



DUNAÚJVÁROSI EGYETEM  
UNIVERSITY OF DUNAÚJVÁROS



# MŰSZAKI KONFERENCIA

# 2021

„Tudomány: iránytű az elérhető jövőhöz”

*programfüzet és absztraktkötet*

2021. november 9.

Dunaújváros



ISBN 978-615-6142-05-4

„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Innovációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI  
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL  
MEGVALÓSULÓ  
PROGRAM



# MŰSZAKI KONFERENCIA 2021

*„Tudomány: iránytű az elérhető jövőhöz”*

*programfüzet és absztraktkötet*

**Dunaújváros**  
**2021. november 9.**



NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI  
ÉS INNOVÁCIÓS HIVATAL

AZ NKFI ALAPBÓL  
MEGVALÓSULÓ  
PROGRAM

„Az NKFIH-1267-2/2020 számú, Roncsolásmentes folyamatkövetés tématerület című projekt az Inno-vációs és Technológiai Minisztérium Nemzeti Kutatási Fejlesztési és Innovációs Alapból nyújtott támogatásával, a Tématerületi Kiválósági Program 2020 (2020-4.1.1-TKP2020) pályázati program finanszírozásában valósult meg”



A MAGYAR TUDOMÁNY ÜNNEPE

A Magyar Tudományos Akadémia programsorozata

A konferencia szervezésére a MTA Magyar Tudomány Ünnepe keretében  
(„Tudomány: iránytű az elérhető jövőhöz”) kerül sor.

A konferencia szervezője a Dunaújvárosi Egyetem  
[www.uniduna.hu](http://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 2021

(DUE MK 2021)

*„Tudomány: iránytű az elérhető jövőhöz”*

*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. Demeter Róbert, | Transilvania University of Brasov                       |
| Dr. Fürstner Igor,  | Szabadkai Műszaki Szakfőiskola                          |
| Dr. Forgó Zoltán,   | Sapientia Erdélyi Magyar<br>Tudományegyetem             |
| 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,<br>Szabadkai Műszaki Szakfőiskola |
| Dr. Szlivka Ferenc, | Dunaújvárosi Egyetem                                    |
| Dr. Trampus Péter,  | Dunaújvárosi Egyetem                                    |
| Kovács-Bokor Éva,   | Dunaújvárosi Egyetem                                    |



## ***Program***

*2021. november 9. (kedd)*

### ***Plenáris – M1-136***

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

|             |                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:00–09:05 | Megnyitó – <i>Horváth Miklós</i>                                                         |
| 09:05–09:30 | <i>Hugyecz Attila</i> : A Paks II. projekt aktuális helyzete                             |
| 09:30–09:55 | <i>Thiele Ádám</i> : A középkori vaskohászat és a damasz-kolt pengék archeometallurgiája |

### ***Gépészeti és Anyagtudományi Szekció – M1-136***

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

|             |                                                                                                                             |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 09:55–10:00 | Köszöntő – <i>Szabó Attila</i>                                                                                              |
| 10:00–10:15 | <i>Veronika Hegrová</i> : Correlative Probe and Electron Microscopy technology using AFM-in-SEM                             |
| 10:15–10:30 | <i>Mkanna Lama</i> : Comparison of mechanical properties of welded and straitened joints                                    |
| 10:30–10:45 | <i>Ladányi Gábor</i> : Grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazásának lehetőségei a szilárd testek mechanikai szimulációjában |

**2021. november 9. (kedd)**

|             |                                                                                                                 |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10:45–11:00 | <i>Zahola Tamás:</i> Hengeres fogaskerekek fogalak-tényezőjének meghatározása számítással                       |
| 11:00–11:15 | <i>Sánta Róbert:</i> Hűtőközegek és észterolaj keverékeinek vizsgálata                                          |
| 11:15–11:30 | <i>Hetyei Csaba–Szlivka Ferenc:</i> Ikerszélturbinák rotorméretének hatása a teljesítményre                     |
| 11:30–11:45 | <i>Szabó Attila:</i> Csapágyacélok termokémiai kezelése és rétegvastagságot befolyásoló kemencehibák vizsgálata |
| 11:45–12:00 | <i>Varga József–Nagy András:</i> Autóipari gyártásközi tárolás problémái                                        |
| 12:00–13:00 | Ebédszünet                                                                                                      |

### ***Természettudományi és Környezetvédelmi Szekció – M1-136***

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

|             |                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:00       | Köszöntő – <i>Horváth Miklós</i>                                                                                                   |
| 13:00–13:15 | <i>Bíró Borbála:</i> Talajtani lehetőségek a klímaváltozás mérséklésére                                                            |
| 13:15–13:30 | <i>Petrovickijné Angerer Ildikó:</i> Dunaújváros levegő-minősége és a szmoghelyzetek                                               |
| 13:30–13:45 | <i>Wizner Krisztián–Kővári Attila:</i> Folyamatos acélöntés során fellépő nem-állandósult események jellemzése súlyosságuk alapján |

|             |                                                                                                                    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 13:45–14:00 | <i>Kovács-Bokor Éva:</i> Konverteriszapos talaj keveréken nevelt növények fitoextrakciós potenciáljának vizsgálata |
| 14:00–14:15 | <i>Kiss Endre:</i> Kisméretű részecskék mozgatása haladó-hullámú villamos térrel levegőben és vízben               |
| 14:15–14:30 | <i>Laczikó Aranka:</i> Peroxidáz enzim előállítása tormagyökérből                                                  |
| 14:30–14:45 | <i>Kovács Imre:</i> Inhibitorok és promotorok a CO <sub>2</sub> katalitikus átalakításában                         |
| 14:45–15:00 | <i>Koroknai László–Szabóné Juhász Ildikó:</i> Hidrogén-peroxid-koncentráció mérése UV fotometriával                |
| 15:00–15:15 | <i>Kiss Endre:</i> Villamos fűtőbetétek anyagának vizsgálata                                                       |
| 15:15       | Zárszó – <i>Horváth Miklós</i>                                                                                     |



$F_{\max} = 100$



**DEMGEN**  
Werkzeugbau GmbH  
Gallengraben 75 a  
D-10823 Berlin  
Tel. (030) 66 46 20 Fax (030) 66 46 21



MŰSZAKI  
KONFERENCIA  
2021  
(DUE MK 2021)

*Absztraktkötet*



# Tartalom

|                                                                                                                                  |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Hugyecz Attila:</i><br>A Paks II. projekt aktuális helyzete                                                                   | 16 |
| <i>Thiele Ádám:</i><br>A középkori vaskohászat és a damaszkolt pengék archeo-<br>metallurgiája                                   | 16 |
| <i>Veronika Hegrová:</i><br>Correlative Probe and Electron Microscopy technology<br>using AFM-in-SEM                             | 18 |
| <i>Mkanna Lama:</i><br>Comparison of mechanical properties of welded and<br>strained joints                                      | 19 |
| <i>Ladányi Gábor:</i><br>Grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazásának<br>lehetőségei a szilárd testek mechanikai szimulációjában | 20 |
| <i>Zahola Tamás:</i><br>Hengeres fogaskerek fogalak-tényezőjének<br>meghatározása számítással                                    | 21 |
| <i>Sánta Róbert:</i><br>Hűtőközegek és észterolaj keverékeinek vizsgálata                                                        | 21 |
| <i>Hetyei Csaba–Szlivka Ferenc:</i><br>Ikerszárturbinák rotorméretének hatása a teljesítményre                                   | 22 |
| <i>Szabó Attila:</i><br>Csapágyacélok termokémiai kezelése és rétegvastagságot<br>befolyásoló kemencehibák vizsgálata            | 23 |
| <i>Varga József–Nagy András:</i><br>Autóipari gyártásközi tárolás problémái                                                      | 23 |

|                                                                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Bíró Borbála:</i><br>Talajtani lehetőségek a klímaváltozás mérséklésére                                                                        | 25 |
| <i>Petrovickijné Angerer Ildikó:</i><br>Dunaújváros levegőminősége és a szmoghelyzetek                                                            | 26 |
| <i>Wizner Krisztián–Kővári Attila:</i><br>Folyamatos acélöntés során fellépő nem-állandósult<br>események jellemzése súlyosságuk alapján          | 26 |
| <i>Kovács-Bokor Éva–Domokos Endre–Kiss Endre:</i><br>Konverteriszapos talaj keveréken nevelt növények<br>fitoextrakciós potenciáljának vizsgálata | 27 |
| <i>Kiss Endre:</i><br>Kisméretű részecskék mozgása haladóhullámú villamos<br>térrel levegőben és vízben                                           | 28 |
| <i>Laczikó Aranka:</i><br>Peroxidáz enzim előállítása tormagyökérből                                                                              | 29 |
| <i>Kovács Imre:</i><br>Inhibitorok és promotorok a CO <sub>2</sub> katalitikus átalakításában                                                     | 30 |
| <i>Koroknai László–Szabóné Juhász Ildikó:</i><br>Hidrogén-peroxid-koncentráció mérése UV fotometriával                                            | 31 |
| <i>Kiss Endre:</i><br>Villamos fűtőbetétek anyagának vizsgálata                                                                                   | 31 |

MŰSZAKI  
KONFERENCIA  
2021  
(DUE MK 2021)

*Előadás absztraktok*

*Hugyecz Attila:*

**A Paks II. projekt aktuális helyzete**

A Paksi Atomerőmű Kapacitásának Fenntartásáért Felelős Államtitkárság, főtanácsadó

attila.hugyecz@ptnm.gov.hu

A Paks II. projekt Magyarország legnagyobb beruházása, a hazai energetikai szakma legkiemelkedőbb projektje. A két, VVER-1200-as típusú, új atomerőművi blokk megépítésére vonatkozó projekt jogi, szerződéses és finanszírozási keretrendszere rögzített, és a legfőbb uniós jóváhagyások is rendelkezésre állnak. A projekt 2021 első félévének végéig több mint 500 engedélyt már megszerzett, megépült a blokkok építését kiszolgálni hivatott transzformátorállomás, befejezéséhez közeledik két nagy irodaépület és egy 100 fős menza építése. Elkészült már és használatban van egy több száz fő elhelyezésére szolgáló irodaház is. Épül többek között az acéláruraktár, az acélszerelde, a betonüzem és a betonvizsgáló laboratórium is. A következő időszak feladata a felvonulási terület építésének folytatása, a telephelyi talajmunkák (talajszilárdítás, résfalépítés, talajkiemelés) megkezdése, a kiviteli tervezés és az engedélyezési eljárások folytatása.

**Kulcsszavak:** Atomerőmű, Paks II., energiapolitika.

*Thiele Ádám:*

**A középkori vaskohászat és a damaszkolt pengék archeo-metallurgiája**

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Anyagtudomány és Technológia Tanszék

adam.thiele@eik.bme.hu

A Kárpát-medencében fellelhető különböző genetikájú és kémiai összetételű vasérceket az avarok és a honfoglaló magyarok is kohósították mintegy 6–7 évszázadon át nagyon hasonló bucavaskohászati technológiával, kis bucakemencékben, kézi fújtatással. Ennek során a vas nem olvadt meg a kohóban, hanem a fúvóka előtt egy salakos vasszivacs formájában állt össze, amely így a kohósítást követő többszöri átkovácsolás után is tartalmazott salakzárványokat, és a kémiai összetételére nézve is heterogén volt. A korabeli bucavaskohászat lágyvasat, acélt és foszforvasat állított elő, azaz a szénen és a foszforon kívül nem volt jellemző más szennyezők vagy ötvözők bekerülése a vasszármazékba. A foszforvas egy olyan különleges vasötvözet volt, amelyet a mai ipar már nem használ. A vas mellett csak foszfort tartalmazott, kb. 0,3–1,5%-os mennyiségben. Ilyen nagy foszfortartalom esetén a vasanyag, bár még kovácsolható maradt, rendkívül rideg és törékeny volt szobahőmérsékleten. Mégis ezt a speciális anyagot nagy mennyiségben állították elő (pl. a foszfordús somogyi biogén gyepvasércekből az avar- és a honfoglalás kori vaskohászatban is évszázadokon át), és használták fel a korabeli európai damaszkolt pengékhez mintegy ezer éven keresztül.

A köztudatban a damaszkolt pengéknek elsősorban a különlegesen jó mechanikai tulajdonságait értékelik nagyra, holott éppen a foszforvas felhasználása miatt ez a technika csupán a díszítést szolgálta.

A foszforvas ugyanis nem képes színt felvenni, így a damaszkolás során lágyvassal vagy acéllal párosítva is megőrzi eredeti kémiai összetételét és maratás után szép, kontrasztos mintázatot mutat. Másrészt a foszforvas egy különleges tulajdonsága a rendkívül durvaszemcsés, maratást követően szabad szemmel is látható szövetszerkezet, amely szintén nagyon tetszetőssé teszi, így a foszforvasat egyszerű díszítő sávként is előszeretettel kovácsolták be egyes középkori pengékbe.

**Kulcsszavak:** Középkori vaskohászat, damaszkolt pengék, archeo-metallurgia, foszforvas, kísérleti régészet.

*Veronika Hegrová:*

**Correlative Probe and Electron Microscopy technology using AFM-in-SEM**

NenoVision s.r.o., Czech Republic

veronika.hegrova@nenovision.com

Scanning electron microscopy (SEM) and atomic force microscopy (AFM) are two of the most used, complementary techniques for surface analysis at the nanoscale. Thus, combining them by integrating a compact AFM into SEM brings novel possibilities for true correlative microscopy and advanced multi-modal sample characterization that would be often unfeasible using each imaging modality separately.

Correlative Probe and Electron Microscopy (CPEM) represents a hardware correlative technology, enabling simultaneous acquisition of SEM and AFM data, and their seamless correlation into one 3D image. The strength lies in combination of AFM modes (3D topography, electrical, mechanical, and magnetic measurements) and SEM capabilities (fast imaging with wide resolution range, chemical analysis, surface modification, etc.) that can be extremely useful in variety of fields, such as Material science, Nanotechnology, Semiconductors, or Life science.

**Keywords:** Atomic Force Microscope, Scanning Electron Microscope, AFM-in-SEM, Correlative microscopy, Correlative Probe and Electron Microscopy technology.

*Mkanna Lama:*

## **Comparison of mechanical properties of welded and straitened joints**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék

mkannalama@uniduna.hu

Standardized procedures are used to sample, orient, prepare, test, and evaluate the specimens in order to provide results that can be compared to design criteria.

For example, virtually all design codes are based on a minimum tensile strength that must be achieved not only in the base metal but also in the weldment. The aims from this work are: First the WPS is a proven process of welding and is important to ensure welding operators in the field are maintaining the same, required standards across the board but there are some differences between the standards which we will compare between them.

Second aim is to know whether there is a different in mechanical properties in welded and straitened condition of AHSS, because it is not known well, so we will compare mechanical properties of welded and welded and straitened joints, we are using in the experiments S500MC, S690QL and S960QL materials.

**Keywords:** Welded joints, AHSS, straitened joints, DT, NDT, mechanical properties.

*Ladányi Gábor:*

**Grafikus processzorok (GPGPU) alkalmazásának lehetőségei a szilárd testek mechanikai szimulációjában**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék

ladanyi@uniduna.hu

A mérnöki szerkezetekkel kapcsolatos igények növekedése szükségessé tette a rendelkezésre álló modellek állandó finomítását és a megoldási módszerek folyamatos fejlesztését.

A szerkezeti elemek szilárdsági méretezése/ellenőrzésének igénye – a számítástechnikai eszközök elterjedésével együtt – megteremtette a korszerű numerikus módszereket és elhozta azok elterjedését.

A mai szilárdtest modellek gyakran több tízezer elemből álló ún. végelem modellek. Ezekben a modellekben a test geometriájára, anyagára és a terhelésre vonatkozó differenciálegyenletrendszer megoldásának közelítésére nagyméretű lineáris egyenletrendszert állítunk össze és oldunk meg.

A hagyományos számítógép-architektúrára tervezett programok az ilyen típusú megoldásokat a CPU-n sorban egymás után futtatott algebrai utasításokkal oldják meg. A grafikus processzorok (GPU-k) több tízezer vagy akár millió darab, CPU-hoz hasonló felépítésű chipet tartalmaznak.

A rájuk írt programok a szükséges algebrai utasításokat egymással párhuzamosan hajtják végre, így alkalmazásuk az említett modellek megoldási sebességének ugrásszerű növekedését eredményezik.

**Kulcsszavak:** Szilárdsági méretezés, GPGPU.

*Zahola Tamás:*

### **Hengeres fogaskerek fogalak-tényezőjének meghatározása számítással**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék  
nagya@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 számításával 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.

**Kulcsszavak:** Fogaskerék, geometria, szilárdsági méretezés, fogalak-tényező.

*Sánta Róbert:*

### **Hűtőközegek és észterolaj keverékeinek vizsgálata**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék  
santar@uniduna.hu

A POE 68 hűtőgépolaj jelenléte a hőszivattyús rendszerben megváltoztatja a hűtőközeg-olaj keverék termofizikai tulajdonságait, amely jelentős mértékben kihat a hőátadási és hidraulikai folyamatokra.

A kutatás célkitűzése az R152a, R125, R134a és az R123 hűtőközeg és a POE 68 hűtőolaj keverékek termodinamikai jellemzőinek vizsgálata. A dolgozatban elemzésre került a sűrűség és kinematikai viszkozitás értékeinek változása 100%, 90% és 80% hűtőközeg- és hűtőolaj-koncentráció mellett. Összességében megállapítást nyert, hogy a koncentrációváltozás az R123/POE 68 keverék sűrűségét és kinematikai viszkozitását befolyásolja legnagyobb mértékben.

**Kulcsszavak:** Hőszivattyú, hűtőközeg, hűtőolaj, keverék, sűrűség, viszkozitás.

*Hetyei Csaba–Szlivka Ferenc:*

**Ikerszélturbinák rotorméretének hatása a teljesítményre**

Óbudai Egyetem

hetyei.cs@gmail.com;

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék

szlivkaf@uniduna.hu

Energiabiztonságot nagyban befolyásolja a fogyasztó oldali növekvő energiafelhasználás és a felhasználói oldalról a termelők felé érkező zöld energia igénye. Az energiamixbeli változások szükségessé tették energiatermelő gépeink fejlesztését és módosítását, melynek célja a jobb hatásfok, a fenntartható és környezetbarát üzem a lehetőségekhez mérten költséghatékonyan. Előadásunkban áttekintjük a hagyományos és a napjainkban elterjedő nem hagyományos szélturbinák típusait és felhasználásuk helyszíneit. Ezt követően ismertetjük a szélturbinák teljesítménytényezőjének kiszámítási módját. Ezután végestérfogat-alapú áramlástan szimulációval ellenirányú ikerturbinák energiatermelését vizsgáljuk el-

térő rotorméretekkel. Előadásunk zárásaként meghatározzuk a két turbina teljesítménytényezőjét az átmérőváltozás függvényében.

**Kulcsszavak:** Szélenergia, szélerőmű rotor, iker szélturbina.

*Szabó Attila:*

**Csapágyacélok termokémiai kezelése és rétegvastagságot befolyásoló kemencehibák vizsgálata**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Gépészeti és Anyagtudományi Tanszék

szabo.attila@uniduna.hu

A csapágyacélok egy különleges hőkezelési módszere és az ehhez kapcsolódó kemencehibák hatásának vizsgálata. A csapágyak felületén létrejövő réteg vizsgálata a különböző hibákkal kapcsolatban.

**Kulcsszavak:** Termokémiai hőkezelés, csapágyacél, kemencehibák.

*Varga József–Nagy András:*

**Autóipari gyártásközi tárolás problémái**

PhD-hallgató, Óbudai Egyetem, Biztonságtudományi

Doktori Iskola

varga@adualba.hu, docens,

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet

nagyandras@uniduna.hu

Az olyan globális iparágakban mint az autóipar, sok esetben szükséges alkatrészek nagy távolságú szállítása, ami a legtöbb esetben gazdasági szempontok miatt nem teszi lehetővé visszaforgó cso-

magolás alkalmazását. Az autóiipari alkatrészeket gyártó, exportáló vállalatok csomagolástechnikai szakemberei számára komoly problémát jelent a megmunkált fém alkatrészek, részegységek megóvása a szállítás és tárolás időtartama alatt.

Ez a probléma fokozottabban jelentkezik a tengerentúli szállítások során, a megnövekedett szállítási időtartam és a szállítás során jelentkező extrém környezeti viszonyok miatt. Az autóiipari szereplők azokat a csomagolástechnikai megoldásokat részesítik előnyben, amelyek elemei egyszerűen használhatók, könnyen összeállíthatók és többféle alkatrész csomagolására is alkalmasak. Emellett elvárás még a szabványostól eltérő speciális méret, amely biztosítja a szállítóeszköz optimális térkihasználását és a minimális raktömeget, valamint a szállítás és tárolás során a mechanikai védelmet is.

A *just in time*-stratégia és a digitalizált, robotizált gyártórendszerek alkalmazása olyan új típusú tárolási megoldások megszületését tették szükségessé, amelyekben a szállítás és tárolás eszközeként használt tárolórendszerek pozicionálási funkciót is adnak. A robotokkal segített gyártás során az alkatrészek megfelelő pontosságú pozícióban tartása nagyban növeli az alkatrész-megfogás megbízhatóságát, ugyanakkor a tárolórendszernek lehetővé kell tennie a problémamentes alkatrészkielemést is.

Előadásunkban a gyártásközi, egyedi tárolórendszerekkel foglalkozunk.

**Kulcsszavak:** Gyártásközi logisztika, tárolórendszer, autóiipar, *just in time*.

*Bíró Borbála:*

## **Talajtani lehetőségek a klímaváltozás mérséklésére**

ny. egyetemi tanár

biro.borbala@gmail.com

A talajok kulcsszerepet töltenek be a klímaváltozást okozó (ÜHG-üvegházhatású) gázok kibocsátásában, vagy azok megőrzésében, elnyelésében is. A talajok Nemzetközi Évében, 2015-ben ezért indult útjára az a francia kezdeményezés, mely szerint évi 0,5%-kal növeljük meg a talajok szénmegőrző képességét. De vajon milyen módokon lehetséges ez? A művelés intenzitásával a kibocsátás is növekszik. De ilyen hatásúak azok a mikrobiális oltóanyagok, termésművelő ipari készítmények, amelyek fokozzák a talajok biológiai aktivitását.

Milyen megoldások vannak arra, hogy mégis teljesíteni lehessen a talajoktól elvárható működőképességet és a klímacélt? Az Európai Unió „Egészséges talaj és ételmiszer” missziója sorra vette a talajok szerepét az életünk számos területén. Az előadás ezekre mutat be példát és javaslatokat, egyúttal csatlakozva az ENSZ „Fenntarthatósági javaslataihoz” (SDG) és az EU „Zöld megállapodás” (Green Deal) tervezetéhez.

**Kulcsszavak:** Klímaváltozás, talajok, szénmegőrzés, üvegházhatású gázok, bioszén.

*Petrovickijné Angerer Ildikó:*

**Dunaújváros levegőminősége és a szmoghelyzetek**

Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzat, Polgármesteri  
Hivatal, Környezetvédelmi Osztály

[petrovickijne.dr.angerer.ildiko@dunaujvaros.hu](mailto:petrovickijne.dr.angerer.ildiko@dunaujvaros.hu)

Dunaújváros levegőjének minőségét a Fejér Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztálya folyamatosan méri a Köztársaság út 14. szám alatti automatikus mérőállomás segítségével.

A mérések során kapott adatokat Dunaújváros MJV Polgármesteri Hivatalának Környezetvédelmi Osztálya rendszeresen gyűjti, elemzi, grafikonon ábrázolja és tájékoztatót készít a lakosság részére. A levegőben lévő PM10, PM2,5 szálló por, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub> és a benzol koncentrációját mérik, és összehasonlítják az egészségügyi határértékekkel. A szálló por magas koncentrációja a városban időnként szmoghelyzetet idéz elő, melynek legfőbb okozója a kohászat, vas- és acélgyártás, kokszyártás, ritkábban a közlekedés és a lakossági fűtés.

**Kulcsszavak:** Levegőminőség; levegőszennyezők mérése; szmoghelyzet.

*Wizner Krisztián–Kővári Attila:*

**Folyamatos acélöntés során fellépő nem-állandósult események jellemzése súlyosságuk alapján**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék

[kovari@uniduna.hu](mailto:kovari@uniduna.hu)

A folyamatos acélöntés során a folyamat szempontjából kiemelt jelentőségű az állandósult állapot biztosítása. Legnagyobb jelen-

tősséggel az öntési sebesség, és kristályosítói acélszint állandó, változatlan szinten tartása bír. Ipari környezetben elkerülhetetlen a paraméterek időszakos változása pl. beavatkozások vagy üzemszervezési okok miatt. Annak megítéléséről, hogy mi tekinthető számottevő változásnak, ami szignifikáns hatást gyakorol a termék (bramma) minőségére, az alábbi előadás ad betekintést.

**Kulcsszavak:** Acélöntés; gyártástechnológiai paraméterek; adatbányászat; termékminőség.

*Kovács-Bokor Éva–Domokos Endre–Kiss Endre:*  
**Konverteriszapos talaj keveréken nevelt növények fito-extrakciós potenciáljának vizsgálata**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék  
kovacsbe@uniduna.hu

A toxikus elemekkel szennyezett talajok, illetve ipari iszapok elem-tartalmának csökkentésére, visszanyerésére többféle kémiai, fizikai és biológiai módszer ismert. A biológiai módszerek egyik fajtája a fitoremediáció, amely során különféle jó akkumulációs potenciállal rendelkező lágy-, és fásszárú növényfajokat/fajtákat alkalmazunk ahhoz, hogy az elszennyezett talajokban, folyóvízi és ipari iszapokban határérték alá csökkentsük a toxikus összetevők mennyiségét. A növények fémakkumulációs képessége szerint többféle fitoremediációs folyamat ismert, úgymint a fito-extrakció, fito-volatilizáció, fito-filtráció, fito-stabilizáció, fito-degradáció. Kutatásunk fő célja volt, hogy megállapítsuk a konverteriszapos talajkeverékeken nevelt növényfajták nehézfém akkumulációs képességét. Laboratóriumi körülmények között nevelt növények közül díszcsalánt (*Nicotiana glauca*), bársonyvirágot (*Tagetes patula*)

nana) és bazsalikomot (*Ocimum basilicum*) választottunk ki teszt növényként. A kísérlet során 5–10–15–20–25%-os konverteriszap bekeverési arányt alkalmaztunk. A kutatás eredményeként a növények hajtásnövekedéséből megállapítottuk a konverteriszapban található magas cink- és ólomtartalom-növekedés gátló hatását, illetve meghatároztuk a vizsgált tesztnövények bioakkumulációs és transzlokációs potenciálját..

**Kulcsszavak:** Fito-extrakció, nehézfém, konverteriszap, akkumuláció, bioremediáció.

*Kiss Endre:*

### **Kisméretű részecskék mozgatása haladóhullámú villamos térrel levegőben és vízben**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék  
kisse@uniduna.hu

Kisméretű részecskék mozgatása, szállítása nagy jelentőségűvé vált az utóbbi néhány évtizedben. A sokféle megoldás közül az egyik, elméletileg és kísérletileg legérdekesebb a haladóhullámú villamos térrel való mozgatás, amelynek során a háromfázisú lineáris, mágneses térrel működő, motor analógiájaként jön létre a transzláció. Ennek érdekében nagy tisztaságú alumínium oxid kerámiába az „R”, „S” és „T” fázisnak megfelelő sorrendben elektródákat ágyaztunk be, és megfelelően összekötöttük, majd háromfázisú nagyfeszültséget kötöttünk az elektródákra. A nagyfeszültség hatására 0,05 és 0,2 mm méretű részecskéket tudunk mozgatni 50 Hz frekvencia esetében. A jelenséget vízben is megfigyelhetjük 150–200 kHz frekvencia esetében biológiai objektumokat használva. Az előadásban ezeket a jelenségeket mutatjuk be.

A kutatást a GINOP-2.1.2-8.1.4-16-2019- 00853 pályázat támogatta.

**Kulcsszavak:** Haladó villamos hullám, peroxidáz enzim, részecskemozgatás.

*Laczikó Aranka:*

### **Peroxidáz enzim előállítása tormagyökből**

drlacziko@gmail.com

Az elmúlt két évtizedben világszerte előtérbe kerültek a biológiai technológiák és nemcsak a meditechnológiákban, de még az élelmiszeriparban és a szennyvíz technológiákban is. Az egyik jelentős terület a peroxidáz enzimek alkalmazása, amellyel számos gyógyászati technológiát lehet hatásosabbá tenni, de még a szennyvíztisztításban is alkalmazható. A jelen fejlesztési projektben a hazánkban nagy eredményességben termelhető tormából kivont peroxidáz enzim előállítását céloztuk meg.

Ennek érdekében új technológiákat dolgoztunk, illetve fejlesztettünk. Két alternatív megoldást terveztünk. Az egyik az ún. Klasszikus analitikai és elválasztástechnikai módszerek és azok modern változatainak alkalmazása. A klasszikus VRK, azaz preparatív vékonyrétegekromatográfia helyett új eljárás a gélelektroforézis és a gélkromatográfia. Másik megoldás a peroxidáz enzim mágneses és elektromágneses tulajdonságainak különbözőségén alapuló szétválasztástechnikai módszerek kifejlesztése, az ehhez szükséges berendezések megtervezése. Különböző egyedi speciális gépek labor prototípusának összeállítása, legyártatása. Ezen berendezések teljesen új elvi alapokon nyugszanak, mint az eddigi szokásos elválasztástechnikák. Előadásunkban az ezekkel kapcsolatos fejlesztő munkánkról számolunk be.

A kutatást a GINOP-2.1.2-8.1.4-16-2019- 00853 pályázat támogatta.

**Kulcsszavak:** Peroxidáz enzim, szétválasztástechnika, gélkromatográfia.

*Kovács Imre:*

**Inhibitorok és promotorok a  $\text{CO}_2$  katalitikus átalakításában**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék

kovacs.imre@uniduna.hu

Napjaink környezeti kihívásainak egyike a  $\text{CO}_2$  gáz megkötése, átalakítása körül forog. A  $\text{CO}_2$  molekula viszonylag kompakt szerkezete miatt alapállapotában a reakciókészsége sok anyaggal szemben kicsi. Katalizátorokon ezért trükköket kell alkalmazni, hogy az adszorpció bekövetkezzen és az átalakulás-átalakítás megtörténhessen. Az alkáli fémek elősegítik a  $\text{N}_2$  megkötődését is (ammóniaszintézis). Ezért vizsgáltuk K-adalék hatását a felület-reakciókban. A  $\text{CO}_2$  átalakítás során kívánatos, hogy kémiai energiatárolással egyidejűleg olyan termék keletkezzen ami folyadék vagy éppen szilárd anyag.  $\text{C}_2$  molekulák esetén erre több esélyünk van. Az ilyen vegyületek – pl. acetaldehid,  $\text{CH}_3\text{CHO}$  – felületi reakcióit vizsgáltuk modell rendszerekben, fémgykristályok felületén. A felületi adalékok sorában a halogén elemek általánosan, mint katalizátormérgek ismeretesek. Vannak azonban olyan esetek is amikor az optimális mennyiségük kedvezően befolyásolja a reakciók irányát.

**Kulcsszavak:**  $\text{CO}_2$  átalakítása, kémiaienergia-tárolás, felületi módosítók.

*Koroknai László–Szabóné Juhász Ildikó:*

**Hidrogén-peroxid koncentráció mérése UV fotometriával**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és  
Környezetvédelmi Tanszék  
koroknail@uniduna.hu

A hidrogén-peroxid egy ismert szervesetlen kémiai vegyület, ami gyenge sav és egyben erős oxidálószer. Oldatba keverve színtelen, szagtalan és kipárolgása irritálja a szemeket. A  $\text{H}_2\text{O}_2$  nem éghető anyag, valamint másfélszer sűrűbb, mint a víz. Felhasználása sokrétű, mert a gyáraktól, laboratóriumoktól fogva a hétköznapi szituációkig találkozhatunk vele. E vegyület koncentrációjának meghatározására számos módszer kínálkozik. Az előadás során betekintést nyerhetnek az UV fotometriával történő hidrogén-peroxid-koncentráció mérésébe.

A kutatást a GINOP-2.1.2-8.1.4-16-2019- 00853 pályázat támogatta.

**Kulcsszavak:** Hidrogén-peroxid, UV, fotometria.

*Kiss Endre :*

**Villamos fűtőbetétek anyagának vizsgálata**

Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és  
Környezetvédelmi Tanszék  
kisse@uniduna.hu

Napjaink villamos fűtőberendezéseiben többféle villamos fűtőbetétet alkalmaznak. A fűtési hatások sok esetben valamilyen kombinált oxidtermékek keverékével valósítható meg. Az úgynevezett szilitrudas megoldás egészen magas hőmérsékletek esetében is

alkalmazható. A jelen kutatásban egy alacsonyabb hőmérsékletű oxidkeverékkel működő fűtőbetét és egy ellenálláshuzalos rendszer összehasonlítása is szóba került.

Az eredmények alacsony fűtőszál hőmérséklet esetében az ellenálláshuzalos rendszert mutatják jobban használhatónak. Az előadásban ennek a rendszernek a vizsgálatáról szólunk.

**Kulcsszavak:** Villamos fűtőbetét szilit rúd, ellenálláshuzal.



**DUNAÚJVÁROSI EGYETEM**  
**www.uniduna.hu**

**D=U=E PRESS**

Kiadóvezető Németh István

Felelős kiadó Dr. habil András István rektor  
Felelős szerkesztő Nemeskéry Artúr  
Tördelés Duma Attila

ISBN 978-615-6142-21-4