmikróba-csoport számszerű alakulására. In: Proc. 3. Veszprémi Környezetvéd. Konf. pp. 375–383.

Biró, B.–Kiss, E. (2012): Databank of some organic and inorganic pollutants and the microbial parameters in soils of Dunaújváros. In: 17th Building Services, Mechanical and Building Industry Days, Internat. Conf., 2011. okt. 13–14. Debrecen. CD-kiadvány.

Kovács-Bokor, É.–Kiss, E. (2017): Környezetvédelmi mérési módszerek a hallgatói laborgyakorlatokon. In: A Magyar Tannyelvű

Tanítóképző Kar 2017-es Tud. Konf. tanulmány-gyűjteménye. pp. 950–959.

Kovács-Bokor, É.–Kiss, E. (2018a): Dunai iszapos üledék nehéz-fém-tartalmának akkumuláció-vizsgálata növényekkel. *International J. Engineering and Management Science*. 3. (1.) Pp. 163–170.

Kovács-Bokor, É.–Domokos, E.–Kiss, E (2018b): Determination of the accumulation of heavy metals of river sediment by plants. In: *Proc. Book of 9th ICEEE-2018*. Internat. Conf. Climate Change, Environm. (Bio)Engineering. pp. 228–238.

Veerman, C.–Bastioli, C.–Biró, B.–Bouma, J.–Cienciala, E.–Emmett, B.–Frison, E. A.–Grand, A.–Hristov, L.–Kriaučiūnienė, Z.–Pinto-Correia, T.–Pogrzeba, M.–Soussana, J. F.–Vela, C.–Wittkowski, R. (2020): Caring for soil is caring for life – Ensure 75% of soils are healthy by 2030 for food, people, nature and climate. Independent expert report, European Commission, Publications Office of the European Union, Luxembourg. p. 85.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészeti mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

Dr. Bartha András:

ICP–OES, mint az elemanalitika igáslova

Állatorvostudományi Egyetem; Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika; bartha.andras@univet.hu

A szervesetlen és a szerves vegyületek elemtartalmának meghatározása egyaránt nagyon komoly kihívást jelentett a vizsgáló laboratóriumok számára a hatvanas évekig. Jó példa erre a közvetlen analitika helyzete. Az atomspektroszkópiai módszerek bevezetéséig és elterjedéséig az elemzési struktúra meglehetősen időigényes volt, és nagy tapasztalatot igényelt az analitikusoktól. Nagy sze-

repe volt az elemek, elemcsoportok elválasztásának, majd ezt követően klasszikus kémiai módszerekkel (gravimetria, titrimetria, spektrofotometria) határozták meg az egyes komponenseket. Az ötvenes években Sir Alan Walsh kidolgozta az atomabszorpciós spektrometriát, amely forradalmasította az elemanalitikát. Hihetelen sebességgel terjedt el a világon az AAS mindhárom (láng; elektrotermikus ill. hidridfejlesztéses atomizáció) technika új, nagytömegű elemzési kapacitást létrehozva. Nem sokkal később a '60-as években Greenfield és Fassell megalkották az első atmoszférikus ICP–OES sugárforrást, majd 1975-re elkészült az első kereskedelmi készülék.

Az előadásban az ICP–OES készülékek, teljesítményjellemzői (felbontás, kimutatási határ stb.), az elemtartalom meghatározásában betöltött kiemelkedő szerepe kerül bemutatásra. Az előadás kitér a napjainkban alkalmazott legfontosabb mintaelőkészítési kérdésekre is.

Az előadásban megjelenő vizsgálati lehetőségek eredményesen felhasználhatók az [1]–[5] publikációkban megjelenő kutatási témákkal összefüggésben is.

Idézett hivatkozások:

- [1] Kovács-Bokor, É.–Domokos, E.–Kiss, E. (2019): Effect of industrial sludge-soil mixtures on germination of white mustard and wheat. *JOURNAL OF APPLIED TECHNICAL AND EDUCATIONAL SCIENCES*. 9. (1.) pp. 66–78.
- [2] Kovács-Bokor, É.–Domokos, E.–Kiss, E. (2019): Folyóvízi üledékek nehézfém-tartalmának akkumuláció-vizsgálata növényekkel. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES*. 4. (2.) pp. 46–53.
- [3] Kovács-Bokor, É.–Kiss, E. (2018): Dunai iszapos üledék nehézfém-tartalmának akkumuláció-vizsgálata növényekkel. *IN-*

INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES. 3. (1.) pp. 163–170.

[4] Kovács-Bokor, É.–Kiss, E. (2017): Környezetvédelmi mérési módszerek a hallgatói laborgyakorlatokon. In: A Magyar Tannyelvű Tanítóképző Kar 2017-es tudományos konferenciáinak tanulmánygyűjteménye. pp. 950–959.

[5] Kovács-Bokor, É.–Domokos, E.–Kiss, E (2018b): Determination of the accumulation of heavy metals of river sediment by plants. In: *Proc. Book of 9th ICEEE-2018*. Internat. Conf. Climate Change, Environm. (Bio)Engineering. pp. 228–238

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészlet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

Kovács-Bokor Éva–Domokos Endre–Kiss Endre:
**Vízparti növények fitoextrakciós potenciál-vizsgálata
dunai iszapok esetén**

Dunaújvárosi Egyetem, Pannon Egyetem, kovacsbe@uniduna.hu

A talajok és iszapok toxikus elemtartalmának csökkentésére, visszanyerésére ma már többféle kémiai, fizikai és biológiai módszer ismert. A biológiai, fitoremediációs módszerek egyik fajtája során különféle növényfajokat/fajtákat alkalmazunk ahhoz, hogy az elszennyezett talajokban, folyóvízi és ipari iszapokban határérték alá csökkentsük a toxikus összetevők mennyiségét. A fitoremediációs folyamatok között sokféle módszer ismert, úgymint a fitoextrakció, fito-volatilizáció, fito-filtráció, fito-stabilizáció, fitodegradáció. Kutatásunk fő célja volt, hogy megállapítsuk a dunai iszapon gyökerező vízinövények nehézfém akkumulációs, fitoextrakciós képességét. A folyóvízi környezetben élő növények közül feketéllő farkasfog (*Bidens frondosa*), vízi mentát (*Mentha*

aquatica) és vízi hídőrt (*Alisma plantago-aquatica*) választottunk ki tesztnövényekként. Eredményeink alapján megállapítható, hogy a három növényfaj közül a vízi menta akkumulálta legnagyobb mennyiségben a krómot, nikkelt és ólmot, míg a vízi hídőr halmozta fel legnagyobb mennyiségben a rezet és a cinket.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészeti mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

*Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó–Szántó Krisztina–
Tóth László–Tóth Tamás:*

Az EMAS-környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rendszer eredményei Dunaújváros MJV önkormányzatánál
Dunaújváros MJV, angerer@pmh.dunanet.hu

Dunaújváros önkormányzatának polgármesteri hivatala 2007. évtől rendelkezik regisztrált EMAS Környezetvédelmi Vezetési és Hitelesítési Rendszerrel. Az EMAS-rendszer működése segítséget nyújt a környezettudatosság, az energiatudatosság és a energiahatékonyság elterjesztésében. Az energia-, villanyáram-, távhő- és vízfogyasztási adatokat minden évben gyűjtjük, elemezzük és értékeljük. A polgármesteri hivatal dolgozói munkájuk során nagy figyelmet fordítanak a természeti erőforrásainkkal való takarékosagra. Az Európai Bizottság Környezetvédelmi Főigazgatósága 2015 decemberében elismerő oklevelet adományozott a polgár-

mesteri hivatalnak az EMAS legkorábbi bevezetéséért és eddigi leghosszabb sikeres működtetéséért. Beszámolunk az eddig elért eredményeinkről és a legújabb Környezetvédelmi Nyilatkozatunkról.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Dr. Kovács Imre:

Módosított nemesfémek jellemzése elektronspektroszkópiai módszerekkel

Dunaújvárosi Egyetem, kovacs.imre@uniduna.hu

A nemes fémek – mint a könnyű és nehéz platinafémek sok kémiai folyamat katalizátorai. Ezt az elektronszerkezetük indokolja és bár drágák, a folyamatok végén újra hasznosíthatjuk őket. Ezen még javíthat egy második fém vagy néha katalizátorméreg is, mert a katalitikus folyamatok közben például a versengő reakciók között a szelektivitást megváltoztatja és így az egyik termék képződését jobban elősegítheti.

A kísérleteket ultravákuum kamrában, Pd, Rh egykristályokon végeztük. A módosítót pedig a felületre adszorbeáltattuk, majd a modellreakció termékeit tömegspektrométerrel határoztuk meg. A felületek kémiai összetételét és elektronállapotát fotonelektron (UPS, XPS) valamint AES, EELS és HREELS spektroszkópiával

jellemeztük. A megkötött molekulák orientációját az elektronok kilépési munkájának változásából állapítottuk meg. Az eredményeinket a valós, hordozós katalizátorokon szerzett tapasztalatokkal is összehasonlítottuk.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

A szerző ezúton mond köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Endre Kiss–Ihab Almustafa–Miklós Horváth:

Determination of the possibility of separation of gases from gases by means of electrostatic field

Dunaújvárosi Egyetem, kisse@uniduna.hu

In some industrial technologies, such as biogas production, it is very much important to remove not wanted gas components from the gas produced. Such gas is the H_2S , which is rather toxic, and the concentration of carbon dioxide is better to be decreased in order to increase the market value of the gas product. With chemical separation processes the hydrogen sulfide can be eliminated, but that technology is rather expensive. The removal of carbon dioxide is extremely costly. On the other hand, there are a lot of scientific and industrial methods to separate solid and liquid particles from flue and exhaust gases using electrostatic technology, but to separate gases from gas mixture with this method, even by the scientific methods are rather rare. In this research we intro-

duce an electrostatic method to separate gases using static electric field. For this the gases must be ionized, so that the different components of the gas mixture must get different electric charges, which is possible, according to our experiment, if the components are having different ionization possibilities. The NO, CO were successfully separated from nitrogen carrier gas.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel – az Agrárerdészeti mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

A szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projektnek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

D■U■E PRESS
DUNAÚJVÁROSI EGYETEM
www.uniduna.hu

Kiadóvezető Németh István

Felelős kiadó Dr. habil András István rektor
Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr

Tördelés Duma Attila
Készült a HTSART nyomdában
Felelős vezető Halász Iván

ISBN 978-615-6142-05-4

