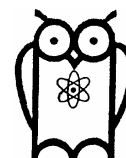


MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI FÖLDTUDOMÁNYI KAR
TUDOMÁNYOS DIÁKKÖRI TANÁCSA



MISKOLCI EGYETEM
Műszaki Földtudományi Kar

2013. őszi Tudományos Diákköri Konferenciája

program és összefoglalók

I. MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ
Fluidumtranszport alszekció

Helye: Kőolaj és Földgáz Intézet, 10. terem (A/2 magasföldszint)

Ideje: 2013. november 25. 10 óra

Zsűri:

Dr. Turzó Zoltán *egyetemi docens, zsűrielnök*

Dr. Szunyog István *egyetemi docens*

Kis László *PhD hallgató, a zsűri titkára*

1. **Dianovszki András Márk (BSc)**
Geotermikus kút béléscső igénybevételeinek vizsgálata végeelem módszerrel
Konzulens: Dr. Szabó Tibor egyetemi docens
2. **Gajda Mihály (MSc)**
Egy kritikus közeli kondenzátum karakterizációs lehetőségei Peng-Robinson állapotegyenlettel
Konzulens: Papp István senior szakértő
Bódi Tibor egyetemi docens
3. **Gajda Mihály (MSc)**
Simulation of Fluid Pound Condition
Konzulens: Dr. Takács Gábor egyetemi tanár
4. **Jenei Bettina (BSc)**
Az anyagmérleges modellezés vizsgálata
Konzulensek: Dr. Tóth Anikó Nóra egyetemi docens
Dr. Bódi Tibor egyetemi docens
5. **Kutas Dávid Tamás – Zsemkó Márk (BSc)**
Enhanced Geothermal System Magyarországon - A magyar geotermia jövője?
Konzulens: Dr. Jobbik Anita tudományos főmunkatárs, óraadó
6. **Péter Anna (BSc)**
A Hajdúszoboszlói Földgáztároló homoktermelésének vizsgálata
Konzulensek: Dr. Tóth Anikó Nóra egyetemi docens
Dr. Bódi Tibor egyetemi docens
7. **Rosta Balázs (BSc)**
Gázszállító vezetékek lefűtésének vizsgálata
Konzulens: Dr. Tihanyi László egyetemi tanár
8. **Tóth Máté (BSc)**
Tiszaújváros „kettes szomszédság” nevezetű lakóövezetének földgázelosztó vezetékrendszerének rekonstrukciója
Konzulens: Horánszky Beáta egyetemi tanársegéd

II. MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ
Mechanikai Eljárástechnikai alszekció

Helye: C/2 205. terem

Ideje: 2013. december 3. 12 óra

Zsúri:

Dr. Böhm József *címzetes egyetemi tanár, zsűrielnök*

Dr. Bokányi Ljudmilla *egyetemi docens*

Dr. Takács János *címzetes egyetemi docens*

Leskó Gábor *PhD hallgató, a zsűri titkára*

1. Czél Péter (MSc)

Zárt körfolyamú gyűrűsmalom és forgólapátos légosztályozó termékeinek számítógépes szimulációja

Konzulens: Dr. Fajtli József egyetemi docens

2. Lakatos Krisztina Tünde (BSc)

Kritikus elemek kinyerése plazma tv-kből

Konzulensek: Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs

Dr. Csőke Barnabás egyetemi tanár

3. Mag Gergely András (MSc)

Hardgrove-malommal végzett körfolyamatos őrlhetőségi vizsgálatok

Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens

Rácz Ádám tudományos segédmunkatárs

4. Oláh Beáta (BSc)

Elhasznált LCD panelek mechanikai úton történő előkészítésének vizsgálata, különös tekintettel az indium visszanyerésére

Konzulens: Dr. Fajtli József egyetemi docens

Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs

5. Oláh Tamás (BSc)

A szemcseméreteloszlás hatása a brikett sűrűsége

Konzulens: Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs

6. Paszternák Ádám (MSc)

Elhasznált NiMH akkumulátorok mechanikai előkészítése kritikus elemek kinyerése céljából

Konzulensek: Dr. Csőke Barnabás egyetemi tanár

Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs

7. Török Viktor (MSc)

Mészke száraz keverőmalmi őrlése

Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens

Rácz Ádám tudományos segédmunkatárs

III. MŰSZAKI TUDOMÁNYI SZEKCIÓ
Környezeti Eljárástechnikai alszekció

Helye: VII. előadó (A/1 102-103.)

Ideje: 2013. december 4. 11 óra 30 perc

Zsúri:

Prof. dr. habil. Csőke Barnabás *egyetemi tanár, zsűrielnök*

Dr. Virág Zoltán *egyetemi docens*

Dr. Szemmelveisz Tamásné *egyetemi docens*

Pintér Ákos *PhD hallgató, a zsűri titkára*

1. Budavári Bettina (MSc)

Pátkai flotálás kiértékelésének néhány szegmense

Konzulensek: Dr. Bokányi Ljudmilla *egyetemi docens*

Dr. Máдай Ferenc *egyetemi docens*

Mádainé Üveges Valéria *tanársegéd*

Brunczszlik Anita *PhD hallgató*

2. Fekete István (BSc)

Fém-brikettek vizsgálata reaktív gátakban történő mátrixanyagként való felhasználás céljából

Konzulensek: Dr. Gombkötő Imre *egyetemi docens*

Dr. Nagy Sándor *tudományos munkatárs*

3. Lohárth István (BSc)

Szennyvíziszap-komposztálás félüzemi kísérlete

Konzulens: Dr. Bokányi Ljudmilla *egyetemi docens*

Varga Terézia *tanszéki mérnök*

Leskó Gábor *üzemvezető (ÉMK Kft.)*

4. Rácz Gergő (BSc)

Réz minták határfelületi tulajdonságának vizsgálata flotálhatósági szempontból GD OES Profiler 2 spektrométerrel

Konzulens: Dr. Bokányi Ljudmilla *egyetemi docens*

5. Ráczkevi Balázs (BSc)

Pernye alapú geopolimer mechanikai- és vízzáró tulajdonságainak optimalása

Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor *egyetemi docens*

Molnár Zoltán *PhD hallgató*

6. Romenda Roland Róbert (BSc)

A gyáli hulladéklerakó bomlási hőjének vizsgálata, energia-kinyerési potenciáljának becslése

Konzulensek: Dr. Faitli József *egyetemi docens*

Dr. Kontra Jenő *egyetemi tanár*

7. **Romenda Roland Róbert – Kardos Béla (BSc)**
Kommunális hulladékok hőtani jellemzőinek vizsgálata
Konzulens: Dr. Fajtli József egyetemi docens
Magyar Tamás PhD hallgató
8. **Szabó Ferenc (BSc)**
Szalma pelletálhatóságát és brikettálhatóságát befolyásoló tényezők vizsgálata
Konzulens: Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs
9. **Szenczi Ágnes (BSc)**
Kompaktálás hatásának vizsgálata a geopolimer fizikai tulajdonságaira
Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Molnár Zoltán PhD hallgató

IV. FÖLDTUDOMÁNYI SZEKCIÓ **Hidrogeológia-Geotechnika alszekció**

Helye: VIII. előadó (A/1 115-116.)
Ideje: 2013. november 28. 9 óra

Zsűri:

Dr. Madarász Tamás *egyetemi docens, zsűrielnök*
Kántor Tamás *tudományos segédmunkatárs*
Székely István *PhD hallgató, a zsűri titkára*

1. **Czinkota Zsuzsanna (MSc)**
Vízvezető képződmények mesterséges kolmatációjának vizsgálata
Konzulens: Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
2. **Fejes László – Tokárszki Zoltán László (BSc)**
A Rudabányai-tó vízminőség-változásának térbeli és időbeli vizsgálata
Konzulensek: Tóth Márton PhD hallgató
Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
3. **Ilyés Csaba (MSc)**
Általános alakú szorpciós izotermák hatása a szennyezőanyagok migrációjára
Konzulensek: Fekete Zsombor PhD hallgató
Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
4. **Juhász Tamara – Ling Erika (MSc)**
Rudabányai meddőminták szekvenciális kioldási vizsgálata
Konzulensek: Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
Tóth Márton PhD hallgató
5. **Král Brigitta Napsugár (BSc)**
Felhagyott vörösiszap-tározó anyagának geotechnikai vizsgálata
Konzulensek: Kolencsikné Tóth Andrea tudományos segédmunkatárs
Gonda Nóra PhD hallgató

6. Szalay Linda (MSc)

Sérülékeny földtani környezetben elhelyezkedő ipari zagyártározó vízháztartásának vizsgálata

Konzulensek: Kolencsikné Tóth Andrea tudományos segédmunkatárs
Faur Krisztina Beáta tanszéki mérnök

V. FÖLDTUDOMÁNYI SZEKCIÓ

Földrajz-Földtan-Geofizika alszekció

Helye: A/3 303. terem (Pettkó-terem)

Ideje: 2013. december 2. 12 óra

Zsúri:

Dr. Mádai Ferenc *egyetemi docens, zsűrielnök*
Sansumné dr. Molnár Judit *egyetemi docens*
Baracza Mátyás Krisztián *egyetemi tanársegéd*
Kiss Anett *PhD hallgató, a zsűri titkára*

1. Juhász Judit (MSc)

Életmódváltozás az ezredfordulón a Kárpát medence területén

Konzulens: Dr. Tóthné dr. Szita Klára egyetemi tanár

2. Kalmár Csilla (MSc)

Kőzetfizikai modellezés permeabilitás meghatározása céljából Stoneley hullámterjedési idők felhasználásával

Konzulens: Dr. Szabó Norbert egyetemi docens

3. Nádas Endre (MSc)

Az Irota környékén végzett magnetotellurikus mérések feldolgozása és értelmezése

Konzulens: Dr. Turai Endre egyetemi docens

4. Pecsmány Péter (BSc)

Felszínalaktani vizsgálatok a Rima-patak Maklár-Szihalom közötti szakaszán

Konzulens: Dr. Hegedűs András egyetemi adjunktus

Budavári Bettina
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
Mádainé Üveges Valéria tanársegéd
Bruncszlik Anita PhD hallgató
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet
Dr. Márai Ferenc egyetemi docens
Ásványtani-Földtani Intézet*

Pátkai flotálás kiértékelésének néhány szegmense *Some segments of the evaluation of the flotation of Pátka*

Dolgozatomban a pátkai bányameddő tisztító flotálásának laboratóriumi vizsgálata kerül bemutatásra.

A tisztító flotálás célja, hogy megfelelő reagensek hozzáadásával minél nagyobb fluorit-koncentrációt érjünk el. Ez azért is fontos, mivel a fluorit szerepel a kritikus nyersanyagok listáján. Ezek olyan nélkülözhetetlen nyersanyagok, amelyek alapvető fontosságúak az ipari termelésben, a mindennapi életben használt termékekben. Azonban a jelenlegi kitermelési ütem mellett az EU a jövőben nagymértékben behozatalra szorul majd, így ezek az elemek nagy kockázatot jelentenek. A fluoritot manapság a nanotechnológia, az üvegipar, a kohászat, valamint a vegyipar használja fel. Az EU becslése szerint az újrahasznosítás aránya 1 % alatt van, ezért fontos olyan technológiák kifejlesztése, amelyek segítségével minél nagyobb mértékben lehetséges a fluorit visszanyerése.

A CriticEl (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0005) projekt korábbi fázisában elvégzett alapflotációs kutatás eredményei alapján a magasabb fluorit kihozatal elérése érdekében tisztító flotálás kísérleti vizsgálatával foglalkoztam. Ezen kísérletek során a tisztító flotálás optimális körülményeinek meghatározását tűztem ki célul. Zeta-potenciál mérési eredmények alapján kiválasztottam a megfelelő nyomóreagenst, majd a kísérleteket különböző, a fluoritos bányameddő tömegére vonatkoztatott nyomóreagens koncentráció értékek (500 g/t, 750 g/t, 1000 g/t, 1250 g/t) mellett végeztem el. A flotálási kísérletek eredményét optikai mikroszkóppal, majd ImageJ 1.47. képfeldolgozó program segítségével értékeltem. Célom volt a képelemzés pontosságának növelése az optimális beállítások meghatározásával a termékek fluorit tartalmának, ill. a fluorit kihozatalnak a pontosabb meghatározása érdekében. Továbbá vizsgáltam a flotációs körfolyamat szimulációját a BILCO 3.2. és az USIM PAC 3.2. programok segítségével.

Czél Péter

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Faitli József egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Zárt körfolyamú gyűrűsmalom és forgólapátos osztályozó termékeinek számítógépes szimulációja

Computer simulation of the products of closed cycle ring mill and rotor classifiers

Az ásványelőkészítési folyamatok legköltségesebb része mindig az őrlés. A kitermelt ásványi nyersanyagok mikrométerekre történő őrlése óriási energiákat emészt fel, megközelítőleg 3%-az adott ország összesen termelt energiájának (Schonert, 1979). Rendkívül drága eljárás, ebből kifolyólag az ásványelőkészítési művelet legkiemeltebb és legérzékenyebb részét képezi (M. Duarte, 1998). Éppen ezért az elmúlt 30 évben a kutatók nagy hangsúlyt fektettek az őrlési folyamatokat minél jobban megközelítő matematikai egyenletek leírásához. Ezek az ún. őrlési vagy törési modellek a mai napig nagy jelentőséggel bírnak, és egyre jobban elterjednek az őrlés területén (F. Muller, 1999).

Alkalmazásuk további előnye, hogy nemcsak az energiaigényt optimalizálják, hanem a túlőrlésből származó például eladhatatlan termék mennyiségét is szűkítik. Amennyiben jó a modell, rendkívül pontos becslést adhatunk a malmokból távozó termékek szemcösszetételére, így bármilyen termék előállítható mindenfajta előzetes mintavételezés nélkül.

Az Omya Hungária Mészkefeldolgozó Kft. egerfelnémeti bányájában is szintén a fenn taglalt energiafogyasztás minimalizálása a legfőbb cél. Ez hívta életre jelen dolgozatomnak is a témáját, mely egy olyan őrlési szimuláció elkészítése, amely célja, hogy az algoritmus segítségével kiszámított adatok lehetőleg a legkisebb hibafaktorról korreláljanak a már mintavételezett adatokhoz. A finomőrlő egységet a mészkebánya előkészítőművében található 2 db Loesche márkájú gyűrűsmalom szolgáltatja, ehhez tartozik még az a finomosztályozó rész is, amely egy légosztályozóból, illetve egy álló/forgó lapátos osztályozóból áll. Az elmúlt években ez előkészítőmű ezen szakaszáról mintavételezés történt, így a legfrissebb mérési adatokkal tudtam összevetni az általam készített algoritmusból származó eredményeket.

Czinkota Zsuzsanna
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
Környezetgazdálkodási Intézet*

Vízvezető képződmények mesterséges kolmatációjának vizsgálata *Examination of artificial colmatation in aquifers*

A talajok lecsökkent vízáteresztő-képessége az adott talajréteg felhasználásától függően lehet kedvezőtlen (pl. vízkitermelés), de bizonyos esetekben éppen kedvező (pl. szennyeződés migrációjának csökkentése (immobilizálása), víztelenítés).

Porózus közegben a folyadék áramlása függ a szabad hézagterefogattól, a hidraulikus gradienstől és az áramlási keresztmetszettől. A kolmatációs tesztek során azt vizsgálom, hogy egy adott talajminta víz-áteresztőképessége hogyan változik az áramló vízben lévő bizonyos adalékanyagok, szennyeződések hatására (kémiai és fizikai reakciók), ezáltal a rendszer mesterséges módon milyen mértékben kolmatálható el, így akadályozva a folyadék további áramlását a rendszerben.

A kísérleteknél vas-ammónium-szulfát oldatot adagolok a talajmintán átáramló vízhez, hogy az a pórustérben kicsapódva eltömítse azt. A talajoszlopok azonban vízzel telítettek és az átáramlás során végig ez a kétfázisú állapot van jelen. Ezen anaerob körülmények között sokkal kisebb intenzitással megy végbe a reakció, ezért megvizsgálom oxidálószernek a folyamatra gyakorolt hatását is, ezért egyes talajmintákba a vas-oldattal egy időben hidrogénperoxidot is adagolok a vízáramba, amely felgyorsítja a kicsapódást.

Mivel a kísérlet során a víz átszivárgásának mértékét figyelem a pórustér változásának függvényében, az egy időben megfigyelt mintákba azonos nyomású vízoszlop vezet be a folyadékot és a minták keresztmetszete megegyezik, így csak a talaj szabadhézagterefogatának függvénye lesz az egységnyi idő alatt kiáramló folyadék mennyisége, amely alapján tehát lehet következtetni az eltömődés mértékére.

A dolgozatban felvázolom az ivóvíz-technológiában széles körben alkalmazott, így kevésbé környezetidegen adalékanyagok mesterséges kolmatációt okozó hatásának gyakorlati alkalmazási lehetőségeit, azok előnyeit és hátrányait is.

Dianovszki András Márk

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Szabó Tibor egyetemi docens
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Geotermikus kút béléscső igénybevételeinek vizsgálata végeelem módszerrel

Geothermal well casing design using finite element analysis method

A béléscső méretezése a fúróluk tervezés egyik legfontosabb része. A helyesen tervezett béléscsőoszlop biztosíték a fúróluk mélyítés céljának eléréséhez. A béléscső a fúróluk falának biztosítására, a különböző nyomású rétegek elkülönítésére és a nemkívánatos rétegtartalom (pl. talajvíz) kizárására használt cső, illetve összekapcsolt csőoszlop. Rendeltetésük szerint lehetnek: felszíni ill. biztonsági, technikai és termelési béléscsövek. Felhasználhatók a melegen hengerelt varrat nélküli és a hegesztett béléscsövek.

A hagyományos béléscső-méretezés három fő igénybevétellel számol: a külső nyomás, a belső nyomás és a tengelyirányú erő. TDK dolgozatomban egy általános méretezési eljárás szerint vizsgáltam egy 2500 m mély kutat. A béléscső méretezését unlimited módszerrel végeztem. A méretezés során kiszámolt cső paraméterek szerint elkészítettem a béléscsőoszlop egy részének a végeelem modelljét. A vizsgálatot elvégeztem egy szénhidrogén kút hőmérsékleti gradiens értékeivel, majd a geotermikus kút jóval magasabb értékű hőmérsékleti gradiensének figyelembe vételével. A modell meghatározza a béléscsőben keletkező feszültségeket és a létrejövő deformációt.

A legtöbb tervezési eljárás figyelmen kívül hagyja a cementpalást esetleges szilárdító szerepét, ezért a végeelem vizsgálatomat kibővítettem a cső és a cementpalást együttes vizsgálatára. A vizsgálatból látható, hogy a cementpalást szilárdító hatása miatt a béléscsőben kisebb feszültség keletkezik. Ez a tény lehetővé teszi, hogy a béléscső mérete és/vagy minősége kis mértékben csökkenjen. Ez jelentős gazdasági megtakarítást eredményez.

Fekete István

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Gombkötő Imre, egyetemi docens
Nagy Sándor, tanszéki mérnök
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Fém-brikettek vizsgálata reaktív gátakban történő mátrixanyagként való felhasználás céljából

Examination of metal briquettes in reactive barriers in order to use as matrix material

Napjaink egyik legégetőbb kérdésévé vált az ivóvíz készleteink védelme és ennek érdekében a felszín alatti vizek szennyezésének elhárítása. Ezeknek a szennyezéseknek a felszámoláshoz újabb- és újabb technológiákat dolgoznak ki, a hatékonyabb kármentesítés és gazdaságosság céljából. Ilyen újszerű technológiának számítanak a reaktív falak (Permeable Reactive Barrier). Ezeket a reaktív gátakat a felszín alá a szennyezett talajvíz útjába építik, melyen keresztül áramlik a talajvíz így lehetővé teszi annak fizikai, kémiai vagy biológiai in-situ kezelését. A reaktív gátakban leggyakrabban használt töltetanyag az ún. nulla vegyértékű vas, azért előnyös a fémvas, mert a hulladékvas viszonylag olcsó és könnyű hozzájutni nagy mennyiségben. A PRB technológia nagy előnye, hogy költséghatékonyabb az ún. aktív (pump and treat) eljárásokkal szemben.

A Műszaki Földtudományi Karon a közelmúltban több erre irányuló kutatást végeztek. TDK dolgozatom célja fémhuzalokból eljárástechnikailag megfelelő brikettek előállítására, amelyek alkalmasak lehetnek reaktív gátban történő alkalmazásra. A Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézetben található dugattyús préssel végeztem kísérleteimet, melyhez az általam beszerzett különböző átmérőjű drótokat használtam a brikettek elkészítésére. Kísérleteim során több présnyomáson vizsgáltam a drótszalak hosszának jelentőségét, valamint a préselési nyomás hatását a brikettálthatóság szempontjából. Meghatároztam a préseléshez szükséges fajlagos munkát, amely gazdasági szempontból nem elhanyagolható. Végül az elkészült briketteket sűrűségük és porozitásuk alapján minősítettem.

Gajda Mihály
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Papp István senior szakértő (MOL Nyrt.)
Dr. Bódi Tibor egyetemi docens
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Egy kritikus közeli kondenzátum karakterizációs lehetőségei Peng- Robinson állapotegyenlettel

Fluid Characterization of a Near Critical Condensate

A dolgozatomban egy nagy C7+ tartalmú gázkondezátum modellezési lehetőségeit vizsgáltam. Az alkalmazott állapotegyenlet az olajiparban leginkább elterjedt Peng-Robinson állapotegyenlet volt.

Első lépésként ellenőriztem a mintavételezés minőségét, valamint a mérések pontosságát. Ez mindig szükségszerű és fontos, ugyanis itt is bebizonyosodott, hogy a CVD mérés mérési hibán felüli durva hibát tartalmaz, ezért a letermelt gázból szeparált fluidumok tulajdonságai nem használhatóak fel a modell illesztéséhez.

A második lépés a C7+ frakció közelítő modelljének, azaz karakterizációjának az elkészítése volt. Az itt ismertetett eljárás kis különbséggel bármilyen fluidum modellezési feladatnál jó eredményt ad, lehet az gáz besajtolás, több telep vagy telítetlen gázsapkás olajtelep modellezése.

Az állapot egyenlet nagyon nagy hibával számított a bonyolult fluidum fázisviselkedését a C7+ karakterizációt követően, ezért illesztésre szorult. Két alapvető illesztési stratégia került bemutatásra, mind a kettő megfelelő pontossággal reprodukálta a laborméréseket. Bár egyszerűsége miatt Coats és Smart módszerre ebben az esetben jobbnak mondható.

Végül számítási idő és a memória igény csökkentése érdekében a komponensek száma le lett redukálva két különböző eljárással 15-ről 7-re. Mindkét eljárás hasonló módon jól vizsgázott. Mélyre menő következtetések levonásához mind az illesztés mind az összevonás tekintetében szükségesek lettek volna a CVD vizsgálat összetételi adatai.

Mindkét állapotegyenletes modell képes a megfelelő pontossággal számítani a fluidum volumetrikus és Black-Oil tulajdonságait, valamint mindkét modell termodinamikailag konzisztensnek mondható.

Simulation of Fluid Pound Condition *Folyadékütéses állapot szimulálása*

After a brief overview of the basics of sucker rod pumping and the theory of fluid pound, a novel mathematical approach was introduced to describe the fluid pound condition. Every step of the numerical solution was detailed including the solution scheme, discretization, initial condition, boundary conditions and the solution algorithm. The dynamic boundary condition was described in more detail, because it is far the most complicated part of the solution

The numerical simulation yields the displacement field on the time-depth domain, which requires evaluation to provide the necessary information about the operation of the pumping system. First of all the loads along the sucker rod string have to be determined from the displacement. From it the safety factors can be calculated directly and the occurrence of buckling is easily detectable on the effective load vs. depth plot. The hydraulic power and the polished rod horsepower can be calculated from the dynamometer cards. The torques and the cyclic load factor can be determined from the polished rod loads.

After the detailed description of the evaluation procedure the effect of the fluid pound on the pumping system was investigated including all the important operation parameters. Generally it can be stated that the fluid level can be allowed to drop into the upper third of the displacement range of the pump, whereas fluid level in the lower two third it are not recommended.

Ilyés Csaba
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Fekete Zsombor PhD hallgató
Dr. Kovács Balázs egyetemi docens
Környezetgazdálkodási Intézet*

Általános alakú szorpciós izotermák hatása a szennyezőanyagok migrációjára

The effect of sorption isotherms on the migration of pollutants

A szennyezőanyagok talajokban történő terjedését a talajszemcsék felületén bekövetkező adszorpció erősen befolyásolja. A talaj és a pórusfolyadék kölcsönhatásának jellegét szorpciós izotermákkal írjuk le. Az elmúlt időszak kutatásai, elsősorban a növényvédőszer transzportja tekintetében bizonyították, hogy a szorpciós folyamatokat nem egyszerű, azaz lineáris, exponenciális vagy logaritmikus szorpciós izotermák jellemzik, hanem azok ennél sokkal bonyolultabb függvényekkel írhatók le.

A dolgozatban egy a tanszéken kifejlesztett új MT3DMS szoftver-kiegészítéssel általános formájú szorpciós izotermák alkalmazásának lehetőségeit vizsgálom, meghatározva a korábbi eljárásokkal való számítások pontatlanságát és alkalmazhatósági korlátait.

Jenei Bettina

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

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

Az anyagmérleges modellezés vizsgálata *Analisis of material balance modelling*

A témám körbejárása egy hazai szénhidrogénmező művelési felülvizsgálatán keresztül történt. Ennek megfelelően irodalmokutatást végeztem, összegyűjtöttem a témával kapcsolatos elérhető szakirodalmi jegyzeteket, munkákat, kutatásokat. Feldogoztam a szénhidrogén-földtani alapismereteket, megismerkedtem a szénhidrogén telepek csoportosításával, készletosztályozási rendszerrel, művelési eljárások osztályozásával, a mélyszivattyús művelési eljárással. Az anyagmérleges számítás elméleti alapjainak könnyebb megértése érdekében a relatív permeabilitás görbék értelmezésével is foglalkoztam.

Feladatom elkészítéséhez fontos információkat gyűjtöttem a mező geológiai felépítéséről, kőzettani, rétegtani, rétegfizikai paramétereiről, valamint a mező kútjaiban alkalmazott kútszerkezetekről és azok üzemeltetéséről. Összegyűjtöttem és rendszereztem a fluidumtermelési adatokat, azaz a mező kútjainak termelési illetve nyomásmérési adatait, majd azokat kiegészítettem a saját számításaimmal – a meglévő adatok alapján –, amelyek szükségesek voltak a feladatom elkészítéséhez. Az elkészített diagramok illetve a rendelkezésemre álló kútkönyvek összevetése alapján könnyen sikerült következtetések levonni és összefüggéseket megállapítani. Figyeltem a kútmunkálatok hatásait a termelés menetére, nyomásváltozások a gáz-olaj viszony változására és a vízbesajtolás hatásait.

A termelési múlt adatainak megismerése és elemzése után sor került az anyagmérleges modellezés elkészítésére. Az első lépés egy egy blokkos modell elkészítése volt, amellyel meghatároztam a kezdeti földtani vagyón nagyságát. A földtani vagyón kiszámítása után szükséges volt egy újabb modell elkészítése, mely már több blokkos modell volt. A több blokkos modell elkészítésére azért volt szükség, hogy a telep egyes részeinek feltérképezése és a termeléselőrejelzés pontosabb legyen, mivel az egy blokkos modellel kevesebb mint fele annyi földtani vagyón érték jött ki, mint a kezdeti geológia által meghatározott földtani vagyón nagysága. Vizsgálom az egy blokkos és több blokkos anyagmérleges modelleket, összehasonlítom azok előnyeit illetve hátrányait.

A telep egyes teleprészei között jó hidrodinamikai kapcsolatot feltételeztem, így felosztottam három külön blokkra melyek kapcsolatban állnak egymással.

A három blokkos anyagmérleges modellel kapott közelítést jónak ítéltam és elfogadtam, amit a nyomásillesztés és a víztartalom illesztés támaszt alá. Megvizsgálom az egy blokkos és több blokkos anyagmérleges modelleket, összehasonlítom azok előnyeit illetve hátrányait.

Juhász Judit

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Tóthné dr. Szita Klára egyetemi tanár
Világ- és Regionális Gazdaságtan Intézet*

Életmódváltás az ezredfordulón a Kárpát-medence területén
The lifestyle change at the Millennium in the Carpathian Basin

A történelem során nagyon sok eseményt természeti változások idéztek elő. Egy ilyenek lett az eredménye őseink honfoglalása. A dolgozat foglalkozik az ősmagyarok idején Kárpát-medencére jellemző természeti viszonyokkal és az ősmagyarok fenntartható életmódjával, valamint ennek megváltozásával az ezredfordulót követően. A dolgozatban kifejtem, miért nevezhető fenntarthatónak eleink életmódja, vizsgálom azokat az eseményeket, hatásokat, amiktől ez az életmód megváltozott, továbbá elemzem azt is, hogy az életmód- és társadalomkép-átalakulás előidézett-e valamilyen szintű környezeti változást. Végül a mai kor számára hasznosítható következtetéseket vonok le. A dolgozat irodalomfeldolgozásra épül.

Juhász Tamara – Ling Erika

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Dr. Kovács Balázs egyetemi docens

Tóth Márton PhD hallgató

Környezetgazdálkodási Intézet

Rudabányai meddőminták szekvenciális kioldási vizsgálata *Sequential leaching experiments on waste samples from Rudabánya*

Dolgozatunkban a rudabányai meddőhányóban található fémtartalmat vizsgáljuk, amelyeket az esővíz mobilizálhat, majd elszállíthatja a környező talaj és rétegvízbe, ahol a szennyezőanyag a felszín alatti vízzel áramolva veszélybe sodorhatja a terület vízellátását. Méréseinket a Miskolci Egyetem Környezetgazdálkodási Intézetében a „A KÚTFŐ – A Miskolci Egyetem Műszaki Földtudományi Karának felszín alatti vizekhez kapcsolódó nemzetközi kutatási potenciáljának fejlesztése célzott alapkutatói feladatok támogatása által” című projekt keretében végeztük.

A tanulmány alapját a szekvenciális kioldási vizsgálatok adták, mely során az egyes meddőminták fémtartalmát több lépcsőben oldottuk ki. Figyelembe vettük, hogy az egyes frakciók különféle környezeti hatásokban legyenek érintettek. Több szerző cikkének tanulmányozása után a következő kioldási sort alkalmaztuk méréseink során: vízoldható frakció, kicserélhető frakció, karbonátokhoz kötött frakció, szerves anyaghoz kötött frakció, valamint a szulfidokhoz kötött frakció. Az egyes lépcsők egyre agresszívabbá váltak, vagyis az erősebben kötött elemeket is kioldották. Vizsgálatunk másik fő szempontja a kioldás időbeliségének követése volt, mivel a fémek kioldása időben elhúzódó folyamat. Ennek érdekében az elkészített szuszpenziókból több időpontban vettünk mintát, melyet atomabszorpciós spektrométer segítségével vizsgáltuk.

Az alapprobléma, vagyis a felszín alatti víz esetleges szennyeződés vizsgálatának első lépése a fent leírt szekvenciális kioldási vizsgálatok elvégzése, tehát a jelen lévő nehézfémek kimutatása. A későbbiekben a vizsgálat folytatásaként oszlopkísérletek elvégzésére kerül sor, mely során desztillált vizet valamint esővizet szivárogtatunk át a meddőhányó anyagából készített oszlopon, mérve a kioldott fémek mennyiségét. Az így kapott eredményekből felépíthető a telítetlen közegben történő szivárgás modellje, így következtetve az esetleges szennyeződés-terjedésre.

Kalmár Csilla

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulens: Dr. Szabó Norbert egyetemi docens

Geofizikai és Térinformatikai Intézet

Kőzetfizikai modellezés permeabilitás meghatározása céljából Stoneley hullámterjedési idők felhasználásával

Petrophysical modeling to determine the permeability using Stoneley wave propagation times

A teljes hullámkép fúrólukban történő felvétele ma már általánosan elterjedt módszer a hazai és nemzetközi mélyfúrési geofizikai szénhidrogén-kutatásban, mely alkalmas a kőzetek repedezettségének, anizotrópiájának és áteresztőképességének a meghatározására. Ez utóbbi paraméter igen fontos a szénhidrogén-készletek megfelelő becslése szempontjából. Mivel a permeabilitás az egyik legnehezebben meghatározható paraméter, ezért a standard módszereken túl nagy jelentősége van az új (független) módszerek alkalmazásának. A rendelkezésre álló eljárásokat értékelve, azt tapasztaljuk, hogy minden módszernek megvannak a gyengeségei, ui. gyakran a származtatott értékek ellentmondásban állnak a fúrómagok alapján meghatározott permeabilitással. A paraméterbecslés pontossága elérheti az egy (másfél) nagyságrendet is. A Stoneley hullám elkülönítésével lehetővé válik a tárolókőzetek in-situ áteresztőképességének a meghatározása, mellyel növelhetjük a becslés pontosságát és megbízhatóságát.

A permeabilitás meghatározására standard módszernek a Stoneley beérkezési időadatok inverzióját tekinthetjük. Azonban, az utóbbi években olyan nagyszámú eredmények is születtek, melyek egyszerűsített, empirikus megfigyeléseken alapuló algoritmust használnak fel. Ezek közös jellemzője, hogy az ún. Stoneley-index és a permeabilitás kapcsolatát nagyszámú terepi mérésre alapozott statisztikus módszerrel határozzák meg. Azonban, ezek a formulák nem függetlenek a kutatási területtől. Vizsgálataim során célul tűztem ki, hogy az empirikus függvények kőzetfizikai modelltől való függését megvizsgáljam és jól használható összefüggést adjak a Stoneley-index és az általánosan elfogadott Timur formulából becsült permeabilitás között. A regressziós függvénykapcsolatot egzakt kőzetfizikai modellek alapján adtam meg. A direkt modellezés során felhasználtam a természetes-gamma intenzitás szelvényt, mellyel az agyagtartalmat becsültem meg. A gamma-gamma (sűrűség) és az akusztikus (nyíróhullám terjedési idő) szelvény meghatározásával elméleti Stoneley intervallum-időket számítottam impermeábilis kőzetek esetére. A számított Stoneley beérkezésekhez zaj hozzáadásával kvázi-mért Stoneley adatokat számítottam, melyekkel Stoneley-index szelvényt állítottam elő. Ez a mennyiség a porozitástól és a kötött víztelítettségétől függő (Timur formulával számított) permeabilitással egyenes arányosságot mutatott. A kapott eredményt a kőzetfizikai paraméterek (porozitás, agyagtartalom, maradék víztelítettség) széles tartományán megvizsgáltam különböző modellek esetén. A módszer tesztelését terepi adatokon is elvégeztem, melynek keretében összehasonlítottam a Stoneley- és a Timur-módszerrel kapott permeabilitás szelvényeket.

Král Brigitta Napsugár
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Kolencsikné Tóth Andrea tudományos segédmunkatárs
Környezetgazdálkodási Intézet*

Felhagyott vörösiszaptározó anyagának geotechnikai vizsgálata
Geotechnical analysis of red mud samples taken from an abandoned disposal site

Dolgozatomban az almásfüzitői vörösiszaptározóból származó mintákon elvégzett geotechnikai vizsgálataimat mutatom be. A vizsgálatokkal célom a vörösiszap talajmechanikai, szivárgási tulajdonságainak meghatározása volt, amelyekből az anyag viselkedésére következtethetünk.

Mérésekkel meghatároztam a vörösiszap talajmechanikai jellemzőit: természetes nedvességtartalom, anyagsűrűség, konzisztencia jellemzők, vízfelvevő képesség. Ezekből további jellemzőket, a minták hézag tényező, hézagterfogat és telítettség értékeit számítással képeztem. Az anyag tömöríthetőségének jellemzésére Proctor-féle vizsgálatot végeztem, a szemcseösszetétel megismeréséhez a minták szemeloszlását határoztam meg. További fontos paraméterként az eltérő tömörítéssel előkészített, és különböző pontból és mélységből vett mintáknak a jellemző szivárgási tényezőjét is meghatároztam.

A mérések eredményei rámutattak a fedetlen vörösiszaptározóban lévő anyag inhomogenitására, amely az eltérő szemcseösszetételben, nedvességtartalomban, ezekből adódóan különböző tömöríthetőségben és szivárgási tényezőkben is megmutatkozott. Ezen tapasztalatok alapján újabb, sokkal több ponton, ismételt mintavétel történt. Emellett a méréseimmel meghatározott egyes paraméterek közvetlenül is felhasználásra kerülnek további vizsgálatok, így vízháztartási vizsgálat, állékonyság vizsgálat, valamint hidrodinamikai- és transzportmodellezés bemeneti adataiként.

Kutas Dávid Tamás – Zsemkó Márk

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Jobbik Anita tudományos főmunkatárs
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Enhanced Geothermal System Magyarországon – A magyar geotermia jövője?

Enhanced Geothermal System in Hungary – Future of the Hungarian Geothermics?

Fejlődő világunkban az egyre nagyobb mértékű energiagigény arra készteti az emberiséget és a szakembereket, hogy a fogyatkozóban lévő nem megújuló energiaforrások helyett, sokkal inkább a kevésbé környezetterhelő megújuló energiaforrásokra támaszkodjunk. A fenntartható jövő kulcsa a megújuló energiaforrásokban és az ahhoz tartozó geotermikus energiahasznosításban rejtezik.

Klasszikus megközelítésben, geotermikus energiatermelésen a természetes gőz- és forró vizek hasznosítását értjük. A Föld elérhető geotermikus energiakészleteinek legnagyobb része azonban a forró és száraz kőzetekben található.

A forró száraz kőzetek energiataralmának kinyerése a kőzetben lévő vagy létrehozott (mesterséges) hőcserélő-felület és a benne áramló munkaközeg segítségével történhet. A technológia (Enhanced Geothermal System) olyan kőzetek hőtartalmát hasznosítja melyek, nem rendelkeznek természetes víztartalommal. Bár az elméleti alapok már a múlt század elején ismertek voltak (Charles Parsons, 1904), azonban a technológia műszaki kihívásai és legfőképp annak költségei sokáig gátat szabtak a rendszer létrehozásának.

A XXI. század első évtizedének derekán, az Európai Geotermikus Energia Szövetség (EGEC) szakemberei felmérték a különböző európai országok javított hatékonyságú geotermikus rendszerekre (EGS) vonatkozó potenciálját. Megállapították, hogy Magyarországon 300 MW elektromos teljesítmény telepíthető.

A TDK-ban bemutatni kívánt projekt alapján, Magyarország dél-alföldi térsége földtani adottságai megfelelőek arra, hogy a Nemzeti Megújuló Energia Cselekvési Tervben 2020-ig kitűzött 57 MW geotermikus erőművi kapacitás jelentős részét lefedje. Dolgozatunkban analitikusan, Ramey-féle hőtranszport modell segítségével kívánjuk bemutatni egy be- és kitermelő kút hőmérséklet-eloszlását a projekt által elvárt hozamokra.

A 11,8 MW elektromos teljesítményű, EGS rendszerű geotermikus erőmű létesítésének főbb céljai, hogy a hazai áramtermeléssel közvetlenül import energiaforrás kiváltása történhet, illetve a demonstrációs projekt bebizonyíthatja, hogy lehetséges EGS rendszerű geotermikus erőmű a Pannon-medencében. Továbbá kialakulhatnak azok a kompetenciák, amelyek segítségével hazai szakemberek geotermikus erőműveket létesíthetnek Közép- és Kelet-Európában.

Lakatos Krisztina Tünde

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Kritikus elemek kinyerése plazma tv-kből *Critical elements of the plasma tv*

Mint Műszaki Földtudományi karos, környezetmérnök hallgató kötelességemnek érzem azt, hogy odafigyeljek a természeti kincseinkre és a Föld nyersanyag készleteire. Ezért is örültem, hogy részt vehettem egy olyan projektben, ami arra irányul, hogy megóvja a meglévő nyersanyagainkat és a környezettudatos gondolkodás elve szerint kezeljük azokat a hulladékká vált tárgyainkat, amelyekből vissza tudjuk nyerni az értékes anyagokat, köztük az Európai Unió által azonosított 14 db stratégiaileg kritikus elemet, melyek nélkülözhetetlenek a mai csúcstechnológiájú készülékek gyártásához.

A Miskolci Egyetem a CRITICEL TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV-2012-0005 projekt keretén belül foglalkozik ezen elemek magyarországi helyzetének felmérésével, kinyerhetőségével mind primer, mind szekunder nyersanyagok vonatkozásában. Mechanikai, kémiai és fizikai eljárás technika segítségével olyan technológiákat fejlesztett ki, amelyekkel lehetségessé teszik azt, hogy a hulladékká vált LED, LCD és plazma kijelzőkből, akkumulátorokból és elemekből visszanyerjük a kritikus elemeket, mindezt a leghatékonyabb és leggazdaságosabb módon, így járulva hozzá az ország gazdasági fejlődéséhez.

Az én feladatomban a plazma tv felépítésének és anyagi összetételének a megismerése, valamint a benne lévő kritikus elemek mennyiségének és elhelyezkedésének meghatározása, kinyerése volt. Mivel olyan szakirodalmat nem találtam ami, erre a célra irányul, ezért a vizsgálataim során elsősorban mechanikai eljárásokat alkalmazva készítettem elő a plazma tv-ket a számunkra fontos elemek kinyerésére. A TV-k bontásának anyagmértékét felírtam, illetve előkészítettem kioldási vizsgálatokra a paneleket. Mechanikai úton dúsítottam a panelben megtalálható értékes elemeket, ez hatékonynak bizonyult a SEM felvételek alapján. A dolgozatomban kitértem arra is, hogy milyen eljárásokat javaslok még a mechanikai eljárások mellett.

Lohárth István
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
Varga Terézia tudományos segédmunkatárs
Leskó Gábor üzemvezető
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Szennyvíziszap-komposztálás félüzemi kísérlete *Pilot plant experiment on composting of mycelium sludge*

A TDK dolgozatom témája a sajóbábonyi telephelyű Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft. (továbbiakban ÉMK Kft.) által üzemeltetett ipari szennyvíztisztító telepről származó szennyvíziszap komposztálása.

Az Európai Unió jogszabály nem engedélyezi a magas szerves anyag tartalmú iszapok előkezelés nélküli lerakását. Az ÉMK Kft. a fenntartható fejlődés szellemében olyan kutatásokat folytat, melyek megfelelnek e jogszabályoknak.

Az ÉMK Kft. ez év májusában egy kísérleti komposztáló telepet létesített, mely kísérleti komposztáló telep végső célja a keletkező komposzt hasznosítása, értékesítése. Lehetőségem nyílt arra, hogy a kísérleti vizsgálatokba bekapcsolódjak. A prizmás komposztálás feladását faapríték, fermentációs iszap, fahamu, valamint Biomass Kappa oltóanyag meghatározott arányú keveréke képezte. A komposztálási idő 4 hónap volt.

Feladatomban volt a telephelyen végzett kísérleti komposztálási vizsgálatok végzése, az eredmények kiértékelése, elemzése és javaslattétel a technológia további fejlesztésére.

Mag Gergely
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

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

Hardgrove malomban végzett körfolyamatos őrlhetőségi vizsgálatok *Closed cycle hardgrove grindability test*

Napjainkban a legköltségesebb és legtöbb energiát felemésztő nyersanyag- és hulladék előkészítési folyamat az őrlés. Az ásvány feldolgozásban nagyon fontos hogy ez az eljárás ne csak az elvárt minőséget garantálja, hanem költséghatékony is legyen. Ennek függvényében, a költség optimalizálás szempontjából, kiemelt figyelmet kell biztosítanunk az őrlőberendezések pontos és szakszerű beállításaihoz illetve az őrlendő anyag tulajdonságainak vizsgálatára. Az őrlhetőség vizsgálata és meghatározása egy fontos feladat. Manapság több ilyen vizsgálati módszer létezik már, amelyek segítségével a laboratóriumi eredmények összefüggésbe hozhatóak az ipari, üzemi termelés energiaszükségletével.

A kutatás célja a körfolyamatos Hardgrove malmi kísérleti módszer fejlesztése és szisztematikus ellenőrzése volt andezit, mészkő, homokos-kavics, bazalt és klinker mintákat felhasználva. A vizsgálatok során egylépcsős Hardgrove, körfolyamatos Hardgrove és Bond kísérletek folytattam le. A mérések során nyert eredmények korrelációját végeztem el, amelyet dolgozatomban bemutatok. Ez alapján megállapítható, hogy az egyes őrlhetőségi paraméterek között megfelelő egyezés tapasztalható.

Nádasi Endre

Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Turai Endre egyetemi docens
Geofizikai és Térinformatikai Intézet*

Az Irota környékén végzett magnetotellurikus mérések feldolgozása és értelmezése

Data processing and interpretation of magnetotelluric surveying data near Irota (NE Hungary)

Irota Észak-Magyarországon, a Cserehát dombvidékén található. Dolgozatomban az ezen a területen végzett magnetotellurikus mérések eredményeit szeretném bemutatni. A mérés célja a paleozoos aljzat mélységének pontosítása, fajlagos ellenállás inhomogenitás nyomozása az aljzaton belül. Az adatok feldolgozását követően 2D inverziót hajtottam végre a WinGLink szoftverrel, melynek eredményét a terület földtani modelljével, valamint egyéb földtani-geofizikai adatokkal vettem össze.

Oláh Beáta

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Dr. Faitli József egyetemi docens

Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs

Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

Elhasznált LCD panelek mechanikai úton történő előkészítésének vizsgálata, különös tekintettel az indium visszanyerésére
Mechanical processing of end-of life liquid crystal displays, with particular emphasis on the recovery of indium

Kutatásomat a Miskolci Egyetem Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézetében végeztem a CriticEl - "Nemzetközi együttműködésben megvalósuló alapkutatás a kritikus nyersanyagok hazai gazdaságfejlesztő potenciáljának kiaknázására" TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV -2012-0005 projekt keretein belül. E projekt foglalkozik Magyarországon az Európai Unió által –korlátozott elérhetőségük miatt- kritikus elemmé nyilvánított 14 elemmel. Ezek közé tartozik az indium, mely egy igen értékes fém, cink ércek bányászata során, annak melléktermékeként állítják elő. Az indiumra való kereslet egyre növekszik, azonban a primer nyersanyagból kinyerhető mennyisége csekély. Ezért van szükség alternatív indium-forrásokra, ilyenek a folyadékkristályos kijelzők.

A kutatás során a feladataim közé tartozott a jellemző LCD eszközök (televíziók, monitorok) begyűjtése, összetételük vizsgálata, különös tekintettel a panel tömegére. A panelt alkotó üvegekben meghatároztam az indium elhelyezkedését majd technológiai vizsgálatokat végeztem a panelből történő indium feltárássra mechanikai úton. E mechanikai feltárás olyan lépésekből állt, mint a panel felületén található polarizáló fóliák leválasztása, a folyadékkristály eltávolítása illetve egy aprítási folyamat, mellyel az indium feltártsága olyan mértékben növelhető, hogy az a további feldolgozás számára (kioldás) megfelelő legyen.

Oláh Tamás

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

A szemcseméreteloszlás hatása a brikett sűrűsége
The particle-size distribution influence at briquet density

Szénpor és fűrészpor brikettállhatósági tulajdonságaival kapcsolatos vizsgálatokat végeztem, mert ezen a téren nagy esélyeket látok a piaci fejlődésre. A fűrészport, mint faipari mellékterméket és a szénport csak erőművekben használt fűtőanyagként ismerjük, de brikettek vagy pelletek előállítás után lakossági felhasználásra is alkalmassá válhatnak. Elsősorban a szemcseméreteloszlást és a brikett sűrűség kapcsolatát vizsgáltam, mert a szemcseméreteloszlás helyes megválasztásával nagyobb brikett sűrűség érhető el és ezen a területen kevés kutatási anyag állt rendelkezésre.

A Fuller-görbe szemcseeloszlását vettem alapul. A beton tömörségére és ebből szilárdságára is lehet belőle következtetni. Ezen a téren csak a betoniparban folytak vizsgálatok a beton szilárdságával kapcsolatba, de más területeken hasonló vizsgálatokkal nem találtam, ezért választottam ezt a tématerületet.

A brikettek szénporból és fűrészporból állítottam elő és ezek szemcseeloszlását a Fuller-görbe szerinti eloszlás függvény szerint állítottam be. Ezeket a mintákat és az anyag eredeti eloszlás függvénye szerinti mintákat brikettáltam a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai tanszék dugattyús présével, majd az elkészült brikettek sűrűségét vizsgáltam. Ezek során arra az eredményre jutottam, hogy minden esetben a mesterségesen előállított szemcseeloszlási függvényű tabletták nagyobb sűrűséget mutattak, mint az eredeti szemcseeloszlású tabletták, ebből kifolyólag az előállításukhoz szükséges több előkészítési lépcső nagyobb brikett sűrűséggel párosult.

Ezek a nagyobb sűrűségű brikettek előnyösebbek, mert a szállítás, tárolás helyigénye kisebb (gazdaságosság), és feltehetően a nagyobb sűrűség nagyobb szilárdsággal is párosul.

Paszternák Ádám
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Csőke Barnabás egyetemi tanár
Dr. Nagy Sándor tudományos munkatárs
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

**Elhasznált NiMH akkumulátorok mechanikai előkészítése kritikus elemek
kinyerése céljából**
Recovery of critical elements from NiMH battery waste

Dolgozatommal céloim, hogy bemutassam az elhasznált NiMH akkumulátorokban található kritikus elemek újrahasznosításának lehetőségeit, berendezéseit, és az általam végzett labor kísérleteket.

A NiMH akkumulátorokat 1989-ben kezdték kereskedelmi forgalomba hozni. Ezeket az újratölthető telepeket a NiCd akkumulátorok utódjaként is említhetnénk. Különbségük, hogy a NiMH akkuk elektródája a toxikus kadmium helyett kevésbé veszélyes fémek (pl. vanádium, cirkónium, króm, nikkkel, kobalt, titán, vas) ötvözetéből készül.

1999-ben, a legyártott nikkkel-metál-hidrid akkumulátorok tömege éves szinten több mint 80000 tonna volt, mely körülbelül 1 milliárdos darabszámot jelentett, míg nem 2008-ban a világméretű gazdasági válságnak köszönhetően az eladások lecsökkentek. A lítium-ion technológia, mely folyamatos erősödést mutatott a kommunikációiparban, nagyobb ütemben fejlődött, mint a NiMH akkumulátorok, melyek mára kiszorultak a piacról. A NiMH telepek alkalmazása manapság rendkívül változatos, találkozhatunk velük kerékpár akkumulátorként, hibrid autókban is előfordulnak, de mégis legelterjedtebbek ceruza akkumulátorként.

Vizsgálataim során elvégeztem a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet műhelysarnokába a CRITICEL (TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV - 2012-0005) projekt keretén belül beérkezett elhasznált NiMH akkumulátorok elemzését, típus, darabszám és tömeg szerint. Továbbá szakirodalmi adatok alapján technológiát alakítottam ki ezen áramforrások mechanikai előkészítésére, mely szerint a mintákat első körben két lépcsős aprításnak vettem alá, melyhez rotoros nyíróaprítógépet és kalapácsos shreddert használtam. Az aprított anyagot osztályoztam, a kapott frakciók közül a legkisebb már alkalmasnak bizonyul kémiai feltárássra. A nagyobb szemcsefrakciókból felsőszalagos mágneses szeparátorral választottam le a vastartalmú alkotókat. Ehhez meghatároztam az optimális szalag magasságot és szalag sebességet. Végül légáramkészülékkel szeparáltam el egymástól a műanyag és papír maradványanyagokat.

Pecsmány Péter
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Hegedűs András egyetemi adjunktus
Földrajz Intézet*

Felszínalaktani vizsgálatok a Rima-patak Maklár-Szihalom közötti szakaszán
Geomorphological Studies of Rima Creek between Maklár and Szihalom

A Bükkalját és a Borsodi Mezőséget átszelő Rima-patak, az Eger-patak mellékágaként, abból Nagytályánál válik ki és a fő vízmennyiséget szállítva Négyesnél ömlik a Tiszába. A vízfolyás medre és közvetlen környéke a vizsgált szakaszon bővelkedik felszínalaktani formákban, melyeket részletesen még nem dolgozott föl a szakirodalom.

Dolgozatomban a Rima Maklár és Szihalom közötti szakaszának part- és mederformáit vizsgálom, kitekintéssel a régészeti és kultúrtörténeti emlékekre szűken vett szülőföldemen. A terepbejáráson, szakirodalmi feldolgozáson, domborzatmodell elemzésen, kisebb részben talajtani és régészeti megfigyeléseken alapuló kutatásom elsősorban a Rima bal parti teraszának és maradványainak, jobboldali magaspartjának kialakulására és fejlődésére keres magyarázatot. Emellett érintőlegesen foglalkozom a zátonyokkal és zátonyszigetekkel, valamint a régészeti leletek lelőhelyeinek felszínalaktani vonatkozásával.

Terepbejárás során megfigyeltem a Rima-patak eredetileg összefüggő hordalékkúp teraszát, melynek meglétét domborzatmodellen alapuló térinformatikai vizsgálatokkal is igyekeztem alátámasztani. A Rima meanderező és medermélyítő tevékenységének következtében a párkánysíkból egy terasz „félsziget hegy” formálódott ki, melyet a bronzkori ember vágott át teljesen, kialakítva így egy jól védhető földvár helyét. A Rima pusztító tevékenységét a meder rendezése korlátozza, ezért a „félsziget hegyet” nem pusztítja tovább.

A teraszokon és azok közvetlen környékén számos régészeti leletanyagot találtam, kerámia darabok, egy ép kerámia edény és egy fém balta került elő. A leletek azonosításában és korának meghatározásában a Hermann Ottó Múzeum munkatársai voltak segítségemre.

Péter Anna
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Tóth Anikó Nóra egyetemi docens
Dr. Bódi Tibor egyetemi docens
Kőolaj és Földgáz Intézet*

A Hajdúszoboszlói Földgáztároló homoktermelésének vizsgálata *Examination of the sand production of gas storage Hajdúszoboszló*

Dolgozatomban a Hajdúszoboszlói Földgáztárolót érintő egyik fő probléma vizsgálatát végzem el; amely a földgáz kitérőlése során jelentkező homoktermelés.

Bemutatom a Hajdúszoboszlói Földgáztároló (továbbiakban HFGT) földtani felépítését. Kitérek a homoktermelés kialakulásának okaira, a homoktermelés megakadályozását szolgáló módszerek rövid ismertetésére, és a HFGT esetében alkalmazott módszerre. Hidraulikailag modellezem az adott kútát, ehhez azonban nélkülözhetetlen a kút esetében alkalmazott homokszűrési módszer és a kút felépítésének ismerete. Felépítem a kútát a kúttalptól a kútvezeték nyomásszabályozó eleméig. A számításokat a kitermelési időszak kezdeti-közbeni és végső időpontjában végzem el a kút maximális hozama és nyomásváltozások figyelembevételével. Célom a homokfigyelő szonda előtti fúvókán átáramló gáz sebességének meghatározása, majd a kapott eredmény összehasonlítása a homokfigyelő szonda megfelelő működéséhez szükséges optimális sebességtartományával.

Számításaim eredményeit alapul véve kijelenthetem, hogy az első és második üzemiállapot során két fúvókaméret is optimális a homokfigyelő rendszer megfelelő működéséhez. A tároló erősen lecsökkent feltöltöttségekor; a harmadik üzemiállapotban viszont más csak egy fúvókaméretnél kapunk megfelelő sebességértéket, ennél kisebb fúvóka esetén a gázáram sebessége túl nagy lesz az eróziós mérő- és jelzőberendezés megfelelő működéséhez.

RÁCZ GERGŐ
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Bokányi Ljudmilla egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

**Réz minták határfelületi tulajdonságának vizsgálata flotálhatósági
szempontból GD OES Profiler 2 spektrométerrel**
*Investigation of surface properties of copper in scope of its floatability by GD
OES Profiler 2 spectrometer*

Napjainkban a fejlett vagy fejlődő társadalmak fogyasztási szokásai és a népesség növekedése miatt a keletkező hulladék jelentős mennyiségi és minőségi változáson ment keresztül. Ennél fogva egyre nagyobb (már most sem elhanyagolható) jelentőséggel bír a hulladékok hasznosítása, valamint a másodnyersanyagok kinyerése, hiszen ez által nem csak a lerakásra kerülő hulladék mennyisége csökken, hanem az új termékek előállításához is kevesebb primer nyersanyag felhasználását igényli, és így az annak kitermelésével járó esetleges környezetterhelés is csökken.

Bizonyos típusú hulladékok esetén az azonnali, hasznosításra történő feldolgozás nem lehetséges, mivel az egyes darabok többféle anyagból állnak össze. Ilyenkor feltárást, aprítást követően választják szét a komponenseket az adott anyagok fizikai sajátosságainak megfelelő szeparációs eljárással.

A finom szemcseméretű anyagok szétválasztásának egyik leghatékonyabb és leggazdaságosabb módja a flotálás. Az eljárás lényege, hogy a kinyerendő anyagot tartalmazó zagyban levegőt fúvatnak keresztül, a célkomponens a buborékokra tapadva a felszínen összegyűlő habba kerül, vagy éppen ellenkezőleg a zagyban marad. Ehhez azonban értelemszerűen szükséges, hogy az anyagnak megfelelő mértékű legyen a hidrofóbiája/hidrofiliája.

A dolgozatomban pH-vizes és tenzides kezelésekkel megvizsgáltam, hogy hogyan alakul a réz flotálhatósága. A kezelések hatásának vizsgálatát egy GD Profiler 2 típusú optikai emissziós spektrométerrel végeztem, melyet a Metallurgiai és Öntészeti Intézet bocsátott a rendelkezésemre. A berendezés a mintáról atomokat porlaszt a kisülési térbe, ahol a gerjesztett állapot miatt fényt bocsátanak ki. A detektorok ennek a fénynek a hullámhossz szerinti intenzitását mérik. Az ebből kirajzolódó intenzitás/idő függvényen jól látszik a különböző felületi rétegek (pl.: a tenzidekből származó szén rétegnek) változásának iránya és nagysága.

RÁCZKEVI BALÁZS

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens

Molnár Zoltán PhD hallgató

Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

Pernye alapú geopolimer mechanikai- és vízzáró tulajdonságainak optimálása

The optimization of mechanical and impermeable properties of fly ash based geopolimer

Napjainkban, a primer nyersanyag készletek folyamatos csökkenése és a növekvő energia költségek miatt egyre nagyobb hangsúly kerül a másodlagos nyersanyagokra. Ilyen az erőművekből származó pernye is, melynek hasznosíthatósága igen sokrétű. Sajnos, a keletkező mennyiséghez képest mégis csupán töredéke kerül felhasználásra, a nagy része lerakással – a hulladékgazdálkodási koncepció legutolsó, legelőnytelenebb módjával- kerül ártalmatlanításra.

Munkám első lépéseként szakirodalmi kutatást végeztem, amelynek középpontjában a geopolimerek alaptulajdonságai, hasznosítási lehetőségei és a geopolimerek vizsgálatával foglalkozó tanulmányok tapasztalatainak feldolgozása állt. Laboratóriumi kísérleteimben a visontai erőműből származó pernye geopolimerként történő hasznosításának lehetőségét vizsgáltam. Célom, hogy meghatározzam a pernyeminták mechanikai aktiválásának hatását a geopolimer próbatestek egytengelyű nyomószilárdságára, testsűrűségére és vízáteresztő képességére.

Számos kísérletsorozatot végeztem, melyek során vizsgáltam a kiindulási pernye-aktiváló oldat bedolgozhatóság szempontjából optimális folyadék/szilárd arányát, az őrlési finomságot és az aktiváló oldat koncentrációját. Vizsgáltam, Na és K vízüveg adagolásának hatását a nyomószilárdság és a testsűrűség értékekre is. Végül a különböző őrlési finomságú pernyékből készült próbatesteken vízáteresztő képesség mérés történt.

Kísérleteimet a CriticEl - "Nemzetközi együttműködésben megvalósuló alap kutatás a kritikus nyersanyagok hazai gazdaságfejlesztő potenciáljának kiaknázására" TÁMOP-4.2.2.A-11/1/KONV -2012-0005 projekt keretein belül végeztem.

Romenda Roland Róbert

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Faitli József egyetemi docens
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet
Dr. Kontra Jenő egyetemi tanár
BME Épületenergetikai és Épületgépészeti Tanszék*

**A gyáli hulladéklerakó bomlási hőjének vizsgálata, energia-kinyerési
potenciáljának becslése**
*Examination of the decomposition heat in the Gyál landfill, and estimation of
the energy-extraction potential*

Napjaink aktuális kihívása a korszerű hulladékgazdálkodás, a fenntartható életvitelhez szükséges az erőforrásokkal való kiegyensúlyozott gazdálkodás. Külön hangsúlyos terület a kommunális hulladékok kérdésköre. Jelenleg még mindig kb. 3,5 millió tonna kommunális hulladékot deponálnak évente. A lerakókban keletkező depóniaágaz energetikai hasznosítási technológiája kidolgozottnak tekinthető, ellenben a bomlási folyamatok során keletkező hő kinyerésével csak most kezdtek el foglalkozni. A Depónia hő hasznosítási technológia kidolgozása című projekt keretében egy konzorcium végez a témában kutatómunkát, amelyhez kapcsolódik a TDK dolgozatom.

A technológia fejlesztéséhez szükséges a hőkinyerési potenciál becslése, ez a fejlesztés első lépése. Részt vettem a lerakóban található agresszív közeg hőmérséklet eloszlásának mérésére szolgáló mérőrendszer fejlesztésében, építésében és telepítésében. A munkálatok során 10 db kutató fúrást végeztünk, így 10 db 10 mérőhelyes hőmérsékletmérő rendszer és 10 db 3 mérőhelyes gáz mintavevő rendszer került beépítésre. Ezekon túlmenően a hulladék hőtani jellemzőit is vizsgáltuk, amely egy másik TDK dolgozat tárgya. A dolgozat fő célkitűzése az, hogy a mért adatok és elméleti megfontolások alapján becslést adjak a lerakóból kinyerhető hőenergia fajlagos nagyságára úgy, hogy az elsődleges cél, a depóniaágaz képződés sem csökken számottevő mértékben.

Romenda Roland Róbert

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Dr. Faitli József egyetemi docens

Magyar Tamás PhD hallgató

Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet

Kommunális hulladékok hőtani jellemzőinek vizsgálata
Examination of thermal properties of municipal wastes

Az energia hatékonyság és egyúttal a környezet kímélése, napjaink aktuális kihívása a környezetmérnökök számára. Ehhez kapcsolódik a Depóhő projekt keretében végzett kutatómunka, amely alapvető célja a kommunális hulladéklerakók anyagtömegében tárolt bomlási hő kinyerési és hasznosítási lehetőségeinek a vizsgálata. A fejlesztő munkához szükséges az igen heterogén kommunális hulladék hőtani jellemzőinek, azaz a hővezetési tényezőnek, a fajhőnek és a hődiffúzióviszonyának az ismerete. Erre a célra a ME Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézete mérőberendezést fejlesztett, amely munkában részt vettünk. Ezt követően 2013-ban egy mérősorozatot végeztünk, amelyben kb. 20 mérést végeztünk el, miközben szisztematikusan változtattuk a fűtőteljesítményt, ill. a mintavétel mélységét és a mintázott hulladék korát. Egy mérés jellemzően két napig tartott. A mérések alapján a kommunális hulladék nedvességtartalma és porozitása függvényében meghatároztuk a hőtani jellemzőket.

Rosta Balázs

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Tihanyi László egyetemi tanár
Kőolaj és Földgáz Intézet*

Gázz szállító vezetékek lefúvatásának vizsgálata *Blowdown experiments in gas pipelines*

A földgáz a jelenkor egyik legmeghatározóbb energiahordozója, mely nélkül a modern életünk szinte elképzelhetetlennek tűnik. Színtelen, szagtalan, mégis nélkülözhetetlen. Szállítása könnyű, kevés veszteséggel jár, olcsó, és nagy távolságokra is gazdaságosan megvalósítható. Az utóbbi folyamat legnagyobb hányada csővezetéseken keresztül történik, melyek folyamatos üzemeltetése, felügyelete, karbantartása minden felhasználó ország számára nemzetgazdasági érdek.

Szakmai gyakorlatomon lehetőségem nyílt a hazai gázz szállító rendszert irányító vállalat, az FGSZ Földgázz szállító Zrt. tevékenységét részletesen megismerni, ahol nagy figyelmet fordítottam az egyes vezeték szakaszok leürítésekor alkalmazott technológiai módszerek megismerésére.

Dolgozatom témájául is egy vezeték szakasz lefúvatásának vizsgálatát választottam, melyen keresztül szeretném bemutatni, hogy egy lefúvatás előtervezésekor az egyes paraméterek változtatásának milyen hatása van az egész folyamatra. Munkám elején röviden összefoglalom a lefúvatási műveletekre vonatkozó törvényeket, határozatokat, előírásokat, szabályozásokat, melynek ismertetésével érzékeltethető, milyen feltételeknek kell megfelelni az adott munkafolyamat megtervezésénél. A szimulációk elkészítéséhez a FLARE program volt segítségemre, amit az FGSZ Zrt. és a Miskolci Egyetem Kőolaj és Földgáz Intézete közösen fejlesztett ki a fent említett üzemviteli munkafolyamat előtervezésének megkönnyítésére. Több modellt elkészítve bemutatom, hogy különböző indítóértékek beállításával hogyan változik az adott művelet időigénye, valamint milyen hatással van a lefúvatás során kialakuló áramlás különböző paramétereire. Végül összegzem tapasztalataim, következtetéseket vonok le belőlük.

Szabó Ferenc
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulens: Dr. Nagy Sándor Tudományos munkatárs
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Szalma pelletálhatóságát és briketálhatóságát befolyásoló tényezők vizsgálata

Examination of parameters influencing straw pelletizing ability and briquetability

A mezőgazdaság jelentős mennyiségű hulladékot termel. Mellékterméke, a szalma felhasználása jelenleg főként almozásra és talajerő utánpótlásra irányul. Ellenőrzött és szakszerűen megtervezett körülmények között azonban környezetbarát tüzelőanyagot állíthatunk elő belőle. A növényi biomasszából előállítható szilárd tüzelőanyag termikus hasznosítása által nyerhető hő és villamos energia, a növekvő energiaárak miatt egyre inkább előtérbe kerül.

Az előállított energiahordozó, direkt elégetés általi hasznosításához bizonyos esetekben célszerű a biomasszát agglomerálni, a tüzelőberendezésbe történő adagolás és a tárolhatóság megkönnyítése érdekében. A munkám során a pelletálást és a briketálást választottam ki, mint két darabosítási eljárást. Megvizsgáltam, hogy milyen tényezők befolyásolják, és milyen mértékben az előállított anyag minőségét. A tüzelőanyag eladhatóságát jelentős mértékben befolyásolja a pelletek / brikettek szilárdsága, alakja, mert sem a tároláskor, sem a szállítás közben, sem a tüzelőberendezésbe adagoláskor nem mehet tönkre a tüzelőanyag. A nyersanyag előkészítése során bizonyos mértékben megváltoztatjuk az alapanyag fizikai tulajdonságait, illetve a darabosítási eljárás során is lehetőségünk van bizonyos körülmények beállítására. A munkám során bebizonyítottam, hogy mely jellemzők hatnak a késztermék minőségére, és melyek azok, amiket csak kényelmi, gazdasági vagy műszaki okokból módosítunk. Vizsgáltam a nedvességtartalom, a szemcseméret eloszlás, az anyagra ható nyomás, a préselési idő, a hőmérséklet, a hozzáadott gőz mennyiségének hatását az adott agglomerálási eljárások során. Az alapanyag minőségén kívül a felhasznált gépek műszaki paraméterei is befolyásolják késztermék minőségét.

A méréseim eredményeit felhasználva technológiai javaslatot tettem szalma brikett / pellet előállításra, a gazdaságosság figyelembevételével.

Szalay Linda

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Kolencsikné Tóth Andrea tudományos segédmunkatárs

Faur Krisztina Beáta tanszéki mérnök

Környezetgazdálkodási Intézet

**Sérülékeny földtani környezetben elhelyezkedő ipari zagytározó
vízháztartásának vizsgálata**

***Water balance analysis of a disposal site located in vulnerable geological
environment***

Hazánkban számos ipari létesítmény sérülékeny földtani környezetben található. Az almásfüzitői timföldgyártás melléktermékeként keletkezett vörösiszapot több, a Duna árterében egymás mellett húzódó zagytározóban helyezték el. A mesterséges védelmet nélkülöző zagyterek közül a legnagyobb területű, VII. sz. zagykazetta vízháztartásának vizsgálatát tűztem ki célul. A feladat elvégzéséhez a Visual HELP (Hdraulic Evaluation of Landfill Performance) szoftvert alkalmaztam. A szükséges bemeneti adatok egy részét terepi és laboratóriumi vizsgálatokkal határoztam meg.

A terepi mérések során a zagytározónak a fedett és fedetlen részén egyaránt végeztem beszivárgási vizsgálatokat. Több ponton, időben rögzítve a beszivárgó vízmennyiségeket a mérések eredményeként a csapadék beszivárgási intenzitásának átlagos értékére következtettem.

A vízháztartási modell megbízhatóbb felállítása érdekében laboratóriumi méréseket végeztem a vörösiszap viselkedésének megismerése céljából. A terepi mérések során, több pontból és több mélységből vett minták egy részén meghatároztam az Enslin-féle vízfeltevőképesség mértékét, valamint a vörösiszap konzisztencia határait (folyási, sodrási és zsugorodási határ) is.

Mérési eredményeimet felhasználtam a vízháztartás vizsgálata során, amelynek végeredményeként több függőleges szelvény mentén modelleztem a bejutó csapadék, valamint a keletkező csurgalékvíz mennyiségét.

Szenczi Ágnes
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

*Konzulensek: Dr. Mucsi Gábor egyetemi docens
Molnár Zoltán PhD hallgató
Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet*

Kompaktálás hatásának vizsgálata a geopolimer fizikai tulajdonságaira *The examination of the effect of compaction on the geopolimer physical characteristics*

A fosszilis energiaforrások a Föld szerves nyersanyagkészletének jelentős részét teszik ki, amely megközelítőleg 300 millió év alatt jött létre. A fosszilis energiahordozók csoportjába tartozik a kőolaj, földgáz és különböző szénfajták, melyek kitermelése igen költséges, és felhasználásuk környezeti kockázatokat rejt magában. A széntüzelésű energiatermelés széleskörű elterjedése nagy mennyiségű hulladék keletkezéséhez vezet világszerte, ugyanis a keletkezés helyén nem tudják közvetlenül hasznosítani a melléktermékeket. A szén égetéséből származó pernye és hamu mára komoly környezeti problémát okoz. A deponálás helyett törekednünk kell az említett melléktermékek további hasznosítására, ugyanis fizikai és kémiai tulajdonságaiknak köszönhetően kiválóan alkalmazhatóak másodlagos nyersanyagként.

Magyarországon közel 3,5 Mt pernye keletkezik évente. Európa éves pernyetermelése kb. 60 Mt, míg Kínáé 200 Mt. A hasznosítás aránya Európában átlagosan 88%, de az egyes országok között nagy eltéréseket figyelhetünk meg. Hollandiában, Németországban, Belgiumban, Olaszországban és Dániában megközelíti a 100%-ot, hazánkban ellenben ez az érték igen csekély, ami a garantált és egyenletes minőség hiányával magyarázható. Ezek miatt a hazai kutatás-fejlesztésnek olyan technológia kidolgozására kell irányulnia, amelyek elősegítik – a nehézségek ellenére is – a hasznosítás mértékének növekedését.

Kutatómunkám során Visontai erőműből származó pernyéből készítettem geopolimer mintatesteket. A geopolimerek szerkezetüket tekintve poli-szialátok, egyszerűbben fogalmazva mesterségesen előállított közeteknek tekinthetők. A hagyományos Portland cementétől gyökeresen eltérő szerkezetüknel és kötési mechanizmusuknál fogva a geopolimerek különleges tulajdonságokkal rendelkeznek: rendkívül jó mechanikai tulajdonságúak, tűz- és hőállóak, kötésük során szinte alig változtatják térfogatukat, formába önthetőek, szobahőmérséklet körüli hőmérsékleteken kötnek és kötési idejük tág határokon belül változtathatóak.

A kísérletsorozat megelőzően rövid szakirodalom kutatás után először meghatároztam az optimális NaOH oldat tömegkoncentrációt a szilárd rész – aktiváló oldat keverékében. Ezt követően a préselési nyomás nyomószilárdságra gyakorolt hatását vizsgáltam. A megfelelő nyomás kiválasztása után az alkalmazott aktiváló oldat moláris koncentrációjának nyomószilárdságra gyakorolt hatását tanulmányoztam. A pernye optimális finomságának megállapítása érdekében az előbbieken már meghatározott optimális paraméterek (aktiváló oldat tömegarány, préselési nyomás, aktiváló oldat NaOH koncentráció) mellett próbatesteket készítettem öröletlen, keverőmalomban 1, 3, 5, 7 és 10 percig örölt pernye alapanyag felhasználásával. Az utolsó kísérlet sorozat során Betol 39T típusú vízüveget adagoltam a pernye és lúg keverékhez.

TDK dolgozatom célja a pernye mechanikai aktiválásának és kompaktálásának a geopolimerek nyomószilárdságára, testsűrűségére gyakorolt hatásának vizsgálata.

Tokárszki Zoltán – Fejes László

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulensek: Tóth Márton PhD hallgató

Dr. Kovács Balázs egyetemi docens

Környezetgazdálkodási Intézet

A Rudabányai-tó vízminőség-változásának térbeli és időbeli vizsgálata
Study of spatial and temporary changes in the water quality of the Rudabánya Lake

Napjainkban egyre nagyobb figyelem összpontosul a felszíni és felszín alatti vízbázisaink minőségi felmérésére és megvédésére. Ezekre a vizekre számos ipari tevékenység hatást gyakorol, mint például a bányászat.

Kutatási munkánk középpontjában a Rudabányai-tó áll, mely az egykori vasércbánya területén, a külszíni fejtés által hátrahagyott bányagödörben keletkezett, felszíni és felszín alatti vizekből. A tó körül található meddőhányók közül néhány jelentős nehézfém tartalommal rendelkezik, mert a több évtizedes vasércbányászat során elkerülhetetlen volt, hogy ezekben felhalmozásra kerüljenek az ólom-, cink- és réztartalmú ércek is, melyek a vasérccekkel együtt keletkeztek a hidrotermális folyamatok során. Ezek a különböző környezeti tényezőknek kitett meddőhányók hatást gyakorolnak a tó vízminőségére. Korábbi hidrogeológiai kutatások érintőlegesen már kiterjedtek a víz kémiai összetételének vizsgálatára, de havi rendszerességű vízmintavételezéseket, mely során több mintavételi pontban, különböző mélységből veszünk mintákat, 2013 májusában kezdtük. Munkánk során elsődlegesen a vízminták elemtartalmának vizsgálatát végeztük el a jelentősebb makroelemekre (Ca, Mg, Na, K) és a rudabányai ércesedéshez kapcsolható főbb nyomelemekre (Pb, Zn, Cu, Fe, Mn).

Tóth Máté

Miskolci Egyetem

Műszaki Földtudományi Kar

Konzulens: Horánszky Beáta egyetemi tanársegéd

Kőolaj és Földgáz Intézet

**Tiszaújváros „kettes szomszédság” nevezetű lakóövezetének földgázelosztó
vezetékrendszerének rekonstrukciója**

***Reconstruction of natural gas distribution pipes of a residential, called „kettes
szomszédság” in Tiszaújváros***

Magyarország településeinek több mint 90%-a földgázzal ellátott, a falvakat, városokat több ezer km hosszan hálózzák be a földgázelosztó rendszerek. Az elmúlt években történt sajnálatos balesetek folyamatosan rávilágítanak a földgázfogyasztókhoz történő eljuttatásának *biztonsági problémáira*.

Az elosztóvezetékek üzemeltetésének egyik fő feladatköre, hogy a meghibásodásokat, kis- és nagymértékű szivárgásokat időben felfedezzék. Ez mind biztonsági, mind gazdasági szempontból nagy jelentőségűek, hisz a gázrobbanások megelőzése mellett a csővezetékéből szivárgó gáz értéke sem lehet elhanyagolható.

A jelenlegi vezetékrendszerek nagy része ma már korszerű technikákkal, megfelelő anyaghasználattal létesült, melyek hosszú időre kiváló biztonságot nyújtanak. Ám akadnak még vezetékrendszerek, melyek több évtizede létesültek és a növekvő meghibásodások, a növekvő szállítandó gázmennyiség miatt már nem tekinthetők megfelelő biztonságú rendszereknek. Ezért szükséges a különböző vezeték szakaszok felmérése és a feltárt hibák, hiányosságok alapján eldönteni, hogy mennyire sürgős a hálózat korszerűsítése, és milyen típusú rekonstrukció végezhető el.

A dolgozatomban Tiszaújváros település egy kisebb lakóövezetének vezetékrendszerével foglalkozom, melynek időszerű lehet a rekonstrukciója. A rekonstrukciós tervezés alapja a vezeték hálózatának részletes felmérése és a hidraulikai elemzése. Ezután bemutatom a tervezett új hálózat hidraulikai modelljét és egy esetleges gázigénynövekedést feltételező modellt.

A munkám alapul szolgál majd a hálózatrész rekonstrukciójának további tervezéséhez, mind műszaki mind gazdasági elemzések elvégzéséhez.

Török Viktor
Miskolci Egyetem
Műszaki Földtudományi Kar

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

Mésző száraz keverőmalmi őrlése *Dry grinding of limestone in stirred media mill*

Az aprítás tématerületén korunk egyik legnagyobb kihívása a szubmikronos őrlmények ipari körülmények közötti gazdaságos előállítása. Korábban a finom és uttrafinom őrleményeket hagyományos dobmalomok, golyósmalmok segítségével állították elő, de alacsony hatásfokuk miatt egy nagyobb energiasűrűségű malomra volt szükség. A megoldást a golyós keverőmalom jelentette, amely segítségével jóval hatékonyabban lehet létrehozni a szubmikronos őrleményeket. A különböző iparágak fejlődése – főleg a gyógyszer, a festék, a kerámia, és az élelmiszeripar – egyre finomabb termékek előállítását ($x < 5\mu\text{m}$) igénylik. Egy adott termék előállításánál törekednünk kell arra, hogy azt a lehető legkevesebb energiabefektetéssel hozzuk létre. Ahhoz, hogy ezt meg tudjuk valósítani, ismernünk kell a malmokban lejátszódó folyamatokat, illetve azt, hogy az adott termék tulajdonságait a malom üzemeltetési paraméterei hogyan befolyásolják. A cél az őrlési paraméterek optimalizálása, és ezzel a fajlagos őrlési energiaszükséglet csökkentése. Az optimalizálás során figyelembe kell venni a malom geometriáját, az őrlőtestek tulajdonságait, a malom üzemeltetés paramétereit, és az őrlést segítő anyagok használatát is.

Dolgozatom témája, a mésző száraz keverőmalmi őrlése során a szemcseméret eloszlás változásának vizsgálata az őrlési paraméterek, mint az őrlőtest átmérő és sűrűség, rotor kerületi sebesség és őrlési idő függvényében. A vizsgálatokat a Nyersanyagelőkészítési és Környezeti Eljárástechnikai Intézet, Finomórlő és Osztályozó Laboratóriumában található golyós keverőmalomban végeztem, a felhasznált anyag mésző volt.