



MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR
TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI TANÁCSA



MISKOLCI EGYETEM
UNIVERSITY OF MISKOLC

Műszaki Földtudományi Kar
Faculty of Earth Science and Engineering

2019. őszi Tudományos Diákköri Konferenciája
Conference of Scientific Students' Association,
2019 autumn

program és összefoglalók
program and abstracts

Díjátadó ünnepség / Award ceremony:

Helye / venue: A/1 115-116. terem (VIII. előadó)

Ideje / date: 2019. december 3. 11 óra 15 perc

I. FÖLDTUDOMÁNYI SZEKCIÓ / EARTH SCIENCE SESSION

Helye / venue: A/1 115-116. terem (VIII. előadó)

Ideje / date: 2019. november 28. 9 óra

Zsúrielnök / Chair of the jury: **Dr. Földessy János** professor emeritus

1. **Illés Albert (BSc)** 9:00
Geoelektromos módszer alkalmazása környezeti sérülékenységek vizsgálatánál
Geoelectric method in detection environmental vulnerability
Konzulens: Dr. Plank Zsuzsanna egyetemi docens
[18. oldal]
2. **Kaposvári László Tamás (osztatlan képzés)** 9:20
Miskolc közúti közlekedési rendszere
Road transport system of Miskolc
Konzulens: Siskáné Dr. Szilasi Beáta egyetemi docens
[19. oldal]
3. **Simkó György (MSc) – Ulbrik Tamás (BSc)** 9:40
A települési szilárd hulladék és az informális hulladék szektor átfogó elemzése egy 2017-es kutatás alapján
Comprehensive analysis of the municipal solid waste and informal waste sector based on a survey from 2017
Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
[28. oldal]
4. **Sipeki Lilla (BSc)** 10:00
Kémiai elemek a szőlő részeiben, összefüggésük a talaj és kőzet összetételével a mádi Király-hegy egy dűlőjének példáján
Chemical elements in different parts of grapes, their connection with the composition of rocks and the soil, shown on the example of Király Hill at Mád
Konzulensek: Dr. Kristály Ferenc tudományos főmunkatárs
dr. Demeter Endre tanársegéd
[31. oldal]

5. **Poczok Noémi (MSc)** 10:20
Vízrekesztő rétegekből történő szennyeződések rediffúziós jelenségének laboratóriumi vizsgálata
Laboratory investigation of the rediffusion of contaminants, originated from the aquiclude
Konzulensek: Székely István tudományos segédmunkatárs
Dr. Madarász Tamás egyetemi docens
[25. oldal]
-

Szünet / break 10:40

6. **Szabó Ábel Simon (MSc)** 11:00
Hidrogeológiai vizsgálatok a Surányi vízbázis területén
Hydrogeological studies on the Surány aquifer
Konzulens: Kolencsikné Dr. Tóth Andrea egyetemi adjunktus
[32. oldal]

7. **Aryee, Theophilus (MSc)** 11:20
Designing and investigating the use of rock filled drain in constructing a sustainable drainage system in a closed underground mine
Felhagyott bányáüregek fenntartható vízkivezetést biztosító, természetes kőzet anyagú drén-rendszereinek vizsgálata és tervezése
Konzulensek: Tóth Márton egyetemi adjunktus
Dr. Madarász Tamás egyetemi docens
[10. oldal]

8. **Maru, Yoseph Antonios (MSc)** 11:40
Environmental Impact of Lake Beseka Expansion, Ethiopia
Az etiópai Beseka-tó növekedésének környezeti hatása
Konzulens: Dr. Szabó Norbert Péter egyetemi tanár
[20. oldal]

9. **Nzewuji, VictorGerald (MSc)** 12:00
Systems dynamic modeling of the CHPM concept
A kombinált hő- és fémkinyerés rendszerdinamikai modellezése
Konzulensek: Dr. Madarász Tamás egyetemi docens
Kolencsikné Dr. Tóth Andrea egyetemi adjunktus
[23. oldal]

Szakkollégiumi előadás / Special college presentation 12:20
Nádasi Endre tanársegéd / assistant professor
Geophysics goes global – research adventures in the USA

II. MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ / ENGINEERING SESSION

Nyersanyagelőkészítés és recycling alszekció / *Raw material processing and recycling subsession*

Helye / *venue*: A/1 102-103. terem (VII. előadó)

Ideje / *date*: 2019. november 28. 9 óra

Zsúrielnök / *Chair of the jury*: Dr. Bőhm József címzetes egyetemi tanár

1. **Abbad, Alaa Imad Hasan (MSc)** 9:00
Experimental investigation of hydrodynamic cavitation phenomenon for the sake of sewage sludge treatment
A hidrodinamikus kavitáció jelenségének kísérleti vizsgálata a szennyvíziszap kezelése érdekében
Konzulensek: Dr. Faitli József egyetemi docens
Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
[8. oldal]
2. **Fadhil, Muhammad Faisal (MSc)** 9:20
Recycling possibility of end of life solid-state drive (ssd) by using mechanical treatment process
Élettartamuk végére ért SSD-k újrahasznosítási lehetőségei mechanikai eljárásokkal
Konzulensek: Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
Romenda Roland Róbert tudományos segédmunkatárs
[16. oldal]
3. **Boaretto Santos, Bruno (MSc)** 9:40
Experimental investigation of removal of Cd²⁺ and Pb²⁺ by ion-exchange resins
A Cd²⁺ és Pb²⁺ ionok ioncserélőgyantákkal történő eltávolításának kísérleti vizsgálata
Konzulensek: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
Paulovics József üzemvezető, ÉMK Kft.
[26. oldal]
4. **Shyhyev, Yarjan (MSc)** 10:00
Optimization of different amin based H₂S removal methods using Aspen HYSYS
Különbféle amin-alapú H₂S eltávolítási eljárások optimalizálása Aspen HYSYS használatával
Konzulens: Kis László tanársegéd
[27. oldal]

5. **Nagy Gáborné Ambrus Mária (MSc)** 10:20
Preparation and Synergetic Utilisation of Waste Polymer Fibres and Fly Ash as Geopolymer Composite
Járműipari hulladékáramból származó műanyag és erőműi pernye előkészítése és szinergikus hasznosítása
 Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
 Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
 [21. oldal]
-
- Szünet / break 10:40
-
6. **Dolgos Fanni (MSc)** 11:00
Production and properties of geopolymer-expanded perlite composite
Geopolimer-duzzasztott perlit kompozit előállítása és jellemzői
 Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
 Szabó Roland tudományos segédmunkatárs
 [15. oldal]
7. **Simon Krisztina (MSc)** 11:20
Bioleaching Processes for Waste Recycling with Acidithiobacillus ferrooxidans
Biológiai eljárások alkalmazása a hulladék újrahasznosításban Acidithiobacillus ferrooxidans baktériummal
 Konzulensek: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
 dr. Mádainé Üveges Valéria tanársegéd
 [29. oldal]
8. **Bogdán Zoé Rebeka (BSc)** 11:40
Keverőmalomi szemcsealak-formálás értékelése dinamikus képelemzésen alapuló mérési módszer adatai alapján
Evaluation of the particle rounding in stirred media mill on the basis of dynamic image analyses measurement method
 Konzulens: Dr. Rácz Ádám egyetemi docens
 [14. oldal]
9. **Hilyák Zalán (BSc)** 12:00
Energiahatékony CNG kompresszorozás
Energy-efficient CNG compressor model
 Konzulens: Szolyák Zsuzsanna PhD hallgató
 [17. oldal]

10. Nagy Krisztián (BSc) 12:20

Aminos gázelőkészítő technológia modellezése és vizsgálata Aspen HYSYS szoftverrel

Modelling and research of an amine gas treating unit in Aspen HYSYS

Konzulens: Kis László tanársegéd

[22. oldal]

11. Orosz Kinga Andrea (BSc) 12:40

Mobiltelefonokból származó Li-ion akkumulátorok mechanikai előkészítése

Mechanical treatment of Li-ion batteries from mobile phones

Konzulensek: Romenda Roland Róbert tudományos segédmunkatárs

Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens

[24. oldal]

Szakkollégiumi előadás / Special college presentation 13:00

Papp Richárd Zoltán PhD hallgató / PhD student

Around Europe with underwater mining robot – Developing UNEXMIN-1

III. MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ / ENGINEERING SESSION

Bányászat alszekció / *Mining subsession*

Helye / *venue*: A/1 102-103. terem (VII. előadó)

Ideje / *date*: 2019. november 28. 14 óra

Zsúrielnök / *Chair of the jury*: Dr. Debreczeni Ákos egyetemi docens

1. Antonovits Ábel Dániel (MSc) 14:00
Teherösszegyűjtési pont optimális meghatározása a bányászatban, a szállítási munka kamatosított értékének értelmezésével
Determination of the optimal location of collection point in mining, with the time value of money taken into account
Konzulens: Dr. Molnár József egyetemi docens
[8. oldal]
2. Béni Viktória (BSc) 14:20
Rőpítő törő üzemi paramétereinek optimalizálása a Köka mexikóvölgyi üzemében
Optimisation of impact crusher parameters at Köka company
Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Csordás Ottó üzemvezető, Köka Kft.
[11. oldal]
3. Bihari Rajmund (BSc) 14:40
Lemezességi szám vizsgálata az új, hatályban lévő útügyi műszaki előírás figyelembevételével a Basalt Középkő Kőbányák Kft dunabogdányi üzemében
Investigation of the flakiness index taking into account the existing road traffic regulations in the "Basalt Középkő Kőbányák" Ltd, Dunabogdány mine
Konzulens: Dr. Rácz Ádám egyetemi docens
Kollár Zoltán minőségirányítási vezető, BKK Kft.
[12. oldal]
4. Bodnár Martin (MSc) 15:00
Hévíztermelés hőmérséklet veszteségének minimalizálása
Minimizing the temperature loss of thermal water production
Konzulens: Dr. Tóth Anikó Nóra c. egyetemi docens
[13. oldal]
5. Siomos Angelos Sylvester (BSc) 15:20
Széntelep műszaki jellemzőinek meghatározása magfúrásos mintavételezés alapján
Determining the properties of a coal seam explored by core dilling
Konzulens: Dr. Molnár József egyetemi docens
[30. oldal]

Abbadi, Alaa Imad Hasan

Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

Supervisors: Dr. Fajtli, József associate professor

Dr. Bokányi, Ljudmilla associate professor

Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing

Experimental investigation of hydrodynamic cavitation phenomenon for the sake of sewage sludge treatment

A hidrodinamikus kavitáció jelenségének kísérleti vizsgálata a szennyvíziszap kezelése érdekében

Recently, it has been realized that sewage sludge components can be recycled; this led to the idea of making products from sewage sludge. Valuable products from sludge can be utilized with material recovery for the purpose of land application or energy recovery. This idea of the recycling of sewage sludge, has cleared the path for innovations in technologies and techniques for sludge treatment. These new technologies aim for effective and efficient treatment of sludge to ensure its safety in terms of its applications.

This research is only a part of a project which is under the supervision of the environmental processing department. The idea of the project is to bring innovative technology based on the hydrodynamic cavitation phenomenon allowing for a maximum reduction of the negative impact of sewage sludge on the natural environment. Also, it focuses on improving anaerobic sludge digestion. The experimental setup of this project consists of a tank, a centrifugal pump, and a cavitation chamber. The mainline has different cross-sections, and the discharge point was placed tangentially on the perimeter of the tank. The temperature was not controlled.

This research aims to induce cavitation air bubbles with an appropriate intensity inside the cavitation reactor. The process to achieve this aim will be based on replicating the findings of a CFD simulation study performed on the same cavitation reactor model, which proved that under certain conditions, cavitation would appear inside the cavitation chamber. To reproduce these conditions, multiple pressure and temperature sensors along with ultrasonic transducers were used to keep the working conditions of the system under control in order to bring the system under appropriate conditions favoring the cavitation appearance.

Additionally, the main focus of this research will be the fluid velocity measurement taking place inside the system as it plays a significant role in determining the value of the cavitation number. Cavitation number is a parameter describing the flow conditions without cavitation and also conditions for the creation, collapse, or at the various stages of cavitation development. The velocity information will be obtained by UVP Monitor (Ultrasonic Velocity Profile Monitor) from Met-Flow.

Antonovits Ábel Dániel
Műszaki Földtudományi Kar
MSc

*Konzulens: Dr. Molnár József egyetemi docens
Bányászati és Geotechnikai Intézet*

Teherösszegyűjtési pont optimális meghatározása a bányászatban, a szállítási munka kamatosított értékének értelmezésével
Determination of the optimal location of collection point in mining, with the time value of money taken into account

Az anyagszállítás során a szállítási útvonalak és a szállított anyagok összegyűjtési helyének megválasztása nagy jelentőséggel bír, legyen szó akármely területről. A teherösszegyűjtési pont optimális kijelölése minden esetben nagy hatással van a szállítási költségekre, illetve a szállítás során keletkező környezeti hatásokra (pl. por- és légszennyezés, energiafelhasználás, stb.) is.

A termékszállításnál a teherösszegyűjtési pont megválasztásának kérdése, a szállítási munka alakulásán keresztül kerül bemutatásra, bányászati tevékenységgel érintett területen. A vizsgálat az egyszerűsített modelltől kiindulva, az egyre összetettebb és a valóságot jobban megközelítő esetek felé halad.

Az elemzés során hangsúlyt fektetnek az optimális teherösszegyűjtési pont helyének változására abban az esetben, amikor figyelembe vesszük a kamatot, vagyis a szállítási munka alakulását, az idő függvényében. Ugyanis egy-egy lelőhelyen a bányászat hosszú tevékenység, általában több évtizedes, esetenként akár évszázadnyi ideig is eltarthat. Ebből adódóan a bánya megtervezése során, nem hagyhatjuk figyelmen kívül az időtényezőt.

A dolgozat célja annak bemutatása, hogy eltérő körülmények között hogyan változik a teherösszegyűjtési pont optimális helye, illetve milyen paraméterek azok, amelyek befolyásolják ezt, és hogyan tudjuk az optimális helyet megválasztani, vagy azt a lehető legjobban megközelíteni.

Aryee, Theophilus
Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisors: Tóth, Márton senior lecturer
Dr. Madarász, Tamás associate professor
Institute of Environmental Management*

Designing and investigating the use of rock filled drain in constructing a sustainable drainage system in a closed underground mine
Felhagyott bányáüregek fenntartható vízkivezetést biztosító, természetes kőzet anyagú drén-rendszereinek vizsgálata és tervezése

As mine closure sites continue to increase, developers and engineers are faced with the challenge of managing mine wastewater and minimizing the impact of AMD runoff into streams and rivers, leaching of metals-laden wastewater into groundwater, soil pollution arising from acid or alkaline leaching of heavy metals and flooding in the mine shaft. Poor or failed drainage system is major contributing factor to these challenges which has an advert effect on our environment and human health.

This research is aimed at improving mine closure management by designing and investigating a sustainable rock-filled drainage system in a closed underground mines that should function efficiently for 100 years. An experimental model drain was designed and built, investigating on the hydraulic resistivity of andesite rock-fill sizes. The hydraulic flow investigations were performed with four andesite rock size fractions (5-22 mm, 22-55 mm, 30-80 mm and 80-120 mm) under three different slope conditions (-1.6, 0, 1.6 and 3.6) creating different hydraulic gradients to determine the hydraulic conductivity of each size fraction. Furthermore, a chemical compatibility investigation was performed on the pH and the EC of three different rock types (Gravel, Andesite and Limestone) under three different size fractions (5-22 mm, 22-55 mm and 80 mm) for 10 days to compare the chemical changes after interaction with acid mine water.

The results from the hydraulic flow investigations identified the size fraction 80-120mm across all slope conditions with the highest hydraulic conductivity thus more suitable for the mass transport of excess mine water in an underground mine. However, the chemical compatibility test performed with the andesite rock revealed a neutralization reaction occurring which increases the pH of the mine water from 2.66 to an average of 4.21 which can also be seen in the decrease in the EC values across all size fractions. The precipitates from this reaction causes clogging in the drain over a period which obstructs the flow of mine water.

Béni Viktória
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

*Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet
Csordás Ottó üzemvezető, KöKa Kft.*

**Röpítő törő üzemi paramétereinek optimalizálása a Köka mexikóvölgyi
üzemében**
Optimisation of impact crusher parameters at Köka company

A Mexikóvölgyi Mészköbánya a Köka Kft. bányája, a Strabag építőipari konzern részeként a Mineral csoport működteti. Miskolc és Bükk-szentlászló között helyezkedik el félúton. Ez a mészköbánya legfőképpen az építőiparnak termeli, értékesíti termékeit, ahol jelenleg a legkeresettebb a 4/11 mm-es és a 22+ mm-es frakció. Ezek előállításával egyidejűleg keletkezik a 0/4 mm-es és a 11/22 mm-es termék is, amire kevésbé van szükség. A berendezésektől és a beállításoktól függ az, hogy milyen kapacitással és kihatással lehet termelni az egyes méretfrakciókat. A termékek szemcseméret eloszlása szabványban meghatározott, azonban ezek a közelmúltban szigorúbbak lettek. A frakciók tömegarányait a kőzet tulajdonságai és a törőgépek működési paraméterei befolyásolják. Fentiekkel összefüggésben TDK dolgozatomban célja az előállítási technológia egyik fő aprítógépének szisztematikus kimérése volt. Üzemi kísérleteket végeztünk röpítő törővel különböző üzemi paraméterek mellett, nevezetesen a résméret és a kerületi sebesség változtatása mellett. Mivel a piaci és a szabványban felsorolt igényeknek is meg kell felelni, így mindkettő miatt célszerű volt minél több beállítást szisztematikusán vizsgálni. A kísérleteket követően mintákat vettünk, és meghatároztuk azok szemcseméret eloszlását. Az eredmények alapján kiválasztottunk több, az ideálshoz közeli gépi és üzemi paramétert: 20 mm-es alsó résméret és 52,5 Hz-es rotorfordulat; 30 mm 52,5 Hz; 30 mm 50 Hz, 40 mm 52,5 Hz, 50 mm 50 Hz, 50 mm 47 Hz.

Bihari Rajmund

Műszaki Földtudományi Kar

BSc

*Konzulensek: Dr. Rácz Ádám egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Kollár Zoltán minőségirányítási vezető

Basalt Középkő Kőbányák Kft.

**Lemezességi szám vizsgálata az új, hatályban lévő útügyi műszaki előírás
figyelembevételével a Basalt Középkő Kőbányák Kft dunabogdányi
üzemében**

***Investigation of the flakiness index taking into account the existing road
traffic regulations in the "Basalt Középkő Kőbányák" Ltd, Dunabogdány
mine***

Tanulmányom alap gondolatát az új, hatályban lévő útügyi műszaki előírás (ÚME) azon pontja adta, amely lehetővé teszi az eddig KZ (különleges zúzottkő) termékként árusított zúzottkövek NZ (nemes zúzottkő) termékként történő értékesítését. Ez annyiban hoz változást az eddigiekhez képest, hogy az átminősítésnek köszönhetően más paraméterek fognak vonatkozni a termékekre.

A besoroláshoz szükséges adatokat két nagyobb csoportra lehet bontani, amelyek magukba foglalják az anyag szemszerkezeti tulajdonságait (szemcseeloszlás, lemezességi szám (FI), portartalom stb.), illetve a közetfizikai tulajdonságait (LA, MDe). Jelene esetben, számomra az anyagok eloszlása és lemezességi száma képezi a vizsgálati alapot. Az új ÚME előtt a KZ termékekre például a 8/11-es anyagra a megengedett maximális FI érték nem haladhatta meg a 20-at, míg az NZ-s termékek esetében ez az érték 35 lehet. Az átkategorizálásnak köszönhetően lehetőségünk van egy nagyobb lemezességi szám megengedésének, ami számos kérdést és lehetőséget vet fel maga után.

A Basalt-Középkő Kőbányák Kft. dunabogdányi üzemében lehetőségem volt, az ott gyártott termékek megmintázására, amit a későbbiekben az uzsai laborban meg is vizsgálhattam. A megfelelő termékek állításának érdekében többlépcsős, három, törési rendszert alkalmaznak, aminek feladata a megfelelő szemszerkezeti és fizikai tulajdonságok biztosítása. Az előtörés pofás törővel történik. A számomra vizsgálati anyagot biztosító termékek előállítására a második, majd harmadik törési lépcsőn zajlik. A pofás törő töretét egy H6800-as típusú kúpos törőre adják fel. Az itt keletkező anyag egy részét (0/4) leválasztják a rendszerből, azonban a töret nagyobb részét továbbítják a harmadik lépcsőre. Ott egy H2800-as, illetve egy függőleges tengelyű Merlin RP107-es típusú üzemel egymással párhuzamos üzemállapotban. A megfelelő lemezességi szám elérése érdekében került beépítésre a röpítő törő. A nagyobb, megengedett FI értéknek köszönhetően felmerül az a kérdés, hogy feltétlenül szükséges-e a röpítő törő használata. Ha a vizsgálatokat követően a megfelelő eredményeket kapnák lemezességi szám tekintetében, akkor a harmadik törési lépcső egyik törőjét el lehetne távolítani a technológiából, amivel meghatározó mennyiségi üzemeltetési, karbantartási költséget lehetne megtakarítani éves szinten. Ez természetesen környezetvédelmi szempontból is előnyös lenne, mivel a károsanyag kibocsátás is csökkenne.

Bodnár Martin
Műszaki Földtudományi Kar
MSc

*Konzulens: Dr. Tóth Anikó Nóra c. egyetemi docens
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Hévíztermelés hőmérséklet veszteségének minimalizálása *Minimizing the temperature loss of thermal water production*

A geotermikus kutak már napjainkba is fontos szerepet játszanak az energia előállítás terén. A világ energiafelhasználási arányában évről évre egyre fontosabb szerepet játszanak a megújuló energiák. 2007-től világszerte a 'zöld energia' felhasználás növekvő tendenciát mutat. Dánia 2020-ra szeretne átállni 100%-ban megújuló energia használatára. Statisztikák szerint a fűtésre elhasznált energia 27%-át, az elektromos áram 25%-át termeljük megújuló energiákból világszerte, míg közlekedésre elhasznált energiának csak 3%-át termeljük ki ugyanilyen forrásból. A jövőben a megújuló energia egyre fontosabb szerepet fog játszani minden energiafogyasztási ágazatban.

Termál kutak energetikai célú felhasználásánál az egyik jelentős kihívás, hogy a víz hőmérséklet vesztesége minimális legyen a termelés során. Ehhez szorosan kapcsolódik a kutak szerkezete, cementezése és annak minősége és a gyűrűsteret feltöltő folyadékok hővezetési képessége. A kitermelt víznél kulcsfontosságú szerepet játszik az adott víz hőmérséklete, mert ez adja az energiatartalmát, minél többet veszünk a termelt víz hőjéből annál kevesebb energiát tudunk belőle kinyerni.

A tudományos dolgozatomban termál kutak szerkezeti különbségéből adódó hőveszteségeket vizsgálom, laboratóriumi tesztek illetve matematikai modellek eredményének összehasonlításával. Célom, hogy több szerkezet elemzéséből bemutassam az energetikai szempontból legmegfelelőbbet.

Bogdán Zoé Rebeka
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

*Konzulens: Dr. Rácz Ádám egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

**Keverőmalomi szemcsealak-formálás értékelése dinamikus képelemzésen
alapuló mérési módszer adatai alapján**
*Evaluation of the particle rounding in stirred media mill on the basis of
dynamic image analyses measurement method*

A finom őrlés gyakori célja a szemcseméret csökkentése vagy a fajlagos felület növelése; az őrlés során azonban nemcsak ezeket a tulajdonságokat lehet megváltoztatni, hanem más diszperzitási tulajdonságokat is, például a szemcsék alakját. A szemcsék alakja és morfológiája fontos szerepet játszik a por technológia számos aspektusában. A keverő malom egy nagy energiasűrűségű malom, amelyet ipari nano méretű részecskék előállítására használnak főleg nedves üzemmódban. Ugyanakkor a keverőmalomokban a rotor kerületi sebességének és őrlőtestek méretének és sűrűségének megfelelő megválasztásával az igénybevételi energia a szemcsék töréséhez szükséges érték alá csökkenthető, aminek eredményeképpen a szemcsék felületi koptatása és ennek eredményeképpen a felületi érdesség csökkentése és a gömbszerű alak kialakítása mehet végbe. Jelen dolgozatban a keverőmalmi szemcsealakformálás értékelését vizsgálom felül, ahol az alapadatokat egy dinamikus képelemzésen alapuló méréssel nyertük szemben a korábbi időigényes statikus módszerrel.

A vizsgálatok során Retzsch Camsizer dinamikus képelemzésen alapuló szemcseméret- és alakvizsgáló berendezést alkalmaztam, ahol nedves közegben mértem a minták szemcseméret és alak leíró paramétereit. A méréseket követően témavezetőmmel kidolgoztunk egy olyan értékelési módszert, mely alkalmas a Camsizerből kinyerhető adatok alapján a keverőmalmi szemcsealakformálás leírására.

Dolgos Fanni
Műszaki Földtudományi Kar
MSc

*Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Szabó Roland tudományos segédmunkatárs
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Geopolimer-duzzasztott perlit kompozit előállítása és jellemzői
Production and properties of geopolymer-expanded perlite composite

A céloom olyan hőszigetelésre alkalmas kompozit előállítása, amely kötőanyaga egy nagy mennyiségben keletkező ipari hulladék felhasználásával készült. A dolgozatomban duzzasztott perlitből (DP) és geopolimer (GP) kötőanyagból készült könnyű-kompozit előállítása, valamint az előállított anyag mechanikai és szerkezeti tulajdonságai kerülnek bemutatásra. A vizsgálatokat az összetételre irányuló előkísérletek eredményei alapján kiválasztott, optimális DP/GP aránnyal készült keveréken végeztem. A kísérletek során sor került a keverés során jelentkező, a méretnagyítás okozta problémák megoldására, és ezáltal egy új, az alapanyagok megfelelő homogenizálására alkalmas technológia kidolgozására. A duzzasztott perlit hozzáadásával a nyomószilárdság csökkent a 100%-ban geopolimerből készült próbatestekéhez képest, azonban a testsűrűség értékek (0,223-0,236 g/cm³) jóval kedvezőbbek más könnyű adalékanyag felhasználásával készült hőszigetelő geopolimer kompozitok testsűrűségéhez viszonyítva. A mechanikai jellemzők mellett FTIR és SEM vizsgálatokat végeztünk a szerkezet meghatározása érdekében.

Muhammad Faisal Fadhil

Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisors: Dr. Nagy, Sándor Márton associate professor
Romenda, Roland Róbert junior research fellow
Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing*

**Recycling possibility of end of life solid-state drive (ssd) by using
mechanical treatment process**
*Élettartamuk végére ért SSD-k újrahasznosítási lehetőségei mechanikai
eljárásokkal*

A solid-state drive (SSD) is one of the electrical and electronic equipment (EEE) used for storing digital data. Due to its advantages, the market consumption for SSD is increasing every year. Given its rising trend, there will be a considerable amount of end-of-life (EOL) SSD in the future. Like the other waste electronic and electrical equipment (WEEE), SSD will pose threat to the environment and human health if not managed properly. Therefore, research about how to handle the waste of SSD effectively and efficiently is needed.

This paper will focus on assessing the fundamental data needed in the process of recycling. Analysis like mass balance of the SSD, material composition of the SSD, and size reduction of SSD will be presented. The mass balance of SSD analysis will assess only the main part of the SSD, such as casing, printed circuit board (PCB), and some parts attached in the PCB. In the material composition analysis, scanning electron magnetic (SEM) will be used to assess the material that present on the surface of the PCB. Lastly, SSD will be comminuted by using hammer crusher and impact crusher to analyze its particle size distribution (PSD).

Hilyák Zalán
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

Konzulens: Szolyák Zsuzsanna PhD hallgató
Kőolaj és Földgáz Intézet

Energiahatékony CNG kompresszorozás ***Energy-efficient CNG compressor model***

Dolgozatomban a CNG, mint alternatív üzemanyag előállításának gazdaságosabb, valamint energiahatékonyabb kompresszor-konceptióját modellezem az Aspen HYSYS modellező szoftver segítségével, melyet szám adatokkal és üzemelési eredményekkel be is mutatok. Napjainkban ezen kompresszorok nem a legkedvezőbb hatásfokon üzemelnek, emellett működés közben igen magas hőmérsékleti viszonyok keletkezhetnek, melyek az adott berendezésre és a környezetre negatív hatást fejthetnek ki.

Jelen kutatások szerint, a közlekedési szektor okozza a globális légszennyezés közel felét, mely a jövőben akár súlyosbodhat, ha nem cselekszünk időben és nem fejlesztik ki azon technológiákat, melyek a légszennyezést mérsékelnék. A munkámban a földgáz, mint alternatív üzemanyag felhasználásának gazdasági és környezeti hatásait is vizsgáltam.

Sokan úgy vélik, hogy az elektromos alapú közlekedés megoldást jelenthet ezekre a problémákra, csak hogy ezen technológia még nem áll azon a színvonalon, hogy globális szinten alkalmazzuk, ráadásul gazdaságilag igen költséges. Ebből kifolyólag egy elérhető, valamint megfizethető energiaforrást kell keresnünk. Ezen szempontoknak a földgáz eleget tesz, mindemellett felhasználásából jóval kevesebb szén-dioxid keletkezik, mint a kőolajból előállított benzin, dízel elégetéséből.

Dolgozatomban leginkább a CNG, azaz a sűrített földgáz technológiájára fektettem a hangsúlyt. A földgázt egy kompresszor berendezés segítségével 200-250 bar nyomásra komprimálják, ennek köszönhetően 1 m³ gázt, 5 liter térfogaton tárolhatunk. A sűrített földgáz, mint üzemanyag felhasználása nem új, hiszen már évtizedek óta használatban van, ennek ellenére rengeteg fejlesztést hajtanak végre a kutatók, hogy tökéletesítsék ezt a technológiát, valamint a felhasználók számára is elérhetőbbé tegyék.

Azért döntöttem a kompresszorok energiahatékonyságának vizsgálata mellett, mert ez az alapja a teljes CNG technológiának. Véleményem szerint, ha biztos alapokra tudunk építkezni, akkor a jövőben egyszerűbb lehet mind a kivitelezés, mind a további korszerűsítés.

Illés Albert
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

*Konzulens: Dr. Plank Zsuzsanna egyetemi docens
Geofizikai és Térinformatikai Intézet*

Geoelektromos módszer alkalmazása környezeti sérülékenységek vizsgálatánál *Geoelectric method in detection environmental vulnerability*

A földfelszín alatt található víztartó rétegek szennyeződése egy komoly földtani veszélyhelyzet. Emiatt fontos az elszennyeződés folyamatának vizsgálata, a szennyezettség mértékének kimutatása és az ezzel foglalkozó módszertan fejlesztése.

Roncsolásmentes, felszíni geofizikai módszerek alkalmasak a víztartó rétegsorok szerkezetének meghatározására, valamint a szennyezett területek lehatárolására. Az ilyen módszerek előnye, hogy alkalmazásuk során nem növelik, a szennyeződés tovább terjedésének veszélyét.

Fúrési adatok alapján kalibrált fajlagos ellenállásméréssel megadható a vizsgált területre jellemző üledékes rétegsor, ebből lehatárolható a vízzáró réteg és meghatározhatjuk a felszín alatt áramló vízzel mozgó szennyeződések lehetséges útvonalait. Fúrásminták elemzéséből meghatározhatjuk az adott fúrési ponton jellemző szemcseeloszlást, amiből következtethetünk az elért réteg kőzetösszetételére. Ezek az adatok fontos alapjaiként szolgálhatnak egy minősítő rendszer felállításához.

Kutatásaim során a fent említett mérési módszerekkel megvizsgáltam egy erre mintaterületet, a feldolgozott adatokkal és az erre vonatkozó szakirodalom által felállított minősítő módszerrel meghatároztam a mérési területre jellemző sérülékenységet.

Kaposvári László Tamás
Bölcsészettudományi Kar
osztatlan képzés

*Konzulens: Siskáné Dr. Szilasi Beáta egyetemi docens
Földrajz-Geoinformatika Intézet*

Miskolc közúti közlekedési rendszere *Road transport system of Miskolc*

Miskolc városszerkezete nagyban eltér a többi vidéki nagyvárosétól: észak–déli és kelet–nyugati irányú kiterjedése is hosszabb a megszokottnál, s ez azt eredményezni, hogy a miskolciaknak többet kell utazniuk a város két pontja között. Városunkban éppen ezért már a dualizmus korában igény mutatkozott a tömegközlekedésre, s az omnibuszos közlekedés után 1896-ban elindult a villamos-, 1903-ban pedig a menetrend szerinti autóbusz-közlekedés.

Kutatómunkám célja, hogy feltárjam az egyéni és a közösségi közlekedési módok miskolci helyzetét, s javaslatot tegyek a felismert problémák megoldására. Viszonylathálózat-és menetrend-tervezetemmél pedig azt kívánom segíteni, hogy az utasbarát változtatásokkal meggyőzzük az autóval közlekedőket, hogy érdemes néha buszra és villamosra váltani a négykerekűt. Nem utolsó sorban pedig tenni szeretnék azért, hogy hazánk vidéki nagyvárosai közül ismét Miskolcon legyen a legszínvonalasabb a közösségi közlekedési szolgáltatás.

Dolgozatom elején áttekintem, hogyan vált Miskolc a térség kiemelkedő jelentőségű városává már a középkor folyamán. Bemutatom régi térképeken is szemléltetve az utcahálózatot, településszerkezetet, melyek feltűnő mértékben hasonlítanak a város mai felépítésére. A dolgozatom fő része azonban Miskolc jelenkori közlekedésföldrajzával, a közúti közlekedés aktuális kérdéseivel foglalkozik. Kutatásom során azt vizsgáltam, hogy az itt lakók a városon belüli utazásaikat milyen módon teszik meg, s mennyire van túlsúlyban az egyéni közlekedés a közösséggel szemben. Minden Miskolcon alkalmazott közlekedési módról (személyautós közlekedés, kerékpáros közlekedés, autóbusz, villamos) átfogó, egyes kérdésekben (pl. parkolás) pedig részletes áttekintést készítettem. A közlekedési szokások felméréséhez interneten kitölthető kérdőívet készítettem, melyet 500 önkéntes kitöltő válasza alapján értékeltem ki.

Kiemelt érdeklődési és kutatási területem a közösségi közlekedés, így a legrészletesebben ezzel foglalkoztam a dolgozatomban. Városunkban a tömegközlekedésnek hosszú időre visszanyúló hagyományai vannak, a 2006-os racionalizálásig a szakmabeliek a miskolcít tartották az ország legjobb közösségi közlekedésének, ám az utasszámok mára jelentősen visszaestek. Ez a lakosságszám-csökkenésen túl magyarázható utasvesztéssel is, ugyanis a miskolci közlekedési vállalat nem volt képes a megújulásra, az utast középpontba helyező üzleti modell kialakítására. Hogy a miskolci közlekedési vállalatnak milyen elképzelései vannak a jövőre nézve, milyen intézkedésekkel, újításokkal, akciókkal próbálják az autósokat közösségi közlekedésre csábítani, Juhász Jánossal, a Miskolc Városi Közlekedési Zrt. üzemgazdálkodási és szolgáltatási igazgatójával készítettem interjút.

Napjainkra már nagyon szükségessé vált a viszonylathálózat újratervezése, hiszen a vasgár megszűnésével és az új ipari parkok, bevásárlóközpontok létrejöttével teljesen átalakultak az utazási igények, amelyekhez a közlekedési vállalat csak részben tudott alkalmazkodni. Saját tapasztalataim és meglátásaim, valamint rengeteg utasészrevétel megvizsgálásával már 2016-tól foglalkoztam egy új viszonylathálózat és az abban lévő vonalakra érvényes menetrendek megtervezésével, dolgozatomban az általam tervezett és egyszer majd bevezetni kívánt új viszonylathálózati és menetrendi struktúra elveit és módszereit is ismertetem.

Maru, Yoseph Antonios
Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisor: Dr. Szabó, Norbert Péter professor
Institute of Geophysics and Geoinformatics*

Environmental Impact of Lake Beseka Expansion, Ethiopia *Az etiópiai Beseka-tó növekedésének környezeti hatása*

The expansion of Lake Beseka in Ethiopia had been creating a significant problem in the surrounding environment. The lake water is alkaline and saline so that it cannot be used for drinking as well as irrigation purposes. Increasing of the lake size with poor quality of water is the result of anthropogenic and natural activities. Main anthropogenic reasons are releasing excess irrigation water to the lake for a long period of time from the southern part of the lake and this water consists of chemicals from fertilizer, Herbicides, Insecticides, Fungicides. Another anthropogenic effect is releasing sewerage from the residences who are living southern part of the lake furthermore the local and indigenous people who are living around the lake had been used the lake water for washing of body and cloth since it was small in size. In addition to this, lake expansion favored a change in groundwater dynamics as a result of excess recharge from rain and irrigation. The other factor is natural; lake surrounding covered by igneous rock and sediments the topography is gradient towards the lake, therefore, the weathering and erosional activities of surrounding rock favor for the poor quality of water.

The lake is found at the tectonically active zone so that the tectonic activity affects the hydrogeology. Expansion of lake with such poor quality has been creating a harmful impact on the surrounding environment, country economy, and socio-economy of local and indigenous people. The main purpose of this study is to analyze the relationship between the expansion of Lake Beseka and its impact on the surrounding environment. In this study, modern quantitative statistical methods are applied to analyze the expansion rate, chemical composition of the lake's water at a different time and to analyze the relationship between the lake water and the surrounding water body. By detecting the most influential factors and possible geological reasons, the growth rate of the water surface and its consequences are predicted for the near future. This study demonstrates that lake expansion may create significant problems in developmental activities such as agriculture and infrastructures, socio-economy of indigenous people and residents of nearby towns. Finally, if the lake expansion continues with the current rate, it will cause irreversible destruction in the surrounding environment, so that it needs a fast and reliable solution to overcome the expansion problem.

Nagy Gáborné Ambrus Mária
Műszaki Földtudományi Kar
MSc

*Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Preparation and Synergetic Utilisation of Waste Polymer Fibres and Fly Ash as Geopolymer Composite

Járműipari hulladékáramból származó műanyag és erőműi pernye előkészítése és szinergikus hasznosítása

Geopolymers are alternative binders that have emerged as a novel and eco-friendly material type, especially in the field of cement and concrete industry, mainly because the reduced CO₂ emission during their production and the possibility of using industrial wastes and by-products as raw materials, e.g. fly ash, blast furnace slag or red mud. Geopolymers have many advantageous properties, but due to their brittle nature, various natural and artificial fibres can be used to improve their flexural strength. During the research, waste airbags were processed to obtain fibres for the production of fibre reinforced geopolymers.

First, the main properties of the lignite type fly ash used for geopolymer production were examined (using particle size analyser XRD, XRF, FT-IR spectroscopy and SEM) and the type of polymeric material was identified using FT-IR analysis. Next, the grinding time of fly ash was optimised to increase the uniaxial compressive strength of the geopolymers. Finally, the effects of the prepared fibres on the flexural and uniaxial compressive strength, specimen density, the geopolymer structure and rheology were examined.

Based on the results, important conclusions could be drawn concerning the impact and the quantity of the added fibres on the geopolymer properties.

Nagy Krisztián
Műszaki Föltudományi Kar
BSc

*Konzulens: Kis László tanársegéd
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Aminos gázelőkészítő technológia modellezése és vizsgálata Aspen HYSYS szoftverrel

Modelling and research of an amine gas treating unit in Aspen HYSYS

Dolgozatom témája egy a Dunántúlon található CO₂ mentesítő és gázelőkészítő üzemben működtetett aminos abszorpciós technológia vizsgálata. A dolgozatomban részletezem az aminos CO₂ mentesítés elméleti háttérét, valamint a vizsgált technológia felépítését. Utóbbiról a Kőolaj és Földgáz Intézetben elérhető ASPEN HYSYS szimulációs szoftver segítségével egy reprezentatív modellt készítek és azon vizsgálatokat futtatok le.

A szakmai gyakorlatom során volt időm megismerkedni az ott alkalmazott gázüzemi technológiával és felkeltette a figyelmemet annak a legfontosabb rész egysége, a széndioxid eltávolítására használt aminos mosó. Korábban már születtek modellek erre az egységre, azonban a kezdetek óta rengeteg változáson esett át az üzem és legfőképp az aminos technológiája. Így felmerült a probléma, hogy valójában nem áll olyan modell rendelkezésre, amely naprakész lenne, és a valós technológiai paraméterekkel, illetve mosófolyadékkal dolgozna. Mivel az üzem a gyakorlatban sziget üzemként lát el több mint húsz települést és az ellátott körzetnek rendkívül nagy a szezonalitása (1:10 arány), ezért fontos a kiadható maximális gázmennyiség illetve a kiadott gáz minőségének pontos ismerete.

A dolgozatom célja, hogy az általam készített modell segítségével vizsgálatokat és számításokat hajtsak végre a gázüzem aminos technológiáján. Végül a saját számításaim és tapasztalataim alapján megteszem a hatékonyság növelésére irányuló javaslataimat.

Nzewuji, VictorGerald
Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisors: Dr. Madarász, Tamás associate professor
Kolencsikné Dr. Tóth, Andrea senior lecturer
Institute of Environmental Management*

Systems dynamic modeling of the CHPM concept *A kombinált hő- és fémkinyerés rendszerdinamikai modellezése*

Geothermal systems produce a large volume of brine for power generation. Since these brines are the product of long-term water-rock interactions at elevated temperatures at depth, they contain dissolved chemical components including metals at various concentrations. Despite the low concentrations for many dissolved minerals, significant quantities of these could be recovered due to the large volumes of brine utilized by geothermal power plants.

CHPM2030 (Combined Heat, Power and Metal extraction) is a H2020 project funded by the European Union and working on a unique disruptive technology that will combine geothermal energy development and minerals extraction. In the envisioned CHPM technology, an enhanced geothermal system would be established in a deep geological formation, conducted in a way that the co-production of energy and metals could be possible.

The main objective of this work is to assess how sensitive the outputs of the components are affected by the variabilities in the key parameters focusing on energy balance and metal recovery; using the Landau brine as a case study. Brine properties consisted of about 32 input parameters namely; wellhead temperature (°C), pressure (bar), pH, salinity (g/L), flow rate (L/s), electrode potential (mV) as well as concentrated suspended solids (mg/L) in the brine. These parameters are iterated over through a CHPM system model consisting component models of the CHPM plant, developed by the CHPM project partners. The iteration was done using a Monte Carlo simulation model, also developed by the CHPM project partners. Therefore, the analysis is conducted based on the dataset generated from the simulation.

Two analyses were performed using the dataset and implemented in Python using Jupyter notebooks and Spyder IDE: 1. a sensitivity analysis of the energy usages and production of the four surface components of the CHPM using key input parameters; 2. a scenario analysis of the CHP output using two different district heating system connections and two ranges of flow rate. The surface components are the electrolytic metal recovery unit (E3), CHP (E4), gas diffusion electro-precipitation and electro-crystallization (E5) and the salt gradient power unit (E6). Outputs from the E4 and E6 were found to be sensitive to changes in mass flow rate of the geothermal fluid, temperature and salinity. Increasing flow rate and temperature resulted in increase in electric power generation in the E4, while increasing salinity and flow rate yielded increase the electric power output in the E6. Linear regression results for the E3 and E5 components show little relationship between the variables. Possibly the variability in the E3 and E5 possess a non-linear relationship with the key parameters and could also be dependent on other parameters that were not considered in the analysis.

From the scenario analysis, it is found that scenario 3 (Low temperature DH 60/40 connection and high flow rate of 100 – 200L/s) produced the most electric power and met the 5MWth, 10MWth and 20MWth heat demands as compared to the other scenarios. The scenario 3 produced 9.05MWe for a 5MWth heat demand, 8.92MWe for a 10MWth heat demand; and 8.91MWe and 19MWth for a 20MWth heat demand.

Orosz Kinga Andrea
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

*Konzulensek: Romenda Roland Róbert tudományos segédmunkatárs
Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Mobiltelefonokból származó Li-ion akkumulátorok mechanikai előkészítése *Mechanical treatment of Li-ion batteries from mobile phones*

A technológia fejlődésével egyre több igény van a hordozható eszközök gyártására. Az akkumulátor meghatározó szerepet tölt be az életmódunk megkönnyítésében, többek közt hordozhatóvá téve az elektronikai eszközöket. A Li-ion akkumulátorok legtöbbje ezekben a hordozható eszközökben található. Elterjedésük az igényeknek megfelelően folyamatosan növekszik, ennek megfelelően a hulladék anyagáramok közt is megjelennek egyre nagyobb mennyiségben. Ezek a hulladékká vált akkumulátorok jelentős mennyiségben tartalmaznak értékes fémeket (kobalt, lítium, réz), amiket másodlagos nyersanyagok formájában kinyerhetünk.

A lítium ion akkumulátorok összetett rendszerrel bírnak, feldolgozásukra különböző eljárásokat vizsgáltak a lehető leggazdaságosabb megoldás érdekében. A feltárásuk során a felépítésük és a kémiai összetételük kiértékelését követően egy előzetes technológiai törzsfa felállítása dolgozható ki. A technológiai törzsfa az anyagok különböző fizikai tulajdonságait (sűrűség, méret) veszi figyelembe. Az Li-ion akkumulátorok mechanikai feldolgozásuk során lehetővé válik az egyes alkatrészek (szeparátor fólia, alumínium és réz fóliák, burkolat) szétválasztása.

Poczok Noémi
Műszaki Föltudományi Kar
MSc

*Konzulensek: Székely István tudományos segédmunkatárs
Dr. Madarász Tamás egyetemi docens
Környezetgazdálkodási Intézet*

**Vízrekesztő rétegekből történő szennyeződések rediffúziós jelenségének
laboratóriumi vizsgálata**
*Laboratory investigation of the rediffusion of contaminants, originated from
the aquiclude*

Számos szerves szennyező anyag antropogén hatások (káros emberi reakciók láncolata) következtében kerül a talajba, és ezzel a felszín alatti vizekbe. Az alacsony áteresztőképességű, vízzáró rétegek (pl: agyag) ezen szennyeződések útjának elzárásában fontos szerepet játszanak. Viszont a szorpciós és diffúziós tulajdonságaik miatt az ilyen vízzáró rétegek hosszútávú szennyeződésforrásként is szolgálhatnak. Ha a réteg egyszer elszennyeződött, már nagyon nehéz rekultiválni, és fennáll a lehetősége, hogy a szennyeződés lassú diffúziós folyamatok által a nagyobb áteresztőképességű rétegekbe is továbbterjed. Ezt a jelenséget úgynevezett rediffúziós folyamatként definiáljuk, amely során a vízrekesztő rétegből szennyeződés visszadiffundál a magasabb permeabilitású rétegbe.

A környezetvédelmi kárelhárítási munkálatok magas hatásfokkal történő elvégzéshez elengedhetetlen ismernünk a jelenséget. A szennyezett területeken rekultiváció céljából az úgynevezett „pump & treat” technológiát szokták alkalmazni, melynek lényege, hogy területre egy vagy több kutat fúrnak, amelyek segítségével kitermelik a szennyezett vizet, a felszínen megtisztítják, majd visszajuttatják a felszín alá (eredeti helyére). Ez a módszer szénhidrogén szennyeződés esetén nem éri el a kívánt eredményt, hiszen a kitermelt víz és a vízáradó ugyan megtisztításra kerül, de vízzáró rétegekben vagy akár agyaglencsékben, ugyanúgy megtalálható lesz a szennyeződés, amely később (akár évtizedek alatt) visszaoldódik a megtisztított rétegekbe.

Jelen tanulmány célja ennek a rediffúziós folyamatnak a laboratóriumi méretekben történő modellezési lehetőségének bemutatása és a befolyásoló paramétereknek a szennyezőanyag transzportra gyakorolt hatásának számszerűsítése.

Santos, Bruno Boaretto

Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisors: Dr. Bokányi, Ljudmilla associate professor
Institute of Raw Material Preparation and Environmental Processing
Paulovics, József manager, ÉMK Kft.*

Experimental investigation of removal of Cd²⁺ and Pb²⁺ by ion-exchange resins

A Cd²⁺ és Pb²⁺ ionok ioncserélőgyantákkal történő eltávolításának kísérleti vizsgálata

The study has as its main objective to evaluate the adsorption capacity towards lead and cadmium ions from an aqueous effluent. It's a very important environmental task. Two strong-acid cation exchange resins: Lewatit MonoPlus TP 214 and Varion Ks were used. Both resins can substitute one ion from the solution for another, depending only on the resin's selectivity and, because of that, they can operate in all pH values.

Heavy metal solutions were prepared in different concentrations: 0.25, 0.5, 1.0, 2.0 and 3.0 mmol/L. The initial pH was measured and standardized, when needed, to 6.0 (± 0.5 deviation). Then, six Erlenmeyer flasks were filled with 0.1L of the previous stock solution: two of them containing 5 g of Lewatit and two of them another 5 g of Varion Ks. The samples were mixed in a shaker for 4 hours and filtrated in a paper filter. After filtration, the samples were measured by Atomic Absorption Spectroscopy.

Two isotherms models, Langmuir and Freundlich, were tested to determine the capacity of the heavy metal adsorption by the different resins. The effects of the initial and modified pH are analysed and discussed, as well as its effects on the efficiency of the heavy metal removal. The performance of the resins is compared in removal of lead and cadmium. The results obtained were then compared with that of biosorption. Finally, conclusions are drawn.

Shyhyev, Yarjan
Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisor: Kis, László assistant professor
Institute of Petroleum and Natural Gas*

**Optimization of different amin based H₂S removal methods using Aspen
HYSYS**
***Különféle amin-alapú H₂S eltávolítási eljárások optimalizálása Aspen HYSYS
használatával***

“The true precision and/or accuracy of a calculation result can be no better than that of the least certain input parameter, i.e., significant figures matter.” – Campbell

There is no doubt that the development of new technology in the Oil and Gas is essential in order to deal with product quality, environmental issues, energy efficiency, cost reduction, and increasing safety. For decades to come, gas will be the energy source of choice to meet increasing energy demand. Nowadays many oil and gas fields, which have always predominantly produced the gas from the reservoirs formally the easiest to develop with high H₂S content.

However, all reservoirs and gas processing plants require H₂S simulation to design surface pipelines and environment management. According to the origin of the H₂S, we will review and discuss the gas-separation technologies for H₂S removal from the produced natural gas. Also, we will discuss the mechanism and operational process of H₂S removal units.

This paper mainly describes challenges in process design and operation optimization of H₂S gas removal modeling by using Aspen HYSYS. It concentrates on finding the optimal process and minimum required energy describing the different Amin based H₂S removal techniques by using the data of “Hazarnebit” oil and gas Company and Mitro International Limited in the Eastern Cheleken field.

Simkó György – Ulbrik Tamás
Műszaki Föltudományi Kar
MSc – BSc

*Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Dr. Nagy Sándor Márton egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

**A települési szilárd hulladék és az informális hulladék szektor átfogó
elemzése egy 2017-es kutatás alapján**
*Comprehensive analysis of the municipal solid waste and informal waste
sector based on a survey from 2017*

Habár a globális és lokális hulladékproblémák egyre sűrűben felmerülnek napjainkban, bizonyos szegmensei még láthatatlanok, vagy alig körvonalazódnak ki előttünk. Az informális hulladékgazdálkodás problémája is ilyen.

Századunkban gazdaságilag fejlett és fejlődő területek gyakran viszonylag közel helyezkednek el egymáshoz. A határterületeken a gazdasági és életviteli különbségekre alapozott informális tevékenységeket találunk. Ezt tanulatlan emberek anyagi haszonszerzés céljából végzik. Ilyen probléma Indiában a magánszemélyek hulladékgyűjtése az utcákról, akik megélhetésüket találják meg a korareggeltől akár késő estig tartó hulladékszelektálásban és gyűjtésben. Ellentmondásos tevékenység ez: ezek az emberek tehermentesítik a lakókörnyezetet, és így javítják az életkörülményeinket, de nem adóznak, és sokszor rendetlenséget hagynak maguk után. Hasonló a helyzet a hazai lomások esetében is, bár jóval kevesebb kutatói munka szól a magyar lomások vizsgálatáról, mint az indiai hulladékhelyzetről.

Az ellentmondás feloldására kínálkozó lehetőség a lomizás integrálása a formális hulladékszektorba. Ennek az integrációs vagy formalizációs folyamatnak az elősegítése egyeztetéssel, és azon alapuló törvényi szabályozással könnyedén megvalósítható, minimális veszteségekkel. Szükséges a probléma a láthatóvá tétele, és azon az elemek megnevezése, amelyek által jobban, hatékonyabban működhet a rendszer.

A kutatással az elsődleges célom az volt, hogy felmérjem a hazai lakosság általános véleményét és tapasztalatait, a helyi önkormányzatok lomhulladéklerakások elleni stratégiáit, a lomások valamint a lomások szerepvállalását és körülményeit. Természetesen a konzultáció által figyelmet kapott az ismeretterjesztés is. Erre szolgál ez a kutatói munka, hogy minél nagyobb rétegekhez jusson el ez a probléma és tudatosulhasson, hogy tudni kell, hovatovább tenni kell azért, hogy a hulladékhelyzet hazánkban kezelhető lehessen a távlatiakban.

Simon Krisztina

Faculty of Earth Science and Engineering
MSc

*Supervisors: Dr. Bokányi, Ljudmilla associate Professor
dr. Mádainé Üveges, Valéria assistant professor
Institute of Raw Materials Preparation and Environmental Processing*

**Bioleaching Processes for Waste Recycling with Acidithiobacillus
ferrooxidans**

***Biológiai eljárások alkalmazása a hulladék újrahasznosításban
Acidithiobacillus ferrooxidans baktériummal***

Institute of Raw Materials Preparation and Environmental Processing has been dealing with bioleaching experiments to improve the process of metal extraction from waste with A. ferrooxidans. The first goal of the study was to examine the two cultures (Caritas, Pech) of the bacterium. The aims of this work are the cell number detection and the optimisation of the first steps of the whole bioleaching. Some pre-experiments with LED were carried out to find the most efficient process.

Siomos Angelos Sylvester
Műszaki Földtudományi Kar
BSc

*Konzulens: Dr. Molnár József egyetemi docens
Bányászati és Geotechnikai Intézet*

Széntelep műszaki jellemzőinek meghatározása magfúrásos mintavételezés alapján

Determining the properties of a coal seam explored by core dilling

A dolgozat egy nyersanyaglelőhely kutatási fázisát, főképp annak kiértékelését érinti.

A munka során egy széntelepet példaként véve, megadott magfúrási adatokból a kitűzött cél, hogy meghatározzuk az adott terület főbb műszaki jellemzőit. A dolgozat bemutatja a nagy tömegű adat feldolgozását, és ezzel a nyersanyag műszaki értékelését. A mintavételezés hibái, adathiányosságok hogyan pótolhatók tapasztalati úton empirikus módszerekkel.

A mérési adatok kiértékelésével készített térképek, grafikonok segítségével meghatározhatók a bányászati tevékenység során a kiválasztandó technológiák, a kitermelhető nyersanyag jellemzői a hely függvényében, választ kapunk, hogy milyen előnyökkel és hátrányokkal jár az adott terület művelése. Az adatok feldolgozásával a lelőhely értékét is megbecsülhetjük, gazdasági szempontból is felmérhetjük a területet. A térképek szerkesztésével megtörténik az adatvizualizáció is.

Az eredmények segítségével feltárhatjuk a nyersanyagban gazdag területeket, vagy további kutatási területek felé vezető utakat találhatunk, ami bővítheti a rendelkezésre álló nyersanyag mennyiségét.

Sipeki Lilla

Műszaki Földtudományi Kar

BSc

Konzulensek: Dr. Kristály Ferenc tudományos főmunkatárs

Ásványtani- Földtani Intézet

dr. Demeter Endre tanársegéd

Egészségügyi Kar, Elméleti Egészségtudományi Intézet

**Kémiai elemek a szőlő részeiben, összefüggésük a talaj és kőzet
összetételével a mádi Király-hegy egy dűlőjének példáján**
*Chemical elements in different parts of grapes, their connection with the
composition of rocks and the soil, shown on the example of Király Hill at Mád*

A 2018. évi Tudományos Diákköri dolgozatom során Mád két dűlőjéről származó szőlőgyökér-, talaj- és kőzetmintákat hasonlítottam össze a bennük fellelhető kémiai elemek szempontjából. Ennek folytatásaként választottam a Király-hegy dűlőjét részletesebb vizsgálatra. Célkitűzésem a kémiai elemek vándorlásának kimutatása a kőzet, a talaj és a növényi részek között.

Dolgozatomban ismertetem a terület geológiai jellemzőit, irodalomkutatásom eredményeit, majd bemutatom a kőzet-, talaj-, és növényi eredetű mintáimat. Részletezem a vizsgálatukra használt módszereket, azok szükséges előkészületeit, és a segítségükkel kapott eredményeket, kiemelt figyelmet fordítva egyes elemek útjának kimutatására. A mintákat kémiai és ásványtani szempontból elemzem, a növényi részeket is kristályos anyagként (cellulóz) kezelve.

A vizsgálatok elvégzéséhez kőzet- és talajmintákat gyűjtöttem a dűlő területéről XRD, és XRF elemzésre. Valamint eltérő keresztmetszetű mellékgyökereket, fürtkocsányt (szár), szőlőlevelet, héjat és magot a tőke megfelelő részeiről. Ezeket SEM-EDS, XRD és TOC (CHNS) vizsgálatoknak vetettem alá.

A kőzetekben a kvarc és alunit dominál, kevesebb kaolinittel, míg a talajokban ezeken kívül illitet, szanidint, albitot és szmektiteket is kimutattam. A növényi mintákba nagyobb mennyiségben épül be a Mg és a Ca, továbbá Al, Si, P, S, Cl és K kisebb, változó arányban található ezek összetételében. Zárványok formájában kalcitot, kvarcot és oxalátot találunk, a szárban ezek az 1 µm alatti mérettartományban is észlelhetőek. A Mg a szárban és a növényi részeket behálózó élesztőgombákban dúsul, az oxalátokba is beépülve. A P, S és Cl elemek mennyisége a gyökérben a legnagyobb, feljebb haladva a növényi részekben csökken.

A jövőben még részletesebb vizsgálatok segítségével információt nyerhetünk arról, milyen hatással vannak az anyakőzetből és talajból felvett kémiai elemek a rajtuk termő szőlőből készült borra – annak „mineralitására”. Ez egy távlati célja a kutatásomnak.

Szabó Ábel Simon
Műszaki Földtudományi Kar
Msc

*Konzulens: Kolencsikné Dr. Tóth Andrea egyetemi adjunktus
Környezetgazdálkodási Intézet*

Hidrogeológiai vizsgálatok a Surányi vízbázis területén ***Hydrogeological studies on the Surány aquifer***

A Szentendrei-szigeten több parti szűrésű vízbázis húzódik, amelyek a főváros ivóvízellátásában jelentős szerepet játszanak. A Surányi Vízmű 20 db csápos kútja a Duna jobb partján az 1672-1679 fkm közötti szakaszon található. A folyamatosan változó környezeti feltételek mellett fontos az üzemelő vízbázisokon mennyiségi és minőségi monitoring tevékenység végzése.

A kutatásaim egy olyan nagyszabású hazai projekthez kapcsolódnak, amelynek fő célja a folyómedret, a folyóvizet, a kitermelt vizet, és a közmű hálózatot is érintő fizikai, kémiai, biológiai mérési metodika kidolgozása, és vizsgálat sorozat elvégzése.

Az általam végzett hidrogeológiai kutatás három fő részre bontható. Elsőként a kutatási terület megismeréséhez összegyűjtöttem, digitalizáltam, feldolgoztam a korábbi földtani-vízföldtani kutatások anyagait, az adatokból 2-3D-s földtani-vízföldtani modellek készültek. Feldolgoztam az üzemeltetési adatokat (hozam-depresszió) együtt értelmezve a folyó vízállás-változásával. Ezzel párhuzamosan a tanszék munkatársaival együtt havonta végeztünk különböző terepi méréseket (talajvízszint-, helyszíni vízkémiai mérések, stb.), amit a mért adatok feldolgozása és értelmezése követett. Ezekből a területre talajvízszint eloszlásokat készítettem, az áramlási irányok és gradiensek megjelölésével. A kutatásaim harmadik részében hidrodinamikai modellezés segítségével vizsgáltam a felszín alatti vízáramlási viszonyokat, és azok változását a folyó vízállásával a csápos kutak környezetében.

Az eredményeim a projektben közvetlenül hasznosulnak, melynek a fő célja annak vizsgálata, hogy a Duna szélsőséges vízállásai hogyan befolyásolják a víz felszín alatti tartózkodási idejét, a folyó-talajvíz keveredési arányokat, és ezeken keresztül a vízminőséget és a biztonságos vízellátást.