

DUNAÚJVÁROSI EGYETEM  
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



# MŰSZAKI KONFERENCIA 2020

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 KÖVET-  
ELMÉNYEINEK 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](http://www.uniduna.hu)

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

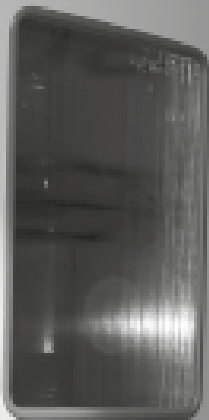
Dr. Szlivka Ferenc, Dunaújvárosi Egyetem

Dr. Trampus Péter, Dunaújvárosi Egyetem

Kovács-Bokor Éva, Dunaújvárosi Egyetem



Kleinraum\_A



Vötsch  
VGV 7120-15  
POLYMERTECHNIK

Vötsch

VGV 7120-15

Vötsch  
POLYMERTECHNIK

LPS

Röschp.L.

CE  
Safety and technical specifications labels.

GRWALT

## *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 *Sánta Róbert*: A hőszivattyú teljesítménytényezőjének vizsgálata a hőcserélő hatásosság függvényében
- 15:15–15:30 *Szlivka Ferenc*: Köhögés terjedése tömegközlekedési eszközökön
- 15:30–15:45 *Zahola Tamás*: Hengeres fogaskerekek fogalak-tényezőjének meghatározása
- 15:45–16:00 *Szabó Attila*: 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 – *Pázmán Judit*
- 16:15–16:30 *Yassine Chahboub*: GTN model used to predict the failure of the material
- 16:30–16:45 *Fehér Jánosné*: Alumínium felhasználása az autóiparban
- 16:45–17:00 *Köszegi Szilvia*: Hengerelt alumínium felület adhéziós tulajdonságának javítása zsírtalanító eljárással
- 17:00–17:15 *Virág János*: Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere



- 17:15–17:20 *Pázmán Judit*: Ötvöző elemek hatása az Al6022 ötvözet szekunder fázisainak morfológiájára
- 17:20–17:25 Szünet

### *Természettudományi és Környezetvédelmi Szekció*

Levezető elnök: *Dr. Domokos Endre*

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



TOYO  
AA-SAS P. 80118

PerkinElmer  
CORPORATION  
MILWAUKEE, WISCONSIN, U.S.A.

JAPAN

PERKINELMER  
JAPAN  
THE UNIVERSITY OF TOKYO

MŰSZAKI  
KONFERENCIA  
2020

*Jövőformáló tudomány*

*Absztraktkötet*

TOC-V<sub>E</sub>  
TOTAL ORGANIC CARBON ANALYZER  
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	16
<i>Peter Kostal:</i> Az elektromos járművek akkumulátorai	16
<i>Nagy András:</i> Siklóernyők légerőviszonyai statikus fordulóban	16
<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	16
<i>Hetyei Csaba–Dr. Szlivka Ferenc:</i> Köhögés terjedése tömegközlekedési eszközökön	16
<i>Zahola Tamás:</i> Hengeres fogaskerekek fogalak-tényezőjének meghatározása	22
<i>Szabó Attila:</i> A Főkeringtető Szivattyú karimakötés rekonstrukciója	16
<i>Yassine Chahboub:</i> GTN model used to predict the failure of the material	24

<i>Fehér Jánosné:</i> Alumínium felhasználása az autóiparban	17
<i>Dr. Kőszegi Szilvia:</i> Hengerelt alumínium felület adhéziós tulajdonságának javítása zsirtalanító eljárással	18
<i>Virág János:</i> Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere	19
<i>Dr. Pázmán Judit:</i> Ötvöző elemek hatása az Al6022 ötvözet szekunder fázisainak morfológiájára	20
<i>Dr. Domokos Endre–Kovács-Bokor Éva:</i> Városi (szenny)vízgyártóködés kihívásai	29
<i>Dr. Biró Borbála DSc.:</i> A talajok kulcsszerepe az emberi- és a környezet-egészség javításában	30
<i>Dr. habil. Bartha András:</i> ICP-OES, mint az elemanalitika igáslova	31
<i>Kovács-Bokor Éva–Domokos Endre–Kiss Endre:</i> Vízparti növények fitoextrakciós potenciál vizsgálata Dunai iszapok esetén	32
<i>Petrovickijné Angerer Ildikó–Szántó Krisztina</i> – <i>Tóth Lászl–Tóth Tamás:</i> Az EMAS környezetvédelmi vezetési és hitelesítési rend- szer eredményei Dunaújváros MJV önkormányzatánál	33
<i>Dr. Kovács Imre:</i> Módosított nemesfémek jellemzése elektronspektroszkópiai módszerekkel	34
<i>Endre Kiss–Ihab Almustafa–Miklós Horváth:</i> Determination of the possibility of separation of gases from gases by means of electrostatic field	35

# MŰSZAKI KONFERENCIA 2020

*Jövőformáló tudomány*

*Előadások*

*Jakab Albert:*

## **Új vákuumkorrekciós görbe kidolgozása a Paksi Atomerőmű turbináihoz**

csoportvezető, MVM Paksi Atomerőmű Zrt., 7031 Paks, Pf.:71,  
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 mindenkori 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 vákuum változása 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**

berendezésfelelős, MVM Paksi Atomerőmű Zrt., 7031 Paks,  
Pf.:71., 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 végeeselemes 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 légerőkülönbég 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 szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távúmegegerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projekt-nek. 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 elmúlt két évtizedben felfoghatatlan fejlődésen ment keresztül. Az eszközök sebessége, teljesítménye sokszorosára nőtt, míg mérete ezzel egyidejűleg jelentősen csökkent. A videokártyák 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 megol-

dására 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 szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projekt-nek. 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](mailto:santar@uniduna.hu)

Az előadásban bemutatott munka 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 % intervallum között növekedett a közbenső hőcserélő hatásosság függvényében, amelynek értéke 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 Agrárerdészet mint új kitörési lehetőség” program támogatta.

*Hetyei Csaba–Dr. Szlivka Ferenc*

### **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 áramlástanai folyamatokat, kiemelve a tüsszentéssel kapcsolatos tényezőket, például az ülepedési sebesség és a párolgás. Előadásunk folytatásaként egy numerikus áramlástanai 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 projekt-nek. 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 szerzők ezúton mondanak köszönetet az EFOP-3.6.1-16-2016-00003 számú, „K+F+I folyamatok hosszú távú megerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projekt-nek. 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 Agrárerdészlet mint új kitorési 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.

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

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

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 projekt-nek. A projekt az Euró-

pai 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*

## **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 sajtolt formában építik be arra törekedve, hogy az egyes egységek minél kevesebb darabból álljanak a különböző kötésekéből 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 kifejlesztette technológiák kerülnek bemutatásra az előadás során, továbbá szó lesz még a hőcserélő anyagok gyártása során felmerülő technikai kérdésekről is.

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

*Dr. Kőszegi Szilvia:*

## **Hengerelt alumínium felület adhéziós tulajdonságának javítása zsírtalanító eljárással**

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

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

rülete 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 vagy 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 tulajdonság javító zsírtalanító eljárásokat, és azok hatékonyságának vizsgálati módszereit mutatom be.

A kutatást a GINOP-2.2.1-15-2016-00018 Európai Unió program támogatta.

*Virág János:*

### **Alumíniumból készült nagyméretű hűtőblokkok behorpadásának metallurgiai háttere**

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

Az előadás témájában szereplő (kb. a 40 lábás konténer méreteinek megfelelő nagyságú) hűtőket főképp a szállító csővezetékben 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, mely-

nek 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 forrasztást a kétoldalú 10-12% Si-tartalmú plattír-réteggel gyártott 1 mm vastag lemez biztosítja.

*Dr. Pázmán Judit:*

### **Ötvöző elemek 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 elégti 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 ötvöző elemek mennyisége között. Az előadás részleteiben taglalja a kapott eredményeket és a vizsgálati ötvözeteket, valamint a levonható következtetéseket.

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)vízgazdálkodás kihívásai**

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

A városi vízgazdálkodás 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. Más részről 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.

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

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 projekt-nek. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

*Dr. Biró Borbála DSc.*

## **A talajok kulcsszerepe az emberi- és a környezet-egészség javításában**

Szent István Egyetem, Környezettudományi Intézet, Agrár-környezettani Tanszék, Budapest, [biro.borbala@kertk.szie.hu](mailto: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](https://ec.europa.eu/info/horizon-europe/missions-horizon-europe/soil-health-and-food_en)).

A talajokkal kapcsolatosan különösen kevés figyelem fordul a tűrőképességük (reszilienciájuk) határaitra és a regenerálásuk lehetőségeire (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 háttérértékkel 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 talajmikroba-csoport számszerű alakulására. In: Proc. 3. Veszprémi Környezetvéd. Konf. p. 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 nehézfém tartalmának akkumuláció vizsgálata növényekkel. International J. Engineering and Management Science, 3(1), 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, pp. 85.

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

*Dr. habil. Bartha András*

### **ICP-OES, mint az elemanalitika ígáslova**

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

A szervetlen és a szerves vegyületek elemtartalmának meghatározása egyaránt nagyon komoly kihívást jelentett a vizsgáló laboratóriumok számára a hatvanas évekig. Jó példa erre a kőzetanalitika helyzete. Az atomspektroszkópiái módszerek bevezetéséig és elterjedéséig az elemzési struktúra meglehetősen időigényes volt, és nagy tapasztalatot igényelt az analitikusoktól. Nagy szerepe 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 atomabszorpció spektrometriát, amely forradalmasította az elemanalitikát. Hihetetlen sebességgel terjedt el a világon az AAS mindhárom (láng; elektrotermikus ill. hidridfejlesztéses atomizáció) technikája 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 ke-

rül 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), 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), 46–53.

[3] Kovács-Bokor, É., Kiss, E. (2018). Dunai iszapos üledék nehézfém tartalmának akkumuláció vizsgálata növényekkel. INTERNATIONAL JOURNAL OF ENGINEERING AND MANAGEMENT SCIENCES, 3(1), 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, 950–959.

[5] Kovács-Bokor, É., Domokos, E., Kiss, E. (2018). Determination of the accumulation of heavy metals of river sediment by plants. In Proceedings Book of 9th ICEEE -2018 International Conference on Climate Change and Environmental (Bio) Engineering, 228–238.

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



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

Dunaújvárosi Egyetem, Pannon Egyetem, kovacsbe@uniduna.hu

A talajok és iszapok toxikus elem tartalmának 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 Duna-i iszapon gyökerező vízinövények nehézfém akkumulációs, fitoextrakciós képességét. A folyóvízi környezetben élő növények közül feketélló farkasfogat (*Bidens frondosa*), vízi mentát (*Mentha aquatica*) és vízi hídórt (*Alisma plantago-aquatica*) választottunk ki teszt növényekként. 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 Agrárerdészet mint új kitérési lehetőség” program támogatta.

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

*Petrovickijné 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 polgármesteri 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 távúmegegerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projekt-nek. 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 eredményeket a valós, hordozós katalizátorokon szeret tapasztalatokkal is összehasonlítottuk.

Az előadást az EFOP-3.6.2-16-2017-00018 „Termeljünk együtt a Természettel-az Agrárerdészlet 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 projekt-nek. 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<sub>2</sub>S, 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 introduce 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 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 távúmegegerősítése a Dunaújvárosi Egyetemen” című projekt-nek. A projekt az Euró-

pai 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