

Konferenciafüzet

XVI. Jedlik Ányos Szakmai Napok

Jedlik Ányos Szakkollégium

Pannon Egyetem

2019



XVI. JÁSZN

Tartalom

Előszó	1
Konferenciaadatok.....	2
Programterv	3
Plenáris előadás	8
Előadások	9
Anyagtudományok szekció	9
Bio- és környezettechnológia szekció	16
Informatikai tudományok I. szekció.....	25
Informatikai tudományok II. szekció	29
Kémia szekció	33
Modellezés szekció.....	41
Műszaki tudományok szekció	48
Társadalomtudományok szekció	57
Vegyipar szekció	62
Poszter szekció	71

Előszó

Kedves Konferencia-résztvevő!

A Pannon Egyetem Jedlik Ányos Szakkollégium éves szinten rendezi meg diákkonferenciáját, a Jedlik Ányos Szakmai Napokat, mely a 2018/2019-es akadémiai év során XVI. alkalommal került megrendezésre. Konferenciánkra lehetősége van bármely magyar nyelvű felsőoktatási intézmény alap-, mester-, osztatlan és PhD képzésben részt vevő hallgatójának nevezni szakmai munkájával előadói és poszter kategóriában. Jelen konferenciafüzet tartalmazza a XVI. JÁSZN konferencián bemutatott valamennyi pályamunka kivonatát, a konferencia programtervét, illetve a plenáris előadás rövid ismertető leírását.

A XVI. Jedlik Ányos Szakmai Napokon 10 szekcióba nyújthatták be pályamunkájukat a jelentkezők. A tudományterületek a kollégium multidiszciplináris világnézetét hivatottak tükrözni, indult anyagtudományi, bio- és környezettechnológiai, vegyipari, illetve kémiai szekció. Továbbá az informatikai tudományok terén is megmérettethették magukat a konferencia résztvevői, emellett a modellezési, a műszaki tudományok és társadalomtudományok területbéli innovációkat is megismerhettük az egyes szekciókon belül. Ezeken felül megrendezésre került poszter szekció is. Összesen 68 fő előadó 53 prezentációját hallgathatták meg a konferenciára érkezők, valamint 7 poszter került kiállításra.

Ezúton is szeretném megköszönni valamennyi szervezőnek a sok segítséget és támogatást. Köszönet illeti a bírálók munkáját az értékes tanácsokért, melyeket a hallgatók felé intéztek. Továbbá szeretném megköszönni a szekciózsűri tagoknak, hogy jelenlétükkel emelték konferenciánk színvonalát. Végül szeretnék köszönetet mondani azon támogatóinknak, akik nélkül a XVI. Jedlik Ányos Szakmai Napok nem jöhetett volna létre. Hálás köszönet illeti „A Veszprémi Egyetemi Kollégiumért Alapítvány”-t, valamint a Pannon Egyetemet!

Tálosi Gréta

Szakkollégiumi Szenior

Pannon Egyetem Jedlik Ányos Szakkollégium



Konferenciaadatok

A konferencia főszervezője: Tálosi Gréta

A szervező bizottság tagjai:

- Czédli Diána
- Egyed Vince
- Gerencsér Fruzsina
- Gyarmati Vince
- Haraszi László
- Herpai Roland
- Orbán Gyula
- Szabó Zsófi
- Takács Piroska
- Tálosi Gréta
- Török Patrik

A konferencia helyszínei:

- Pannon Egyetem, E épület
- Hotel Magister, konferenciaközpont

Támogatóink:

- A Veszprémi Egyetemi Kollégiumért Alapítvány
- Pannon Egyetem

Elérhetőségeink:

- <http://jaszn.uni-pannon.hu>
- info@jedlik.uni-pannon.hu

Programterv

2019. április 11. (csütörtök)

Helyszín: Pannon Egyetem, E épület, E/25 terem

- 15:00-16:00 Regisztráció
- 16:00 Konferencia megnyitó
- 18:00 Plenáris előadás**

Informatikai tudományok I. szekció

- 16:15 Lekszikov Kitti: *Adatnyilvántartó webalkalmazás készítése a Canissa Modellező Sport Egyesület számára*
- 16:30 Egyed Vince, Hegedüs Csongor: *Mobil alkalmazás fejlesztése döntéstámogatás rutin támogatáshoz*
- 16:45 Bartha Szabolcs, Ispán Róbert, Szabó Alexandra: *Táncoló jelzőlámpák – emberi alak felismerése, követése és vizualizálása*
- 17:00 Szekció zárása**

2019. április 12. (péntek)

Helyszín: Hotel Magister, konferencia központ

- 8:00-8:30 Regisztráció
- 11:30-12:30 Ebédszünet

Bio- és környezettechnológia szekció (Nagy konferenciaterem)

- 8:30 Peterka András: *Felhő- és köd cseppek kialakulásának tanulmányozása*
- 8:45 Bácsics Petra: *A keményítő enzim hidrolízisének vizsgálata hagyományos Schoorl-féle titrálással és a törésmutató változásának követésével*
- 9:00 Cseri Vanda: *Elektrodialízis, savak előállítása környezetbarát membrán szeparációs lépéssel*
- 9:15 Szünet**
- 9:30 Mihalkó József: *Különböző alapanyagokból származó "párizsik" összehasonlító elemzése*
- 9:45 Szalacsi Norbert: *Vízhiány stressz hatása lucerna genotípusok csírázási jellemzőire*
- 10:00 Szeitz Beáta: *Proteomic changes in the human entorhinal cortex during Alzheimer's disease*
- 10:15 Szünet**

10:30 Papp Lejla: *Mágneses nanoszálak előállítása magnetitkötő flagelláris filamentum templátok alkalmazásával*

10:45 Takács Piroska: *Biogáz előállítása elektrofermentációs úton*

11:00 Szekció zárása

Vegyipar szekció (Nagy konferenciaterem)

12:30 Tóth Dániel: *Gumibitumen stabilitásának vizsgálata és a minőségjavítás lehetőségei*

12:45 Tálosi Gréta: *Útépítési kötőanyagok minőségjavítási lehetőségeinek vizsgálata*

13:00 Farkas Dániel: *Szintetikus wax előállítása polietilén gyártás melléktermékének minőségjavításával*

13:15 Hartyányi Máté: *Harmadlagos kőolaj-kitermelésben alkalmazható vízdoldható polimerek vizsgálata*

13:30 Szünet

13:45 Gerencsér Fruzsina: *Különböző összetételű átmenetifém katalizátorok felületi jellemzőinek vizsgálata*

14:00 Gyarmati Vince: *Alternatív dízelgázolaj keverőkomponensek előállítása hulladék zsírsavak felhasználásával*

14:15 Kéri Kitti: *Elasztomer típusú hulladék őrlmények módosítási lehetőségeinek tanulmányozása*

14:30 Szekció zárása

Anyagtudományok szekció (Nagy konferenciaterem)

15:30 Czédli Diána: *Mesterséges és természetes hidroxiapatit adalékokból előállított bioüvegkerámiák vizsgálata*

15:45 Miklós Attila Merse: *Szimulált radioizotópok immobilizációjának vizsgálata alkáli aktivált szervesetlen polimerekben*

16:00 Rádoki Luca: *Orientált szerkezetű Y-Ba-Cu-O típusú szupravezetők előállítása*

16:15 Szünet

16:30 Szecsődi Barbara: *Perlit bázisú alkáli aktivált cement előállítása*

16:45 Balogh Zsófia: *ZrO₂ és CaF₂ adalékok hidroxiapatit és β -whitlockit tartalmú bioaktív üvegkerámiák fázisösszetételére, szerkezetére és mechanikai tulajdonságaira gyakorolt hatásának vizsgálata*

17:00 Pintér László Kristóf: *Alkáli aktivált cement előállítása vörösiszap felhasználásával*

17:15 Szekció zárása

Modellezés szekció (Kis konferenciaterem)

- 8:30 Tari Milán: *Természetes nanopórusok modellezése: Ryanodin receptor transzporttulajdonságainak szimulációs vizsgálata*
- 8:45 Bakos Anna: *Nátriumcsatorna és génmutációinak szimulációs vizsgálata*
- 9:00 Tarcsay Bálint Levente: *Homogenizálódás és áramlás vizsgálata recirkulációs keverőtartályokban*
- 9:15 Szünet**
- 9:30 Király József: *Fluidizációs berendezés modell alapú vizsgálata*
- 9:45 Nyerki Emil: *Rák áttétek vizsgálata Markov-láncokkal*
- 10:00 Till Zoltán: *Identification of a Lumped Kinetic Model with Different Nonlinear Optimization Algorithms*
- 10:15 Szekció zárása**

Kémia szekció (Kis konferenciaterem)

- 13:00 Kocsis Gábor: *MgO-dal módosított TiO₂ katalizátorok előállítása és alkalmazása a heterogén fotokatalitikus kísérletekben*
- 13:15 Csendes Viktória Flóra: *Aldehidek vaskatalizált deformilezési reakciói*
- 13:30 Fonyó Máté: *Látható fényben aktív N-TiO₂ fotokatalizátor vizsgálata*
- 13:45 Török Patrik: *Funkcionális aldehyd deformiláz enzim modellek előállítása*
- 14:00 Szünet**
- 14:15 Vörös Dániel: *Látható fénnel is gerjeszthető, rézzel módosított titán-dioxid fotokatalizátor előállítása és aktivitásának vizsgálata*
- 14:30 Nagy Enikő: *Benzimidazol származékok szintézise ionfolyadékok jelenlétében*
- 14:45 Schaffhauzer Zsófia: *Flavanon származékok sztöchiometrikus és katalitikus oxidációja vas(IV) komplexeken keresztül*
- 15:00 Szekció zárása**

Informatikai tudományok II. szekció (Kis konferenciaterem)

- 16:00 Bencsik Soma, Dömötör Anna, Harsányi Anna, Máj Péter, Pócza Áron: *Mini-robotok alkalmazhatósága a sajátos nevelési igényű gyerekek oktatásában és fejlesztésében*
- 16:15 Puskás András: *OpenGL grafika alkalmazása orvosi vizualizáció céljára*
- 16:30 Szolár Balázs, Varga Kristóf: *Szabad szöveges egészségügyi szakmai szövegek feldolgozása neurális hálózatokkal*
- 16:45 Szekció zárása**

2019. április 13. (szombat)

Helyszín: Hotel Magister, konferencia központ

8:00-8:30 Regisztráció

11:00-12:30 Ebédszünet

Műszaki tudományok szekció (Nagy konferenciaterem)

8:30 Orbán Lehel: *Korróziós inhibitorok védőhatásának és a védőhatás időfüggésének a vizsgálata savas közegben*

8:45 Turi Péter: *Elektrokémiai stabilitási diagramok szerkesztése*

9:00 Csonka-Takács Dávid: *Háromfázisú villamos hajtások szabályozása digitális vezérlővel*

9:15 Timár András: *BLDC motorok pozíció érzékelő nélküli szabályozása*

9:30 Szünet

9:45 Kreitl Viktória: *Egyenáramú motorok szabályozása*

10:00 Czagány Máté: *Csökkentett olvadásponttal rendelkező Ni alapú nano-multiréteg fejlesztése és vizsgálata*

10:15 Gyökér Zoltán Dávid: *Kerámia szemcse felületmódosítása ólommentes forraszkompozithoz*

10:30 Somlyai-Sipos László: *Nikkel nanoszemcsék szintézise és jellemzése csökkentett olvadáspontú forrasztóanyag fejlesztése céljából*

10:45 Szekció zárása

Társadalomtudományok szekció (Kis konferenciaterem)

8:30 Bodnár Klaudia: *Született gyilkosok*

8:45 Keszthelyi Ákos Bence: *Tájfejlődési sajátosságok az ipari-gazdasági területek és az autópályák összefüggésében Borsod-Abaúj-Zemplén megye példáján*

9:00 Molnár-Vojtkó Tünde: *Válságkezelési javaslatok a Marionnaud példáján keresztül*

9:15 Tóth Laura: *Munkaerő-megtartással a fluktuáció ellen – a lemorzsolódást befolyásoló tényezők*

9:30 Szekció zárása

Poszter szekció

12:30-tól

Borza Beáta, Szigeti Márton, Szekrényes Ákos, Hajba László, Guttman András: *Bioszimiláris termékek glikoszimilitásának meghatározása: Az etanercept innovátor és bioszimiláris verzióinak N-glikozilációjának kvantitatív összehasonlítása*

Farsang Róbert: *Prekoncentrációs módszerek fejlesztése fluoreszcensen jelölt szénhidrátok kapilláris elektroforézis alapú analíziséhez*

Jóna Eszter: *PNGase F hatékonyságának vizsgálata glikozilációs analízis javítására*

Mészáros Brigitta: *Krónikus obstruktív és daganatos tüdőbetegség glikán profil módosulásának vizsgálata kapilláris elektroforézissel*

Prekob Ádám: *Szén nanocső hordozós hidrogénező katalizátorok fejlesztése és tesztelése*

Sikora Emőke: *Bambusz szerkezetű és többfalú szén nanocsövek összehasonlítása adalékanyagként PVC mátrixban*

Tamási Kinga, Marossy Kálmán: *Környezetbarát gumikeverékek fejlesztése*

15:00 Eredményhirdetés, a XVI. Jedlik Ányos Szakmai Napok zárása

Plenáris előadás

Előadás címe: **Globális éghajlatváltozás – Tények és tévhitek**

Előadó: **Gelencsér András, egyetemi tanár**

Időpontja: **2019. április 11., 18:00**

Helyszíne: **Pannon Egyetem, E épület, E/25 terem**

Az előadásról:

A globális éghajlatváltozás napjainkban népszerű téma, sokszor kerül a média érdeklődésének középpontjába. Megtalálták az összeesküvés elméletek is, meghatározó politikai szereplők és érdekcsoportok pedig még a létezését is kétségbe vonják. Az átlagember számára úgy tűnik, hogy az éghajlatváltozás létezésében a tudomány képviselői sem mindig értenek egyet. Az éghajlatot azonban a róla alkotott véleményünk egyáltalán nem érdekli, azt szigorúan természeti törvények alakítják. A közkeletű vélekedés a globális felmelegedésről, hogy azt leginkább a szén-dioxid kibocsátás szabályozza az üvegházhatás fokozásán keresztül, egyelőre csak távoli régiókban érzékelhető és a jövő generációk életét fogja befolyásolni, már amennyiben létezik. A politika is azt sulykolja, hogy az emberiség még rajta tartja a kezét a Föld hőmérsékletszabályozó gombján, amivel felmelegedést $+1,5\text{ °C}$ -on belül lehet tartani. A rossz hír, ami az előadásból ki fog derülni az érdeklődők számára, hogy az éghajlati rendszer működése ennél sokkal bonyolultabb, nem létezik ilyen gomb, és legfőképpen mi emberek már nem tudjuk a beindult gigantikus léptékű természeti folyamatokat megszelídíteni. Az éghajlatváltozás nem a jövő, hanem már a közelmúlt és a jelen, és nemcsak az északi sarkvidéken, hanem nálunk Magyarországon is. A jövőbeni éghajlatváltozással és annak ütemével kapcsolatban pedig még várhatnak ránk további kellemetlen meglepetések, mert a Föld-légkör rendszer működésére vonatkozó ismereteink hiányosak. A jelen kor emberének pedig csak az a kétes dicsőség marad, hogy a geológiai léptékű és földtörténetileg példátlan sebességű természeti változásokat saját életében on-line követhessen nyomon.

Az előadóról:

Gelencsér András egyetemi tanár az MTA-PE Levegőkémiai Kutatócsoport vezetője, a Pannon Egyetem rektora. Szakterülete a levegőkémia, ezen belül a légköri aeroszol részecskék kutatása. „Carbonaceous Aerosol” címmel a Springer kiadó gondozásában angol nyelven jelentetett meg monográfiát. Számos nagy hazai és EU pályázat szakmai vezetője. Publikációira kapott független SCI hivatkozásainak száma (4986) és Hirsch-faktora (37) kiemelkedő. 2011-ben a Mindentudás Egyeteme 2.0 sorozat keretében tartott előadást, 2015-ben jelent meg „Füstbe ment bolygó” című tudományszerűsítő könyve.

Előadások

Anyagtudományok szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Kristóf János
Kocsis Erika
Jakab Miklós

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár



ZrO₂ és CaF₂ adalékok hidroxiapatit és β -whitlockit tartalmú bioaktív üvegkerámiák fázisösszetételére, szerkezetére és mechanikai tulajdonságaira gyakorolt hatásának vizsgálata

Szerző: Balogh Zsófia, Anyagmérnöki B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Eniszné dr. Bódogh Margit, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Anyagmérnöki Intézet

A különböző implantátum anyagok vizsgálata, új összetételek előállítása és azok vizsgálata elengedhetetlen az implantátumok fejlesztésében. Cél az, hogy a beépített implantátum anyaga minél jobban hasonlítson az eredetire, mind tulajdonságaiban, felépítésében és alakjában. Alapvető kritérium a biokompatibilitás.

Szakmai munkám során az adott összetételű és mennyiségű üveg fritthez csapadékos módszerrel előállított hidroxiapatit gél és kezelt állati csontörleményt adagoltam és bizonyos mintáknál a hidroxiapatit gél illetve a csontörleményt 0,5 és 1 m/m% kalcium-fluoriddal helyettesítettem. Az égetési program meghatározásához hevítőmikroszkópban vizsgáltam a 70 m/m% fritt 30 m/m% hidroxiapatit összetételű keverék olvadási viselkedését.

A homogenizált keverékekből hidraulikus présrel előállított pasztillákat azonos hőkezelési program szerint kiégettem. Ezt követően vizsgáltam a kiégetett pasztillák testsűrűségét, porozitását és fázisösszetételét.

A továbbiakban vizsgálni szeretném az égetési csúcshőmérséklet változtatásának az előző tulajdonságokra, továbbá a minták mikrokeménységére, hajlítószilárdságára és oldhatóságára gyakorolt hatását.

Kulcsszavak: biokompatibilitás, hidroxiapatit, fritt, csontörlemény, kalcium-fluorid

Mesterséges és természetes hidroxiapatit adalékokból előállított bioüvegkerámiák vizsgálata

Szerző: Czédli Diána, Anyagmérnöki B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Eniszné dr. Bódogh Margit, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Anyagmérnöki Intézet

Az emberi test egyes részeinek, bizonyos funkcióinak helyettesítésére, illetve kezelésére különböző bioanyagok alkalmazhatók. Az emberi csontszövetek pótlását az ahhoz hasonló összetételű Ca-foszfátokkal tudják megoldani, melyek a testnedvekben feloldódva lehetővé teszik a felületükön a közvetlen csontképződést. Az orvosi gyakorlatban az egyik leggyakrabban használt ilyen anyag a hidroxiapatit (HA), amely biokompatibilis az emberi szövettel.

Kísérleteim során olyan bioaktív üvegkerámiákat állítottam elő, melyeknél az előzetesen fritteléssel előállított bázisüveghez egyrészt CaF_2 adalékot tartalmazó csapadékos módszerrel előállított HA géllel, másrészt fehérjementesített állati csontok hőkezelésével nyert hidroxiapatit és β -whitlockit tartalmú őrlemények hozzáadásával történik a kalcium és a foszfor bevitele. Munkám során a 65 m/m% porított bázisüveg-frittet és 35 m/m% különböző szemcseméretűre porított csapadékos módszerrel nyert HA őrleményt és gél, illetve kezelt állati csont őrleményt tartalmazó homogenizált keverékekből hidraulikus préseléssel próbatesteket formáztam. A kalcium-fluorid tartalmú minták esetén a hidroxiapatit adalékok rovására 0,5 m/m% CaF_2 -ot adagoltam a keverékekhez. Az 1050 °C és 1100 °C csúcshőmérsékleten hőkezelt minták tulajdonságainak összehasonlítását a fázisösszetétel, a porozitás és a morfológia vizsgálata alapján végeztem.

A kutatásom célja tehát a különböző Ca-foszfát kristályos fázisokat tartalmazó bioaktív üvegkerámiák tulajdonságainak vizsgálata a kristályos fázis szemcseméretének függvényében, s ezek alapján a legkedvezőbb oldhatóságot, beépülési sebességet és mechanikai szilárdságot eredményező összetétel kiválasztása.

Kulcsszavak: bioaktív üvegkerámia, implantátum, hidroxiapatit, kalcium-fluorid

Szimulált radioizotópok immobilizációjának vizsgálata alkáli aktivált szervesetlen polimerekben

Szerző: Miklós Merse, Anyagmérnöki B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Korim Tamás, intézetigazgató, egyetemi docens

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Anyagmérnöki Intézet

A nukleáris energiának a világ energiaellátásában való egyre nagyobb térnyerése miatt folyton felmerül a radioaktív hulladékok kezelésének kérdése. A jelenlegi, radioaktív hulladékok (a kimerült fűtőelemek kivételével) beágyazására használt anyagok (cement, bitumen) kioldódási tulajdonságai, tűzállósága, savakkal szembeni ellenálló képessége, stb. korántsem ideális. További probléma a radiolitikus hidrogéntermelődés, ami hosszútávon jelentős károkat okozhat a beágyazóanyag szerkezetében, így megkönnyítve a radioaktív izotópok kijutását a környezetbe.

Ezekre a problémákra megoldást jelenthet alkáli aktivált kötőanyagok használata, melyek kémiai és termikus stabilitása felülmúlja a közönséges portland cementét, valamint immobilizációs képességük is több nagyságrenddel jobb. Ezen anyagrendszerek nagy előnye, hogy a portland cementtel ellentétben nem tartalmaznak szerkezeti vizet, és az egyéb módon megkötött víztartalom hőkezeléssel eltávolítható, így a víz radiolízise miatt felmerülő nehézségek nem jelentkeznek a radioaktív hulladékformában.

A kutatásom célja az alkáli aktivált cementek összetételének optimalizálása az immobilizáció szempontjából, valamint az alkáli aktivált rendszerek összehasonlítása a portland cementtel. E cél teljesítéséhez kioldódáskísérletek elvégzésére van szükség, melyek során cézium-kloridot és stroncium-kloridot ágyazok be a változatos összetételű mátrixokba. A választott anyagokkal a két leggyakoribb U-235 hasadványterméket, a Cs-137 és a Sr-90 izotópokat kívánom szimulálni.

Kulcsszavak: radioaktív hulladék, geopolimer, alkáli aktivált cement, beágyazás, nukleáris technológia

Alkáli aktivált cement előállítása vörösiszap felhasználásával

Szerző: Pintér László Kristóf, kémia B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Soós dr. Balczár Ida, egyetemi tanársegéd

Munka helyszíne: PE-MK, Anyagmérnöki Intézet

A portlandcement a modern építészet egyik legjelentősebb hidraulikus kötőanyaga, azonban az előállítása rendkívül energia és anyagigényes. A természeti erőforrások túlzott mértékű kihasználása mellett a cementgyártás jelentős részét adja az éves CO₂ kibocsátásnak, ezért felmerül az igény új, kisebb energiaigényű és más összetételű alternatív kötőanyagok létrehozására.

Az alkáli aktivált cementek nagy előnye, hogy ipari hulladékanyagok is alkalmasak az előállításukra, ebből következik, hogy kémiai tulajdonságaik, illetve kötősszerkezetük is eltér a hagyományos cementekétől, viszont fizikai tulajdonságaik hasonlóak, néhány esetben jobbak. Előállításuk lényegesen kevesebb CO₂ emisszióval jár és lehetővé teszi számos ipari hulladékanyag felhasználását is.

Munkám során alapanyagként granulált kohósalakot illetve szárított vörösiszapot használtam. Különböző összetételű próbatesteket készítettem, amiknek 7 napos korban vizsgáltam a nyomószilárdságát, illetve a testsűrűségét. Ezt követően kötési időt mértem az első kísérletsorozatban meghatározott összetételekkel.

Céлом olyan alkáli aktivált cementhelyettesítő rendszer létrehozása volt, amiben a legnagyobb vörösiszap tartalom mellett a nyomószilárdság még nem csökkent szignifikánsan és a kötési idő sem nőtt meg jelentősen.

Kulcsszavak: alkáli aktivált cement, kohósalak, vörösiszap, nyomószilárdság

Orientált szerkezetű Y-Ba-Cu-oxid szupravezetők előállítása

Szerző: Rádoki Luca, Anyagmérnöki B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Eniszné dr. Bódogh Margit, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Anyagmérnöki Intézet

A kerámiai szupravezetők mágneses tulajdonságainak javítása a nagy szögű szemcsehatár kapcsolatok kiküszöbölésével, az $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (Y123) szupravezető kristályok orientált növesztésével és Y_2BaCuO_5 fluxusrögztő fázis alkalmazásával érhető el. Ennek egyik leghatékonyabb módja a TSMG (top-seeded melt growth) eljárással való előállítás, ahol a kristályosítás az előszinterelt Y-Ba-Cu-oxid szupravezető felületére helyezett, az Y123 fázisnál nagyobb olvadáspontú RE-Ba-Cu-O (RE: Nd, Sm, Eu vagy Gd) oltókristály alkalmazásával a peritektikus hőmérséklet feletti hőkezeléssel és az azt követő lassú, irányított hűtéssel történik.

A kísérleti munkám során az előszinterelt szupravezetőket részben izoterm peritektikus reakcióval, részben hagyományos szilárdfázisú reakcióval állítottam elő, változtatva a fluxusrögztő Y_2BaCuO_5 (Y211) fázis mennyiségét.

Az izoterm peritektikus reakcióval (Y_2BaCuO_5 (211) + $3\text{BaO} \cdot 5\text{CuO}$ (035) $\rightarrow$ $2\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_y$ (Y123)) történő előállításához először a szükséges kiindulási (211 és 035) anyagokat állítottam elő, majd ezek különböző arányú (1:1, 1,05:1 és 1,1:1) keverésével eltérő fluxusrögztő fázis tartalmú szupravezetőket készítettem.

Az előszinterelt szupravezető hagyományos szilárdfázisú reakcióval történő gyártásakor ugyancsak megnövelt mennyiségű Y211 fázist eredményező összetételt ($\text{Y}_{1,2}\text{B}_{2,1}\text{Cu}_{3,1}\text{O}_y$) alkalmaztam.

Az így előállított előszinterelt szupravezetőknek, illetve az előállításukhoz használt komponenseknek vizsgáltam a fázisösszetételét, olvadási viselkedését, valamint a mágneses lebegtető erejét.

A további kísérletek során az Eu-Ba-Cu-oxid oltókristály előállítását követően ezen szinterelt mintáknál fogom a TSMG módszer alkalmazásának fázisösszetételre, morfológiára és mágneses tulajdonságokra gyakorolt hatását vizsgálni.

Kulcsszavak: szupravezető, TSMG, TSIG, fluxusrögztő

Perlit bázisú alkáli aktivált cement előállítása

Szerző: Szecsődi Barbara, Anyagmérnöki B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Korim Tamás, intézetigazgató, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Anyagmérnöki Intézet

Szakmai munkám témája a perlit bázisú alkáli aktivált cement (AAC) előállítása. Feladatomul tűztem ki, hogy perlit-perlit összetételű AAC kompozit anyagot állítok elő (perlit bázisú az AAC kötőanyag és duzzasztott perlit az alkalmazott adalékanyag), illetve azt, hogy többféle szemcseméretű perlitből (eltérő időtartamú őrlés - különböző szemcseméret) a lehető legjobb tulajdonságú – minél alacsonyabb hővezető képesség, a lehető legnagyobb szilárdság - hőszigetelő sajátságú építőanyagot állítsak elő. Az elkészített próbatesteknek vizsgáltam jellemző fizikai tulajdonságait, alapvetően a testsűrűséget, a nyomószilárdságot. Munkám során perlit alapú AAC-et készítettem, melyhez folyadék-komponensként NaOH, desztillált víz és vízüveg kombinációit adtam. A folyadék-komponens, illetve a perlit mellé hőkezelt Új-zélandi kaolint (metakaolin) adagoltam (különböző mennyiségekben).

Következő fázisban egy új, kereskedelmi forgalomban is kapható metakaolint alkalmaztam egy adott, kiválasztott őrlés-időtartamú perlittel, majd ezeken a próbatesteken is elvégeztem a releváns vizsgálatokat.

Kontrollvizsgálatként készítettem egy olyan próbatest-sorozatot, amely során nem perlitet, hanem SiO_2 -t használtam, majd ezeken a próbatesteken is elvégeztem a méréseket. Így vizsgáltam/bizonyítottam, hogy a perlit nem töltőanyagként van jelen a rendszeremben, hanem reagál az általam használt aktiváló oldattal.

Következő lépésén adalékanyagként duzzasztott perlitet kevertem az AAC mátrixba, így már perlitbázisú AAC – perlit kompozit-rendszereket állítottam elő. Az így elkészített próbatesteken már meg tudtam határozni a hővezetési tényezőt is.

Ezen kísérletsorozat sikeres kivitelezése jelenti majd munkám első szakaszának zárását, amit a tervezhető hőszigetelő tulajdonságokkal bíró perlit-perlit kompozit építőelemek előállítása követhet.

Kulcsszavak: geopolimer, perlit, hővezetés, nyomószilárdság, metakaolin, testsűrűség

Bio- és környezettechnológia szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Gubicza László
Dr. Jankovics Hajnalka
Dr. Csordás Anita

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár

A keményítő enzimes hidrolízisének vizsgálata hagyományos Schoorl-féle titrálással és a törésmutató változásának követésével

Szerző: Bácsics Petra, Biomérnöki B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Dr. Nemestóthy Nándor, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutató Intézet

A keményítőtartalmú növények fontos szerepet játszanak az emberi táplálkozásban. Számtalan élelmiszer készül keményítőből, de a közvetlen felhasználás mellett nagy jelentősége van a módosított keményítőből előállított termékeknek, ezért tartottam fontosnak az enzimes hidrolízisének vizsgálatát. Ezt a technikát számos olyan iparágban alkalmazzák, ahol az így keletkezett cukor a gyártás kulcsfontosságú eleme.

Dolgozatom elméleti részében bemutattam a keményítő, valamint az azt lebontani képes enzimek szerkezetét, működési mechanizmusát, valamint a folyamat vizsgálatának lehetséges módszereit. A hidrolízis lezajlását a cukorkoncentráció változásával tudjuk leírni.

A keményítő hidrolízisének nyomon követésére az egyik ismert módszer a Schoorl-féle titrálás. A Schoorl-féle redukáló cukor meghatározás alkalmas a cukorkoncentráció növekedésének folyamatos követésére. Ehhez bizonyos időközönként szükséges mintát venni a reakcióelegyből, majd adott kezelés után jodometriásan megtitrálni.

Egy másik lehetséges követési módszer az elegy fénytörésének folyamatos mérése. Ehhez egy HPLC (High Pressure Liquid Chromatograph) törésmutató detektorát használtam. Ez a módszer még kevésbé elterjedt, de ha be tudjuk bizonyítani a Schoorl-titrálással való azonosságát, jelentős anyagot és időt lehetne a váltással megspórolni.

Szakmai munkám célja ezen megfigyelési technikák összehasonlítása volt. Különböző keményítőkonzentrációk alkalmazása és eltérő hőmérsékletek biztosítása mellett párhuzamosan vizsgáltam a törésmutató változását, valamint a Schoorl-féle titrálás szerinti cukorkoncentráció emelkedést, majd a mérési pontokon megállapítottam a két módszer által kapott eredmények eltérését.

Kulcsszavak: keményítő, cukor, fénytörés, titrálás

Elektrodialízis, savak előállítása környezetbarát membrán szerparációs lépéssel

Szerző: Cseri Vanda, Biomérnök Bsc. III. évfolyam

Témavezető: Dr. Nemestóthy Nándor, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutatóintézet

A mikrobiális úton előállított egy- illetve többértékű szerves savak (karbonsavak) az ipari biotechnológia legrégibb, mennyiségileg legjelentősebb tömegtermékei közé tartoznak.

A legismertebb szerves savak közé elsősorban az egyszerű karbonsavak tartoznak, mint pl. a hangyasav és az ecetsav. Számos többértékű, dikarbonsav képviselőik is ismertek. Ilyen pl. az egyszeresen telítetlen itakonsav is. Az itakonsav a citromsav biotranszformációja révén jön létre. Jelentősége az ipari biotechnológiában elsősorban polimerizálhatóságában rejlik. Ez azt jelenti, hogy a bioműanyagoknak a kiinduló vegyülete lehet.

Az itakonsavat (metilén-szukcinát) az *Aspergillus terreus* gomba állítja elő. Kutatómunkám során itakonsavval dolgoztam. Olyan elektrodialízis rendszer állítottunk össze, mely alkalmas volt az itakonsav sóit tartalmazó modelloldatokból az itakonsav elválasztására.

Főként a rendszer tesztelése volt a cél, oly módon, hogy azt vizsgáltam, hogy az összeállított Na-itakonát oldatból mennyire szeparálható el sóitól az itakonsav. Elsősorban a különböző vezetőképességi görbéket rajzoltattam ki a programok segítségével, továbbá nyomonkövettem az itakonsav koncentrációját a kísérlet során HPLC készülékkel is.

Kulcsszavak: elektrodialízis, szerves sav, itakonsav

Különböző alapanyagokból származó „párizsik” összehasonlító elemzése

Szerző: Mihalkó József, Okleveles élelmiszermérnöki MSc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Zsarnóczy Gabriella, főiskolai docens

Munka helyszíne: SZTE-MK, Élelmiszermérnöki Intézet

A húsipar egyik legjellegzetesebb terméke a párizsi vagy parizer, amely nagyon megosztja a fogyasztókat, a gyerekek többnyire szeretik, azonban leginkább a felnőtt emberek igyekeznek elkerülni ezt a húskészítményt az összetétel, valamint a gyártástechnológia mivolta miatt.

A témaválasztásnál többek között az érdekelt, hogy ténylegesen milyen különbségek lehetnek párizsi és párizsi között. Főbb különbség közé tartozhat az, hogy az adott termék tartalmaz-e minimálisan 51% hústartalmat a késztermékre nézve, amennyiben igen, akkor a csontokról mechanikusan lefejtett hús (angol elnevezésének kezdőbetűiből jön az MSM rövidítés) mennyisége maximálisan 10% lehet, mert ezen érték felett már nem lehet a 48/2016. (VII. 18) FM rendelet szerint párizsinak vagy parizernek nevezni. Vagyis kíváncsi voltam amiatt, hogy milyen eltérések vannak pl. egy pulykapárizsi és egy pulykarúd esetében. Emellett érdeklődtem az iránt is, hogy van-e többek között összetételi, kémiai, szín-, állománykülönbség a különböző állatfajok húsból készült termékek között.

Célként a különböző alapanyagokból – pl. a sertéshús – származó párizsik és a rendelet szerint párizsinak nem nevezhető húskészítmények összehasonlító elemzését fogalmaztam meg.

Igyekeztem a minél többféle állatfaj húsból készült termékeket a 100 g termékre vonatkoztatott fogyasztói árak, a címkén feltüntetett információk, a kémiai összetétellel vonatkozó vizsgálatok, a műszeres színmérés, a műszeres állománymérés, az érzékszervi bírálatok, illetve egy – a párizsi fogyasztásával, vásárlásával kapcsolatos – kérdőív segítségével egymással összevetni, a húskészítmények között meglévő különbségeket megfogalmazni.

Vizsgálataim kiértékelését követően többek között arra a következtetésre jutottam, hogy érzékszervi szempontból a minél magasabb fogyasztói ár esetén nem lesz kedveltebb az adott termék; illetve a fogyasztók számára kedveltség szempontjából nem feltétlen jelent pozitívumot a minél magasabb hústartalom, pedig a kérdőíves felmérés alapján ezt várnák el.

Kulcsszavak: párizsi, csontokról mechanikusan lefejtett hús, összehasonlítás, érzékszervi bírálat, kérdőíves felmérés

Mágneses nanoszálak előállítása magnetitkötő flagelláris filamentum templátok alkalmazásával

Szerző: Papp Lejla, anyagmérnök MSc., I. évfolyam

Témavezető: Husztiné dr. Nagy Georgina, tudományos munkatárs

Dr. Vonderviszt Ferenc, egyetemi tanár

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, Bio-nanotechnológiai és Műszaki Kémiai Kutatóintézet,
Bio- Nanorendszerek Kutatólaboratórium

A baktériumok úszóképességét biztosító flagelláris filamentumot felépítő flagellin fehérje jellemző tulajdonsága, hogy felszíni doménje szabadon variálható az önszerveződképesség zavarása nélkül. Helyére tetszőleges kötőmotívumok építhetők, és eredményül jól szabályozható tulajdonságú, nagy kötőhely sűrűséggel rendelkező, könnyen kinyerhető fehérje nanoszálakat kapunk.

A mágneses nanokristályoknak jó néhány műszaki és orvostudományi alkalmazása ismert. Számos biológiai rendszerben a nanokristályok mérete és alakja fehérjék és egyéb mechanizmusok által pontosan szabályozva van. A kutatómunka egyik kiinduló gondolata, hogy – e fehérjék mintájára - a flagellin variábilis doménjét mágneses nanorészecskéket kötő motívumokra cserélve, mágneses nanoszálakat hozzunk létre.

Munkám során génsebészeti módszerekkel három különböző magnetitkötő oligopeptidet építettem be a flagellin fehérje felszíni doménjének helyére. A proteinek expresszióját *Salmonella typhimurium* törzsekkel végeztem és vizsgáltam a képződő mutáns flagellin tulajdonságait. A módosított baktériumok képesek voltak hosszú filamentumokat képezni, így sötétlátóterű mikroszkóp segítségével és motilitás lemezen is jól úszó egyedeket figyeltem meg. Próbaexpresszió során is megállapítottam, hogy a flagellin termelése legnagyobb mértékben a sejtek felszínén történik, ezért egyszerűen, viszonylag nagy mennyiségben termeltethető, tisztítható a fehérje. Mágneses szelekciós eljárással kiválasztottam azt a peptidet, amelyhez a magnetit a legnagyobb affinitással képes kötődni. Mindhárom konstrukciót termelő baktériumot, illetve a belőlük preparált filamentumot transzmissziós elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltam, hogy bizonyítsam a magnetitkötés meglétét vagy hiányát. A vizsgálatok alapján elmondható, hogy az MB1 konstrukció köti leginkább a magnetitet, az MB2 és MB3 jelű peptidek pedig kevésbé.

Kulcsszavak: filamentum, flagellin, fehérjeexpresszió magnetit nanorészecske, transzmissziós elektronmikroszkóp



Felhő- és köd cseppek kialakulásának tanulmányozása

Szerző: Peterka András

Témavezető: Dr. Molnár Ágnes

Munka helyszíne: PE-MK, Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék

A különböző aeroszol részecskék eltérő mértékben vesznek részt a köd-, ill. felhőképződésben, mivel méretük és kémiai összetételük alapvetően meghatározza, hogy a légkörben rendelkezésre álló vízgőzt milyen mértékben tudják felvenni, mely részecskéken alakulnak ki a felhő-, vagy ködcseppek. Ezt a folyamatot nevezzük aktiválódásnak. Szakmai munkám során a Föld- és Környezettudományi Intézeti Tanszék folyó GINOP-2.3.2-15-2016-00055 „Légszennyezettség előrejelző rendszer kifejlesztése légköri víz-aeroszol kölcsönhatások figyelembevételével” elnevezésű kutatási projektben, Balatonszabadiban 2018. 10.15. és 12.15. közötti mérési kampányban vizsgáltam a légköri aeroszol részecskék felhőképződésben szerepet játszó (ú.n. aktiválódó) részét a túltelítettség függvényében.

Munkámban felhőkondenzációs magszámláló (Single-Column Cloud Condensation Nuclei Counter, CCNC) segítségével a részecskék aktiválódását különböző túltelítettségi értékeken tanulmányoztam. Az első hónapban 5 túltelítettségi szinten - 0.07%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.5% - végeztük a vizsgálatot, a túltelítettség mértékét lépcsőzetesen növelve, majd csökkentve. Az előzetes eredmények alapján a későbbiekben megnöveltük a szintek számát, így a túltelítettség értékei 0.07%, 0.1%, 0.2%, 0.3%, 0.5%, 0.7%, 1.0%, 1.2%, 1.5% voltak.

Az adott túltelítettségen kialakult cseppek méret szerinti eloszlását 0,75 μm és 10 μm közötti mérettartományban vizsgáltam. Az aktiválódó részecskék számának, méret szerinti eloszlásának változása a túltelítettség változásával mutatja az aktiválódás folyamatát, a cseppnövekedés mértékét. Az adatok elemzését kiterjesztem a mérési kampány alatt megfigyelt ténylegesen „ködös” és „nem ködös” időszakok adatainak összehasonlításával. Célom annak eldöntése, vajon az aeroszol részecskék kimosódása nyomon követhető-e ilyen módon. A mérési kampány további állomása Budapest (2018. 12.15. – 2019.03.31). A két helyszínről származó adatok összevetésével a nagyvárosi és vidéki levegőben lévő részecskék aktiválódási folyamatában megfigyelhető különbségeket tárom föl, amelyet valószínűsíthetően leginkább a légszennyezés mértéke befolyásol.

Kulcsszavak: CCNC, aeroszol részecske, aktiválódás, méret szerinti eloszlás, légszennyezés

Vízhiány stressz hatása lucerna genotípusok csírázási jellemzőire

Szerző: Szalacsi Norbert, Mezőgazdasági vízgazdálkodási mérnöki Msc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Veres Szilvia, egyetemi docens

Munka helyszíne: DE-MÉK, Növénytudományi Intézet, Mezőgazdasági Növényteni, Növényélettani és Biotechnológiai Tanszék

A lucerna minden idők egyik legjelentősebb fehérjenövénye. Fontos szerepet tölt be az állatéllemezésben és a tendenciák azt mutatják, hogy a jövőben sem lesz ez máshogy. Azonban nem szabad elfeledkeznünk arról, hogy a mezőgazdaságot nagy mértékben meghatározza az időjárás. A klímaváltozás hatásai ahogy az idő múlik egyre inkább hatással lesznek a mindennapjainkra és ezzel együtt az alapvető élelem előállításra is. Az üvegházhatású gázok kibocsátásának mennyiségének növekedésével nőni fog az átlaghőmérséklet és ezzel összefüggésben a csapadék mennyisége és eloszlása, így a globális klímaváltozás az emberiség részéről beavatkozást, prevenciót és adaptációt igényel. Ezért az egyes növények szárazságstressz tűrésének a vizsgálata egyre fontosabb lesz.

A növénytermesztést komplexen befolyásoló elemek közül bizonyosakra hatással lehetünk, így a termesztéstechnológiára, a tápanyag- és a vízutánpótlásra. Ugyanakkor számos esetben a gazdálkodás körülményei miatt kérdésessé válik a gazdálkodó megélhetése, a realizálható nettó jövedelem mértéke és nem utolsósorban a termesztett növények minősége, mely az élelmiszerbiztonság szempontjából kiemelendő.

Kontrollált, laboratóriumi kísérletünk során szárazságstresszt indukáltunk 'Tápiószelei-1' és 'Jozsó' lucernafajtákon (*Medicago sativa* L.) különböző töménységű polietilén-glikol (PEG) oldat segítségével és figyeltük az egyedek csírázási paramétereit, növekedési intenzitást, valamint számos fotoszintetikus paramétert.

Jelen publikációban a csírázási paraméterek (csírázási %, csírázási erély, hajtás és gyökérhossz, stb) vizsgálatának eredményeit mutatjuk be. A lucernafajták a vizsgált jellemzők alapján eltérő szárazság stressz toleranciát mutatnak, eltérő a válaszreakciójuk a különböző intenzitású vízhiány stresszel szemben.

Kulcsszavak: lucerna, PEG, szárazságstressz, csírázási paraméterek

Proteomic changes in the human entorhinal cortex during Alzheimer's disease

Szerző: Szeitz Beáta, Vegyész M.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Rezeli Melinda, kutató (LU)

Erika Velásquez, Ph.D. hallgató (LU)

Dr. Horváth Krisztián, egyetemi docens (PE)

Munka helyszíne: Lund University, Dept. of Biomedical Engineering és PE-MK, Kémia Intézet, Analitikai Kémia Intézeti Tanszék

Alzheimer's disease (AD) is very common, but still incurable neurodegenerative disorder. This work presents a proteomics study on human entorhinal cortex, an early affected region in the disease. Our focus is on studying the changes in the protein phosphorylation processes during AD, while also analyzing the global proteome. A comprehensive proteomic dataset of the human brain serves as a valuable resource for potential biomarkers and helps to understand the underlying molecular processes.

A total of 22 post mortem tissue samples were obtained from the Human Brain Tissue Bank (Simmelweis University). Sample preparation steps were followed by phosphopeptide enrichment and then the samples were analyzed using nano LC-MS/MS. Database search yielded in more than 18,000 identified phosphopeptides and 5,000 identified proteins with high confidence. A label-free quantification method was used to determine altered peptide and protein abundances among the disease stages.

The literature search showed that our results are consistent with earlier findings. As a next step, the phosphorylation processes and the function of the differentially expressed proteins need to be further examined in connection with AD.

Kulcsszavak: Alzheimer's disease, entorhinal cortex, proteomics

Biogáz előállítása elektrofermentációs úton

Szerző: Takács Piroska, Vegyészmérnöki M.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Nemestóthy Nándor, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Biomérnöki, Membrántechnológiai és Energetikai Kutatóintézet

Az elektrofermentáció a hagyományos fermentációs technológiát elektrokémiai rendszerrel ötvöző eljárás, melynek lényege, hogy egyfajta mediált elektrontranszfer révén elősegíti különböző vegyületek mikrobiális átalakítását. A fermentorban elhelyezett elektródokkal számunkra kedvező módon befolyásolhatjuk a fermentációs közeg redox-potenciálját, ezen keresztül pedig a mikroorganizmusok NADH/NAD⁺ egyensúlyát, ami jelentős hatással van a keletkező termékek összetételére, növelhető az atomhatékonyság illetve a mikrobiális növekedés is serkenthető.

Az elektrokémia és a fermentáció ilyen jellegű összekapcsolásával csupán az utóbbi néhány évtizedben foglalkoztak a kutatók. Bár a kezdeti eredmények igen ígéretesnek bizonyultak, számos tisztázandó kérdés és megoldásra váró probléma merül fel a technológiával kapcsolatban.

Kutatásom témája a biogáz elektrofermentációval történő előállítása. Munkám során az elektrokémiai folyamatoknak a termékösszetételre és a termelés hatékonyságára gyakorolt hatását vizsgálom a hagyományos fermentációt használva kontrollként.

Kulcsszavak: bio-elektrokémia, fermentáció, bio-üzemanyagok



Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

A kutatómunkát a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 nyilvántartási számú, „Vízbázis-védelem, moduláris, mobil vízkezelő rendszerek és szennyvízkezelő technológiák fejlesztése a Pannon Egyetem bázisán hazánk dinamikus export növekedésének elősegítése érdekében” című projekt támogatta.



Informatikai tudományok I. szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Juhász Zoltán

Dr. Szalkai István

Orosz Ákos

Szekcióelnök

Szekció társelnök

Szekciótitkár

Táncoló jelzőlámpák – emberi alak felismerése, követése és vizualizálása

Szerző: Bartha Szabolcs, Programtervező Informatikus B.Sc., III. évfolyam

Ispán Róbert, Villamosmérnöki B.Sc., I. évfolyam

Szabó Alexandra, Programtervező Informatikus B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Lipovits Ágnes, tudományos segédmunkatárs

Munka helyszíne: PE-MIK, Matematika Tanszék

A technológia fejlődése mára lehetővé tette a 3D szenzorok tömeggyártását, széleskörű elterjedését és számtalan kutatási területen való alkalmazását az orvostudományon keresztül a szórakoztatóiparig. Szakmai munkánk során egy létező kísérletet szeretnénk Magyarországra elhozni, ami Spanyolországban a „Táncoló jelzőlámpa” fantázianevet kapta. A kísérlet során egy élőben táncoló ember figuráját jelenítjük meg a jelzőlámpa piros alakja helyett, így a türelmetlen gyalogosok figyelmet lekötve elérjük, hogy szívesebben várjanak a zöld jelzésre.

Tanulmányunk során az emberi alak felismeréséhez és követéséhez Kinect v2 ToF (Time of Flight) szenzort alkalmazunk, a fejlesztéshez a Kinect for Windows Software Development Kit-et (SDK) használjuk. Az alakot Raspberry Pi 3-as mikroszámítógéppel vezérelt 64x64-es LED kijelzőn jelenítjük meg, a kommunikációt HUB75ös kábelkötegen és egy Raspberry Hat-en keresztül oldjuk meg.

Szakmai munkánk során fontos lépések a következők:

- Alkalmazott eszközök és működésük megismerése,
- Szoftvermodulok fejlesztése (Alakkövetés, adatszűrés, vizualizáció, kommunikáció),
- A Hat összeforrasztása és összeszerelése a Raspberry-vel,
- LED kijelző beüzemelése, tesztelése,
- Eredmények elemzése.

Jövőbeli célunk, hogy a magyar rendőrséggel együttműködve a kísérletet élesben is alkalmazzuk, amely során egy valódi jelzőlámpán jelenítjük meg a szenzorral érzékelt és feldolgozott adatokat.

Kulcsszavak: 3D szenzor, Kinect v2, ToF kamera, Raspberry Pi 3, Raspberry Hat



Mobil alkalmazás fejlesztése döntéstámogatás rutin támogatáshoz

Szerző: Egyed Vince, Programtervező Informatikus Bsc. II. évfolyam

Hegedüs Csongor, Mérnökinformatikus Bsc. II. évfolyam

Témavezető: Szücs Veronika, tanársegéd

Munka helyszíne: PE-MIK, VIRT, Virtuális Környezetek és Alkalmazott Multimédia Laboratórium

Az önálló döntéshozatal elengedhetetlen fontosságú napjainkban. Azonban vannak olyan gyerekek, akiknél problémát jelent egy szituáció alapos átgondolása, és a helyes ítélet meghozatala. Az okostelefonok hardver erőforrásai lehetővé teszik összetett, multiplatform alkalmazások megvalósítását.

A Flutter keretrendszer nyújtotta lehetőségeket kihasználva egy mobil applikáció készítésével elő lehet segíteni a hétköznapi döntéshelyzetek szimulálását. Az egyes események összes végkimenetelének megtapasztalásával egy átfogóbb képet kaphatnak a felhasználók választásaink következményeiről.

A fejlesztés célja egy döntéstámogató alkalmazás óvodások és általános iskolások számára.

A projekt során a következő lépéseket szándékozzuk elvégezni:

- Alkalmazásfejlesztés előkészítés: technológiai eszközök megismerése, Flutter környezet sajátosságainak megismerése, tesztelési infrastruktúra megvalósítása
- Alkalmazás tervezése
- Esemény forgatókönyvének elkészítése
- Felhasználói interfész megvalósítása
- Alkalmazás implementálása
- Alkalmazás tesztelése, eredmények összefoglalása, dokumentálása, további fejlesztések

Célunk továbbá, hogy az elkészült terméket iskolának adományozzunk oktatási célra, majd az iskolák visszajelzései szerint alakítani tovább az alkalmazást.

Kulcsszavak: Flutter, Dart, hibrid, mobil programozás, döntéstámogatás

Adatnyilvántartó webalkalmazás készítése a Canissa Modellező Sport Egyesület számára

Szerző: Lekszikov Kitti, Gazdaságinformatikus B.Sc., V. évfolyam

Témavezető: Szücs Veronika, tanársegéd

Munka helyszíne: PE-MIK, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

A projektem során tervezett webalkalmazás célja, hogy olyan weboldalt fejlesszek, mely a Canissa Modellező Sport Egyesület tagjainak segít eligazodnia a feladatok, események, határidők stb. között.

A kutatómunkám először az igények felkutatására, definiálására irányult. Meghatároztam az Egyesület Elnökével a szükséges részeit a weboldalnak, hiszen fő célom az, hogy számukra a legmegfelelőbb oldalt létrehozam, melyet könnyen és gyorsan tudnak használni. Ezzel alkalmazhatósági, használhatósági követelményeket határoztam meg, hogy később ehhez tudjam illeszteni a grafikus felületet.

A fejlesztés során ezen információk alapján törekedtem az egyszerűsége és átláthatóságra, szem előtt tartva a megrendelő kéréseit.

Fejlesztésemet fontosnak tartom, meggyőződéseim szerint semelyik mai cég, vállalat, egyesület nem engedheti meg magának azt, hogy egy kezdetleges weboldal mutassa be a gazdasági társaságát.

A projekt során a következő lépéseket szándékozom elvégezni:

- megvalósításhoz alkalmazható technológiai eszközök bemutatása, választásának indoklása,
- megtervezni és implementálni a webalkalmazáshoz kapcsolódó front-end-et,
- megtervezni és implementálni a webalkalmazáshoz kapcsolódó back-end-et,
- webalkalmazás megtervezése, elkészítés,
- továbbfejlesztési igények és lehetőségek felmérése

Célom továbbá, hogy az elkészült webalkalmazás teljes mértékben kiszolgálja az egyesület tagjainak igényét, használatával a mindennapi kommunikáció könnyebb legyen.

Kulcsszavak: webfejlesztés, HTML, CSS, PHP



Informatikai tudományok II. szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Dósa György
Dr. Czúni László
Szekér Szabolcs

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár

Mini-robotok alkalmazhatósága a sajátos nevelési igényű gyerekek oktatásában és fejlesztésében

Szerző: Bencsik Soma, Programtervező informatikus B.Sc., I. évfolyam

Dömötör Anna Programtervező informatikus B.Sc., I. évfolyam

Harsányi Anna Programtervező informatikus B.Sc., I. évfolyam

Máj Péter Mérnökinformatikus B.Sc., I. évfolyam

Pócza Áron Programtervező informatikus B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Sikné dr. Lányi Cecília, egyetemi docens

Boleraczki Miklós, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: PE-MIK, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

A robotok alkalmazhatósága nem csak az ipari területeken fejlődik, hanem a mindennapi élet folyamán is, egyre több helyen találkozhatunk velük. Fontos munkát végeznek el gyógyszertárakban, boltokban, de főképpen az oktatásban, ahol sajátos nevelési igényű gyerekeket lehet segítségükkel fejleszteni.

A sajátos nevelési igényű gyerekek mini-robottal való fejlesztése nem új dolog, számos szakirodalom szerint jelentős eredmények érhetőek el, esetenként a gyerekek különböző képességeik akár egészséges társaikéval azonos szintre is hozhatóak. A legtöbb ilyen jellegű kutatás humanoid robotokat használt, mi egy EDISON robotot használtunk, ami két kerékkel, valamint hang, fény és IR szenzorokkal rendelkezik. A robot programozására három lehetőséget biztosít a gyártó, az EdBlocks-t, az EdScratch-t, és az EdPy-t. A gyakorlati munkánk során autizmus spektrum zavarral (ASB) rendelkező 8 és 13 év közötti gyerekekkel foglalkoztunk. Ezeknek a gyerekeknek problémái vannak a különféle emberek közötti kapcsolatokkal, az összefüggések megtalálásával, és súlyosabb esetekben önálló életre nem képesek, de gyerekkorban ezeket a képességeiket még lehet fejleszteni.

Munkánk célja, hogy megvizsgáljuk, hogy egy EDISON robottal, és játékosított eszközök segítségével milyen területen, és milyen mértékben tudjuk fejleszteni a gyerekek képességeit.

Kulcsszavak: robot, EDISON, ASB, autizmus spektrum zavar

OpenGL grafika alkalmazása orvosi vizualizáció céljára

Szerző: Puskás András Programtervezőinformatikus B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Juhász Zoltán, egyetemi docens

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, Műszaki Informatikai Kar, Villamosmérnöki és Információs Rendszerek Tanszék

Napjainkban a vizualizáció mindennapjaink szerves részét képezi az élet szinte minden területén megjelenik valamilyen formában ilyenek például a CGI filmek, a videójátékok, a tervezőprogramok vagy esetünkben az orvosi célra fejlesztett programok.

Képzeljük el hogy egy orvosnak megmutatunk egy rengeteg adatot tartalmazó dokumentumot például egy agyi aktivitás mérés eredményét. Az orvosnak mivel megvan a szaktudása ezért értelmezni tudja az adatokat és valószínűleg észreveszi hogyha valami rendellenes érték van jelen a dokumentumban. Viszont az orvos is ember ebből kifolyólag hibázhat és ezen az sem segít hogy ez „egyszerű” kiértékelés végig magas koncentrációt igényel mivel az adott esetben a páciense élete egy számon múlhat. Az orvosi célokra fejlesztett vizualizációs szoftverek erre a problémára kínálnak megoldást. Elvégre nem mindegy hogy a szakember egy rengeteg értéket tartalmazó dokumentumot olvas vagy pedig maga előtt látja a páciens agyi tevékenységét modellező agyat kivetítve a képernyőre. Mivel az orvos könnyebben és kisebb koncentrációval is képes észrevenni eltéréseket ezért nagyban csökkenhet a hibák esélye és rávilágíthat eddig még nem észlelt összefüggésekre is.

Szakmai munkám során a háromdimenziós objektumok megjelenítésével foglalkoztam. Melynek során a Java nyelvvel és az OpenGL keretrendszerrel ismerkedtem meg és ebben fejlesztettem különböző demonstrációs programokat amik a háromdimenziós objektumok megjelenítésének folyamatát segítenek bemutatni :

- VBO/VAO (vertex buffer object / vertex array object)
- objektum felületének festése (textures)
- shaders
- fények. árnyékok

Kulcsszavak: Java, OpenGL, JOGL, Vizualizáció

Szabad szöveges egészségügyi szakmai szövegek feldolgozása neurális hálózatokkal

Szerző: Szolár Balázs, programtervező informatikus Bsc, 1. évfolyam

Varga Kristóf, programtervező informatikus Bsc, 1. évfolyam

Témavezető: Dr. Fogarassyné dr. Vathy Ágnes, egyetemi docens

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, Rendszer- és Számítástudományi Tanszék,
Egészségügyi Üzleti Analitikai Kutató-Fejlesztő Központ

Jelen kutatás célja az orvosszakmai szövegekben rejlő információk gépi tanulási módszerekkel, elsősorban neurális hálózatokkal történő feltárása. A kutatás során részletesen kívánunk foglalkozni a visszacsatolt mélyneurális hálózatok (RNN) szövegfeldolgozásban betöltött szerepével, illetve olyan RNN alapú speciális módszertanok fejlesztésével, amelyek az orvosszakmai szövegek feldolgozásában nyújtanak hatékony segítséget. A kidolgozandó módszertanokat valós adathalmazokon kívánjuk tesztelni.

Kutatásunkat az NLP (Natural Language Processing) témájának körbejárásával, módszereinek megismerésével kezdtük.

Az NLP a természetes, vagyis az ember által írt szöveg számítógépes feldolgozása.

Megállapítottuk, hogy szövegfeldolgozásban a gépi tanulási módszerek hatásosabbak a hagyományos módszereknél.

A következő gépi tanulási módszereket vizsgáltuk meg:

- FFNN (Feed-Forward Neural Networks)
- RNN (Recurrent Neural Network)
- CNN (Convolutional Neural Networks)
- LSTM (Long-short term memory)
- Attention-based neural network
- End-to-end memory networks

Kulcsszavak: Mesterséges intelligencia, NLP, Orvosi leletek, Neurális hálók

Kémia szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Kovács Margit
Dr. Fehér Csaba
Major Máté Miklós

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár

Aldehyde vaskatalizált deformilezési reakciói

Szerző: Csendes Viktória Flóra, Vegyészmérnöki B.Sc., III. évfolyam

Témavezetők: Dr. Kaizer József, egyetemi tanár

dr. Kripli Balázs, tudományos segédmunkatárs

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Szerves Kémia Intézeti Tanszék

Koordinációs kémiai szempontból, a nem-hem típusú vastartalmú oxidoreduktáz enzimek modellezése növekvő érdeklődésnek örvend, ahogy egyre több enzim kerül karakterizálásra. Hidrogén-peroxiddal való terminális oxidációjuk során azonban egymással párhuzamosan két reakcióút feltételezhető. Egyrészt Fenton-reakció, mely $\text{Fe}^{\text{II}}/\text{Fe}^{\text{III}}$ rendszert és rendkívül reaktív hidroxil-gyököt képez, másrészt pedig nagy-vegyértékű $\text{Fe}^{\text{IV}}=\text{O}$ intermedier képződése, mely jó kihozattal szelektív termékeket ad. Tehát vastartalmú metalloenzimek esetében dilemma, hogy az adott oxidációs folyamat milyen intermedieren keresztül valósul meg.

A természetben számos enzim működik hasonló elven, melyek zsírsavakat és aldehideket szénhidrogénekké szintetizálnak. Jelen korunk energiagazdálkodását tekintve, ezen enzimfolyamatok mechanizmusának feltérképezése kulcsfontosságú lehet az üzemanyagipar számára is.

Az ehhez hasonlatos enzimek aktív centrumának funkcionális modelljei az olyan vas-központtal rendelkező metalloenzimek, melyek köré N- és O-kötő ligandumok koordinálódnak. Ezek az enzimutánzó komplexek hidrogén-peroxiddal való reakció során olyan intermediereket képeznek, melyek meghatározott körülmények között az enzimatis reakcióknak megfelelően viselkednek.

Vizsgálataink során tehát ilyen paraméterekkel rendelkező bioutánzó rendszereket dolgoztunk ki. Modelljeinkhez jól definiált $[\mu\text{-}1,2\text{-oxo}]$, $[\mu\text{-}1,2\text{-peroxo}]$ és $\text{Fe}^{\text{IV}}=\text{O}$ komplexeket választottunk, melyeken keresztül vizsgáltuk a hidrocinnamaldehyd, mint szubsztrátum oxidációs reakcióját. Katalitikus és sztöchiometrikus oxidációs reakciók kidolgozásával, továbbá a részletes reakciókinetikai méréseken keresztül javaslatot tettünk a vizsgált reakciók lehetséges mechanizmusára, és ezen ismeretek birtokában az enzim hatásmechanizmusára. Kutatásaink egyrészt alapkutatás jellegűek, másrészt ipari felhasználással is kecsegtetnek.

Kulcsszavak: biokatalizátor, deformiláz, metalloenzim, nem-hem

Látható fényben aktív N-TiO₂ fotokatalizátor vizsgálata

Szerző: Fonyó Máté, Kémia B.Sc. III. évfolyam

Témavezető: Szabóné dr. Bárdos Erzsébet, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Általános és Szervetlen Kémia Intézeti Tanszék

A heterogén fotokatalízis évtizedek óta széleskörűen kutatott terület sokrétű alkalmazhatóságának köszönhetően. A katalizátorként leggyakrabban használt TiO₂ hatékonyan alkalmazható vízbontásra, víz- és légtisztításra, fertőtlenítésre és akár öntisztuló felületek létrehozására. A módszer hátránya, hogy a TiO₂ tiltott sávja széles, így a napfény energiájának csak kis hányadát tudja hasznosítani. Ahhoz, hogy a katalizátor látható fénnel is gerjeszthető legyen, csökkenteni kell a gerjesztési küszöbenergia értékét. Elterjedt módszer, hogy különböző elemekkel adalékolják a TiO₂-ot, így a keletkező hibahelyek energiaszintjét kihasználva kisebb gerjesztési energia is elegendő az elektron-lyuk pár létrehozásához.

Szakmai munkám keretein belül nitrogénnel módosított titán-dioxidot állítottam elő titán(IV)-izopropoxid és tömény ammónia oldat alkalmazásával alacsony hőmérsékleten. A katalizátorok fázisösszetételét Raman spektroszkópiával és röntgendiffrakcióval vizsgáltam. Diffúz-reflexiós színeképek alapján meghatároztam a gerjesztési küszöbenergia értékeket, valamint pásztázó elektronmikroszkóp segítségével vizsgáltam az előállított minták morfológiáját. A katalizátorok fajlagos felületét N₂ adszorpciós-deszorpciós módszerrel mértük.

A fotokatalitikus lebontási kísérletekben modellvegyületnek a kumarint és az L-fenilalanint választottam. A fotoindukált folyamatokat a bevilágított oldatok fényelnyelési és emissziós színeképek felvételével követtem. A fenilalanin degradációjakor keletkező köztitermékek megjelenését és mennyiségük változását HPLC analízissel vizsgáltam.

A 450 °C-on kalcinált, csak anatóz módosulatot tartalmazó minták morfológiai vizsgálatakor egyes szemcsék SEM felvételein különleges, furatos szerkezet volt megfigyelhető.

Az előállított N-TiO₂ jelentős aktivitást mutat látható fénnel történő bevilágítás mellett: a 7-hidroxi-kumarin köztitermék kezdeti képződési sebessége több mint 10-szerese a referencia Degussa P25 TiO₂ esetén mért értéknek.

Kulcsszavak: heterogén fotokatalízis, módosított titán-dioxid, látható fény



AZ EMBERI ERŐFORRÁSOK MINISZTERIUMA ÚNKP-18-1 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.

A kutatás anyagi háttérét a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 és az EFOP-3.6.1-16-2016-00015 pályázatok biztosították.



MgO-dal módosított TiO₂ katalizátorok előállítása és alkalmazása a heterogén fotokatalitikus kísérletekben

Szerző: Kocsis Gábor, Kémia B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Szabóné Dr. Bárdos Erzsébet, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Általános és Szervetlen Kémia Intézeti Tanszék

A heterogén fotokatalízisben használt félvezetők közül a TiO₂ bizonyult az egyik legígéretesebbnek nagy stabilitása, nem toxikussága, alacsony előállítási költsége miatt. A katalizátor gerjesztését követően keletkező elektronok és lyukak rekombinálódhatnak, illetve töltésviteli folyamatokban reaktív gyökökké alakulhatnak át, melyek további oxidációs-redukciós folyamatokat indíthatnak el. A TiO₂ különböző elemekkel, vegyületekkel történő módosításával növelhető a fotokatalitikus reakciók hatékonysága.

Munkám során kétféle eljárással szintetizáltam különböző összetételű MgO-TiO₂ katalizátorokat. A magnézium azért jó választás mert a Mg²⁺ (145 pm) és a Ti⁴⁺ (176 pm) ionsugara meglehetősen közel van egymáshoz, így a magnéziumion könnyen be tud épülni a rácsszerkezetbe. A minták szerkezeti tulajdonságait és összetételét röntgendiffrakcióval, Raman-spektroszkópiával, pásztázó elektronmikroszkópiával, termikus analízissel és fajlagos felület mérésével határoztam meg. Az előállított katalizátorok fotokatalitikus aktivitásának vizsgálatakor modellvegyületként kumarint alkalmaztam, amely nem csak a hidroxilgyökkel, hanem az elektronokkal is reagálhat. A képződő 7-hidroxi-kumarin koncentrációját fényemisszió méréssel, a kumarin aktuális mennyiségét fotometriásan határoztam meg.

Egyes katalizátoroknál nem képződött 7-hidroxi-kumarin, miközben a modellvegyület koncentrációja a kimutathatósági határ alá csökkent. Ez azt valószínűsíti, hogy a módosítás hatására az elektron (oxigén jelenlétében szuperoxid-gyökanion) képződési sebessége megnövekedett. Az ilyen katalizátorok jól alkalmazhatók redukciós folyamatok katalizálására, pl: szén-dioxid fotoredukciójára. Modellvegyületként nátrium-karbonát oldatot használtam. A keletkező egyszerű vegyületek (pl: formaldehid) azonosítására és koncentrációjának meghatározására fotometriás módszert dolgoztam ki. A fotoindukált folyamatokat nyomon követtem a reakcióelegy szerves és szervetlen széntartalmának mérésével is.

Kulcsszavak: heterogén fotokatalízis, szén-dioxid redukció, szerkezeti vizsgálatok, hidroxilgyök

A kutatás anyagi háttérét a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 és az EFOP-3.6.1-16-2016-00015 pályázatok biztosították.

Benzimidazol származékok szintézise ionfolyadékok jelenlétében

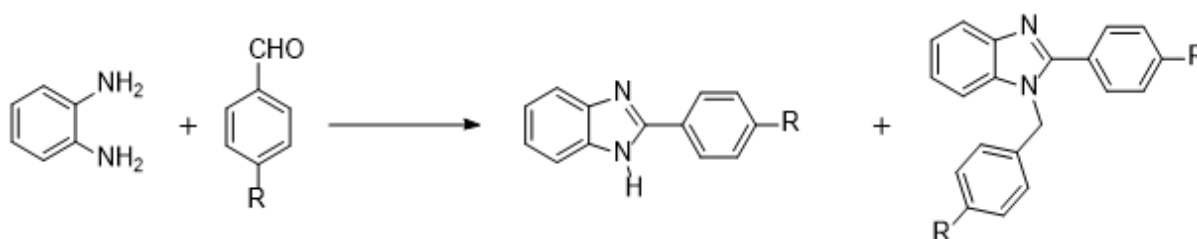
Szerző: Nagy Enikő, Kémiai és Környezettudományi Doktori Iskola, I. évfolyam

Témavezető: Skodáné Dr. Földes Rita, egyetemi tanár

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Szerves Kémia Intézeti Tanszék

Az aromás, nitrogéntartalmú heterociklusos vegyületek családjába tartozó benzimidazol és származékai jól ismert, rendkívül nagy jelentőséggel bíró vegyületek. Számtalan biológiai aktivitással rendelkező molekula fontos alkotóelemei, így a gyógyszerkutatásban is kiemelkedő figyelem irányul szintézisük megvalósítására. Egyes benzimidazol származékok széles körben terjedtek el fekélyes megbetegedések kezelésében, mások bizonyítottan vírusellenes, gombaellenes vagy akár tumor ellenes hatással is rendelkeznek.

Előállításuk a szerves kémiai kutatás aktuális és fontos feladata, így munkám során én is különböző 2-monoszubsztituált és 1,2-diszubsztituált benzimidazol származékok kialakításával foglalkoztam. Korábbi irodalmakat tanulmányozva orto-fenilén-diamin és különböző aromás aldehidek reakcióját vettem alapul, majd egy olyan módszer kidolgozását tűztem ki célul, mely során környezetkímélő technikát alkalmazva, nagy szelektivitással nyerhető ki a kívánt mono-, vagy diszubsztituált termék.



Kutatásom során nagy hangsúlyt fektettem arra, hogy a mindkét termék szelektív szintéziséhez megfelelő körülményeket találjak. Zöld kémiai szempontokat is szem előtt tartva ionfolyadékokban hajtottam végre a reakciókat, továbbá az oxidálószer igénylő 2-monoszubsztituált származékok esetén környezetbarát oxigén atmoszférát és relatíve olcsó, többször újrafelhasználható Cu(I)-katalizátorokat alkalmaztam.

Kulcsszavak: benzimidazol, ionfolyadék, katalizátor, szelektivitás

Flavanon származékok sztöchiometrikus és katalitikus oxidációja vas(IV) komplexeken keresztül

Szerző: Schaffhauzer Zsófia, Kémia B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Kaizer József, egyetemi tanár

Munka helyszíne: PE-MK, Szerves Kémia Intézeti Tanszék

A flavonoidok kis molekulatömegű kémiai anyagok, amelyek a növények másodlagos anyagszerkezetéből származva, fontos szerepet játszanak a különböző biológiai folyamatokban. Megvédik a növényeket a káros UV-fénytől, részei a virágok színanyagának és a növény védekezési folyamataiban is kitüntetett szerepük van. A flavanonok a flavonoidok egy nagy csoportját képezik, megtalálhatók a citrusfélékben is, valamint számos kedvező farmakológiai tulajdonsággal is rendelkeznek, beleértve az antioxidáns, gyulladáscsökkentő és antikarcinogén hatásukat. A flavonoid bioszintézisében az első lépés a kalkon szintézise, amelyet a kalkon-izomerázok alakítanak át a megfelelő flavanonná, melyek a flavonoidok különböző fajtáinak elővegyületei, beleértve a flavonokat, flavonolokat és antocianinokat. A gyógyászati szempontból is fontos flavon származékok C2-C3 kettős kötése a flavanonok deszaturációs reakciójának eredménye, melyet hem (Flavanon szintáz II) és nem-hém típusú (Flavanon szintáz I) enzimek katalizálnak. A fenti reakciók kulcslépése a reaktív oxovas(IV) intermedierek kialakulása és azok reakciója.

A munka célja, hogy szintetikus vegyületek felhasználásával ún. biotranszformációs rendszereket dolgozzunk ki. Részletes reakciókinetikai méréseket végeztünk, melyek tanulmányozásával javaslatot kívánunk tenni a reakció feltételezett mechanizmusára.

Kulcsszavak: izomeráz, hem és nem-hém típusú enzim, katalitikus oxidáció, flavanon

Funkcionális aldehid deformiláz enzim modellek előállítása

Szerző: Török Patrik, Kémia BSc, 3. évfolyam

Témavezető: Dr. Kaizer József, egyetemi tanár

Dr. Kripli Balázs, tudományos segédmunkatárs

Munka helyszíne: PE, Mérnöki Kar, Szerves kémia Intézeti Tanszék

Kutatómunkám során a természetben fontos szerepet betöltő nemhem-típusú cianobakteriális aldehid deformiláz enzimet modellezem és különböző szubsztrátvegyületekkel vizsgálom az enzimmodell deformilezési reakcióját. Kiindulásként Fe(II) prekursor komplexeket használok, melyekből *in situ* képzem, H₂O₂ hozzáadásával, a modellként szolgáló kétmagvú Fe(III) peroxo komplexet. Szubsztrátként fenilacetaldehidet és 2-fenil-propionaldehidet használok. A lejátszódó reakciót UV-Vis spektroszkópiával követem, illetve a katalitikus reakciót GC-MS technikával vizsgálom. Ezen eredmények segítségével közelebb juthatunk az oxidoreduktáz enzimek működésének megértéséhez.

Kulcsszavak: Nem-hem, oxidoreduktáz, deformiláz, aldehid

Látható fénnel is gerjeszthető, rézzel módosított titán-dioxid fotokatalizátor előállítás és aktivitásának vizsgálata

Szerző: Vörös Dániel, Kémia B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Szabóné dr. Bárdos Erzsébet, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Általános és Szervetlen Kémia Intézeti Tanszék

A nagyhatékonyságú oxidációs eljárások közé tartozó heterogén fotokatalízis évtizedek óta intenzíven kutatott szakterület, s ennek következtében rohamos fejlődésen megy keresztül. Széles körűen alkalmazzák a környezetvédelemben különböző szennyezőanyagok eltávolítására, de találkozhatunk egészségügyi felhasználásával is.

Leggyakoribb katalizátor a titán-dioxid, népszerűsége előnyös tulajdonságaival magyarázható. Nagy hátrányt jelent, hogy a vezetési és a vegyértéksáv között elhelyezkedő tiltott sávja igen széles, ezért csak nagy energiájú UV fénnel gerjeszthető. Így a napból származó természetes elektromágneses sugárzás csupán kis hányada (kb. 7-8%) képes elektron-lyuk pár kialakítására. A láthatófényben történő alkalmazhatóságához gerjesztési küszöbenergiájának csökkentése szükséges. A legszélesebb körben alkalmazott módszer e cél elérésére, hogy a katalizátor felületét, vagy kristályszerkezetét különböző elemekkel módosítják.

Munkám célja és fő feladata, látható fénnel is gerjeszthető, rézzel módosított titán-dioxid katalizátor előállítása, és fotoaktivitásának átfogó vizsgálata.

A katalizátorok szintézisének elsődleges módszere a szol-gél eljárás, amely az egyik legelterjedtebb módszer. Szerkezetük jellemzését Raman spektroszkópiás, röntgendiffrakciós, és pásztázó elektronmikroszkópos felvételek alapján végzem. A fotoaktivitás vizsgálatakor a katalizátorok gerjesztése során képződő reaktív hidroxilgyökök és a kumarin reakciójában keletkező 7-hidroxi-kumarin mennyiségét határozom meg. A hidroxileződött vegyület koncentrációjának változását a bevilágított minták emissziós és fényelnyelési színeképeinek rögzítésével követem nyomon.

A szol-gél eljárással előállított 2% réz tartalmú titán-dioxid katalizátor fotoaktívnek bizonyult a láthatófény tartományában.

Kulcsszavak: titán-dioxid, heterogén fotokatalízis, látható fény, rézzel módosított titán-dioxid

A kutatás anyagi háttérét a GINOP-2.3.2-15-2016-00016 és az EFOP-3.6.1-16-2016-00015 pályázatok biztosították.

Modellezés szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Nagy Lajos
Dr. Takács-Bárkányi Ágnes
Fertig Dávid

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár



Nátriumcsatorna és génmutációinak szimulációs vizsgálata

Szerző: Bakos Anna, biomérnöki Bsc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Valiskó Mónika egyetemi docens

Dr. Boda Dezső egyetemi tanár

Munka helyszíne: Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

A sejteket határoló foszfolipid kettősréteg számos funkciót tölt be. A mechanikai védelem mellett a kettősrétegbe ágyazódott fehérjemolekulák biztosítják a sejt és környezetének anyagtranszportját. A kettősréteget alkotó lipid molekulák hidrofíl és hidrofób részeinek strukturájának köszönhetően ez a kettősréteg az ionokra és nagyobb poláros molekulákra nézve nem áteresztő, így a fiziológiai szempontból nélkülözhetetlen szervesen ionoknak transzportját a transzmembrán fehérjemolekulák, az ún. ioncsatornák szabályozzák.

A csatorna szabályozott módon lehet nyitott vagy zárt állapotban. A feszültségvezérelt ioncsatornák esetében a nyitás/zárás elektromos ingerület hatására következik be és a transzportfolyamat hajtóereje az elektromos potenciál-gradiens és/vagy a koncentráció-gradiens. Az ioncsatornák egyik legfontosabb tulajdonsága a szelektivitásuk. Génmutációs kísérletekből arra következtettek, hogy a szelektivitásért felelős aminosavak a pórus egy szűk térrészében helyezkednek el, amely erősen töltött, ez a szelektív szűrő.

A munkám során egy modellt nátriumcsatornát és annak "génmódosított" verzióit vizsgálok szimulációs módszerrel. A Nernst-Planck egyenlethez csatolt Lokális Egyensúlyi Monte Carlo módszert sikerrel alkalmazta a kutatócsoport természetes és mesterséges pórusok transzportfolyamatainak vizsgálatára. Az eredményeket már meglevő Dinamikus Monte Carlo szimulációk eredményeivel is szeretném összehasonlítani.

Kulcsszavak: ioncsatorna, szimuláció, diffúzió

Fluidizációs berendezés modell alapú vizsgálata

Szerző: Király József, vegyészmérnöki M.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Egedy Attila, egyetemi adjunktus, Dr. Ulbert Zsolt, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék

A vegyipar számos területén alkalmaznak a gáz-szilárd fluidizáció jelenségén alapuló technológiákat. Ezen rendszerek nem lineáris dinamikája miatt méretnövelésük jelenti a fő problémát, amit a lejátszódó folyamatok megértése segíthet. Munkám során, a Folyamatmérnöki Intézeti Tanszék labor méretű, pszeduo-2D fluidizációs berendezésének szimulációs úton történő vizsgálatát végeztem. A 0.7 méter magas, 0.14 méter széles és 0.015 méter vastag fluidizációs berendezés 11000 darab 3.5 mm átmérőjű alumínium golyót tartalmaz.

Számos, a gáz-szilárd rendszerek viselkedésének leírására alkalmas technika közül az Euler-féle tárgyalásmódot alkalmazó Two Fluid Method került kiválasztásra. A módszer kiválóan alkalmazható kísérleti berendezések modellezésére, mert lehetővé teszi nagymennyiségű szilárd részecske kezelését, kis számítási kapacitás és kellően nagy pontosság mellett.

A szimulációs vizsgálatok az OpenFOAM® nyílt forráskódú, ingyenes CFD program segítségével készültek. A modell jóságának ellenőrzése érdekében háló függetlenség vizsgálat történt. Ezt paraméter érzékenységvizsgálatok követték, melyekben az betáplálási gázsebesség, fluid ágy magasság és nyomásesés viszonya került előtérbe. A vizsgálatok eredménye alapján kerül kijelölésre a kísérleti berendezés működési tartománya.

Kulcsszavak: Fluidizáció, OpenFOAM, CFD szimuláció, Navier-Stokes egyenletek, Szemcsés Áramlás Kinetikus elmélete

Rák áttétek vizsgálata Markov-láncokkal

Szerző: Nyerki Emil, info-bionika mérnök MSc, III. évfolyam

Témavezető: Dr. Benke János Marcell, tudományos munkatárs

Munka helyszíne: SZTE-TTIK, Bolyai Intézet

A fejlődő országokat kivéve a világ minden táján igen jelentős halálozási ok a rosszindulatú (malignus) tumorok, melyekről részletesen az irodalomjegyzékben lesz szó. A WHO kimutatása szerint, 2016-ban ezek közül is a tüdőt és a légutakat érintő malignus daganatok okozták a 4. leggyakoribb halálozási okot. Azonban, nem csak az elsődleges tumorok jelentenek veszélyt, hiszen ezeket szerencsés esetben észlelni és kezelni is tudják. Sokszor azonban az áttétekkel van a probléma, hiszen mikor az elsődleges daganat eléri az észlelhető méretet, az áttétek nem feltétlenül fedezhetőek fel, így azok további problémákat, esetleg halált okozhatnak.

Célom az volt, hogy egy olyan matematikai, szimulációs modellt hozzak létre, mellyel ezen áttétek megjelenése szimulálható. Ennek kivitelezéséhez Markov-láncokat alkalmaztam, mely egy olyan sztochasztikus folyamat, mely rendelkezik memóriánélküliségi tulajdonsággal. Ahhoz, hogy a modelltől tényleges szimuláció váljék, Monte Carlo módszerrel vegyítettem. Az MCMC (Markov-chain, Monte Carlo) technikát gyakran alkalmazzák különböző vírusterjedési modellek esetén.

Összesen 16 féle rákos megbetegedést és az áttéteit vizsgáltam a kialakított modell három különböző változatában, mely összesen 15 millió iterációt jelent. Ezt úgy is felfoghatjuk, mintha 15 millió ember rákos megbetegedését vizsgálnánk meg az első stádiumból kiindulva a teljes betegség alatt.

A szimulációk alapján elmondhatom, hogy a modell további fejlesztések után alkalmazható lehet akár gyógyászatban is, jelenlegi változatát szakember validálta. Továbbiakban tervezem, hogy még több paramétert alkalmazva még pontosabb modellt hozzak létre.

Kulcsszavak: rák, szimuláció, statisztikus orvostudomány

Homogenizálódás és áramlás vizsgálata recirkulációs keverőtartályokban

Szerző: Tarcsay Bálint Levente, Vegyészmérnöki M.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Rippelné Dr. Pethő Dóra, adjunktus, intézeti tanszékvezető

Konzulens: Bobek Janka, PhD hallgató

Munka helyszíne: PE-MK, Vegyipari Műveleti Intézeti Tanszék

A vegyészmérnöki gyakorlatban a dinamikus keverőelemekkel történő homogenizálás jól körül járt téma terület. Azonban az olyan kevertetés vizsgálata, melynek során külső recirkulációval történik homogenizálás kevésbé vizsgált terület. Külső recirkulációs kevertetést alkalmaznak például az olajiparban vagy a radiokémiai iparban a különböző, nagy mennyiségű, szétüledő oldatok homogenizálására felhasználása előtt. Az ilyen kevertetéssel előállított oldatok esetében is fontos a felhasználhatóság miatt a megfelelő homogenitás elérése. Ennek érdekében szükséges a kialakuló áramlási kép optimalizálása a tartály geometriai, üzemeltetési paramétereinek megfelelő megválasztásával. A munkám során a szóban forgó külső recirkulációt alkalmazó keverőtartályokban kialakuló áramlási képet vizsgálom.

A munka során egy speciális alakú tartályban vizsgálom a homogenizálódást. Az általam vizsgált folyamatban szakaszosan érkezik adott mennyiségű, tömény ($29,16 \text{ g l}^{-1}$), vizes bóráx oldat. A feladat az új szarznak a már a tartályban lévő hígabb bóráx oldattal ($6,24 \text{ g l}^{-1}$) való elegyítése, melyhez a tartályban lévő oldatot folyamatosan recirkuláltatják egy szivattyú segítségével. Probléma, hogy a rendszerben lévő anyag az oldatok fajsúly különbségéből kifolyólag rétegződésre hajlamos, mely nehezíti a homogenizálást. A kutatás során a tartályban lévő oldatba egységugrás függvény szerint juttattam eltérő koncentrációjú bóráx oldatot, felvettem a rendszer átmeneti függvényét, hogy következtethessék a tartályban kialakuló áramlás jellegére. A kísérleti munka során több, különböző konstrukciójú tartályban elvégeztem a méréseket, hogy megvizsgáljam a geometria hatásait a homogenizálásra. A keverés vizsgálatára szolgáló modellberendezésekkel végzett mérések eredményeit alapul véve, matematikai modellekkel közelítem a tartályokban kialakuló áramlási illetve keveredési viszonyokat.

Kulcsszavak: homogenizálódás, speciális geometriájú tartály, recirkulációs kevertetés

Természetes nanopórusok modellezése: Ryanodin receptor transzporttulajdonságainak szimulációs vizsgálata

Szerző: Tari Milán, Vegyészmérnöki B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Dr. Boda Dezső, egyetemi tanár

Dr. Valiskó Mónika, egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

Munkám során az izomműködéshez nélkülözhetetlen Ryanodin receptor (RyR) modellezésével foglalkozom. A RyR egy Ca^{2+} ionokra szelektív nanopórus amely a szarkoplazmatikus retikulum kalciumcsatornáinak egyike és a dihidropiridin receptorokkal együtt a szív és vázizom működéséért felelősek.

A vizsgálatához modellezési szinten az a legfontosabb, hogy a csatorna működéséért felelős legfontosabb tulajdonságokat figyelembe vegyünk, ezek a szelektív szűrőben levő aminosavak. A kutatócsoport eddigi munkáján alapozva feltételezzük, hogy a mesterséges bipoláris nanopórushoz hasonlóan a receptor transzporttulajdonságait az elektrosztatikai kölcsönhatások és az entrópiikus hatások versengése szabja meg. Ez a töltés/hely versengésre visszavezethető mechanizmus.

A vizsgálataim során a Nernst-Planck (NP) elmélethez csatolt Lokális Egyensúlyi Monte Carlo (LEMC) módszert alkalmazom és az eredményeket kísérleti adatokkal és sűrűségfüggvény elmélettel is összehasonlítom. A módszer a Nernst-Planck (NP) egyenletet használja az ionáram számítására, míg az ionok eloszlásának számítására a LEMC módszert alkalmazza. Az NP+LEMC módszer alkalmazásakor pedig az elektrolitok primitív modelljét (PM) használjuk az iontranszport tanulmányozására. Ez a modell az ionokat töltéssel rendelkező merev gömböknek, a vizet mint oldószert kontinuumként, állandó dielektromos állandójú közegként tekinti. A pórust egy merev falú járatként modellezi, a membrán valódi szerkezetét pedig nem részletezi a modell. A pórusban lévő aminosav oldalláncokat a pórushoz kötött parciális töltéssel rendelkező ionokkal modellezzük.

Munkám célja, hogy a rendelkezésemre álló kísérleti áram-feszültség adatok reprodukálásával bebizonyítsam, hogy az általam használt redukált modell jól alkalmazható az ilyen valós nanopórusok modellezésére.

Kulcsszavak: nanopórus, modellezés, Ryanodin

Identification of a Lumped Kinetic Model with Different Nonlinear Optimization Algorithms

Author: Zoltán Till, PhD student, 3rd year

Supervisor: Dr. Tibor Chován, associate professor
Dr. Tamás Varga, associate professor

Affiliation: Department of Process Engineering, Institute of Chemical and Process Engineering, Faculty of Engineering, University of Pannonia

Nonlinear black-box optimization is a well-suited method for the identification of the kinetic parameters of multiple reactions at the same time. If an appropriate mathematical model of the experimental system is available, we can adjust the kinetic parameters of the reactions in the model until we achieve a proper fit to the experimental data.

There are several nonlinear optimization algorithms available to solve such problems. The aim of our work is to compare the performance of 23 programs available in MATLAB for nonlinear optimization, both local and global methods, based on their average and best performance in reaching the target model fit using a lumped kinetic model for vacuum gas oil hydrocracking; this particularly raised our interest as the kinetic parameters have no true reference value in such models.

Apart from comparison, our results show that the variance of the model can be estimated from more than one global minimum; moreover, the distances of the identified minimum values can also quantify the uncertainty of the kinetic model. We also show that the agreement between the identified minimum values increases with the reduction of the kinetic network.

Moreover, by using multiple algorithms we can identify key operating parameters where the applied kinetic model shows the highest sensitivity to the identified parameters; opening up the possibility to further reduce the uncertainty in them by targeting additional experimental work or by refining the optimization problem.

Keywords: bias-variance tradeoff, fixed-target optimization, genetic algorithm, Kendall's W, kinetic model reduction, metaheuristic search

Műszaki tudományok szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Gyurika István
Dr. Kovács András
Guba Sándor

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár

Csökkentett olvadásponttal rendelkező Ni alapú nano-multiréteg fejlesztése és vizsgálata

Szerző: Czagány Máté, Kerpely Antal Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola, 2. évfolyam

Témavezető: Dr. Baumli Péter, egyetemi docens

Prof. Dr. Kaptay György, egyetemi tanár

Munka helyszíne: ME-MAK, Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet

A nanoszerkezetű anyagok egyik kiemelkedő tulajdonsága az anyag olvadáspontjának a csökkenése. Ez a jelenség a mai modern kötéstechológia egyik ága, a keményforrasztás számára eredményezhet jelentős előrelépést, különösen a hőre érzékeny alkatrészek, eszközök forrasztása esetén. Nanostrukturált forrasztanyag hatékonyan állítható elő PVD módszer alkalmazásával, melynek során a fém (vagy fémötvözet) forrasztanyagot nano vastagságú rétegenként visszük fel a forrasztandó anyag felületére, ezen rétegeket pedig valamilyen kémiaiailag inert (oxidok, nitridek, magas olvadáspontú fémek) közti rétegekkel választjuk el egymástól.

Kutatómunkám középpontjába elsősorban acélok forrasztását helyeztem, melyhez a Ni alapú nano-multiréteges rendszer fejlesztését tűztem ki célul, figyelembe véve a Ni magasabb olvadáspontjából eredő nagyobb szilárdságú kötés kialakításának lehetőségét.

A kutatás első lépése a Ni alapú nano-multiréteg számára megfelelő elválasztó réteg(ek) kijelöléséhez szükséges anyagtervezési számítások elvégzése, figyelembe véve a nano-multiréteges rendszer kritériumait. Ezt követően a számítások alapján kijelölt multiréteg előállítását tervezem elvégezni PVD módszer segítségével, majd elektronmikroszkópiával vizsgálom az előállított réteg szerkezetét. Végül pedig a multiréteg, mint forrasztanyag DSC méréssel meghatározott olvadási folyamatának vizsgálatáról számolok be.

Kulcsszavak: Ni, nano-multiréteg, PVD, keményforrasztanyag

Háromfázisú villamos hajtások szabályozása digitális vezérlővel

Szerző: Csonka-Takács Dávid, Mechatronikai mérnök B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Kohlrusz Gábor, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: PE-MK, Gépészmérnöki Intézet, Járműmechatronika Intézeti Tanszék

A háromfázisú hajtások szabályozási algoritmusainak teszteléséhez szükséges az implementálni kívánt szabályozási algoritmusok tervezési metodikájának áttekintése. A szabályozótervezés komplex szabályozáselméleti ismereteket igényel, amelyek áttekintése és mély megértése lényeges a működőképes szabályozók hangolásához és tervezési módszertanának elsajátításához. Az implementálás során további feladatként jelentkezik a diszkrét idejű rendszerek megértése.

A szakmai kurzus keretében a hallgató elvégezte a rendszertechnikai alapok elsajátítását időtartományon, a rendszervizsgálati eljárásokat megértette, alkalmazásukat esettanulmányok révén kipróbálta. A lineáris első- és másodrendű rendszerek modellezésében jártasságot szerzett, az egyes rendszerparaméterek hatását megvizsgálta, a stabilitásra gyakorolt hatásukat elemezte. Az időtartománybeli szabályozótervezési és –hangolási eljárások tanulmányozását megkezdte, a vizsgálatok frekvencia tartományra történő kiterjesztése folyamatban van.

Kulcsszavak: rendszeranalízis, rendszer modellezés, szabályozó tervezés, szabályozott villamos hajtások



Kerámia szemcse felületmódosítása ólommentes forraszkompozithoz

Szerző: Gyökér Zoltán Dávid, Kerpely Antal Anyagtudományok és Technológiák Doktori Iskola I. évfolyam

Témavezető: Prof. Dr. Gácsi Zoltán, egyetemi tanár

Dr. Gergely Gréta, egyetemi docens

Munka helyszíne: ME-MAK Fémteni, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet

A mikroelektronika folyamatos fejlődése és a miniatürizálás következtében egyre nehezebb a növekvő igényeknek megfelelő forrasztóanyag fejlesztése. A modern berendezések nagy szilárdságú, magas kifáradási határú és jó vezetőképességű forraszkötést igényelnek, melyet a jelenlegi ólommentes forrasztóanyagokkal egyre nehezebb teljesíteni. Kutatómunkám célja olyan kerámia részecske erősítésű ólommentes forrasztóanyag kompozit fejlesztése, mely megfelel a megnövekedett ipari igényeknek.

A tökéletes kompozit létrehozásához szükséges a fémes mátrix és a keramikus második fázis közötti jó nedvesítés. Célom egységes fémes bevonat létrehozása volt, és a leválasztási folyamat optimalizálása. Kutatómunkám során SiC részecskéket vontam be Ni-P bevonattal kémiai redukciós úton. A három lépcsős felületmódosító eljárás során előállított mintáimat vizsgáltam pásztázó elektronmikroszkóppal, energiadiszperzív röntgenspektrometriával.

Kulcsszavak: kerámia részecske, nedvesítés, fémes bevonat,

Egyenáramú motorok szabályozása

Szerző: Kreitl Viktória, mechatronikai mérnöki alapszak, III. évfolyam

Témavezető: Szalay István, tanársegéd

Munka helyszíne: PE-MK, Gépészmérnöki Intézet, Járműmechatronika Intézeti Tanszék

Az iparban széleskörben alkalmazzák az egyenáramú motorokat és az egyenáramú motoros hajtásokat. Ezek megfelelő üzemeltetése kulcsfontosságú az alkalmazó rendszer működése szempontjából. A villamos gépek esetén ennek elérése különböző vezérlési és szabályozási eljárások alkalmazásával lehetséges. Szakmai munkám keretében egy állandómágneses mágneses egyenáramú motor fordulatszám szabályozásának és elfordulás szabályozásának kialakítása volt a feladatom.

A félév során megismerkedtem a visszacsatolásos szabályozási módszer elvével, s ezen belül a PID-szabályozók működésével. Egy állandó mágneses egyenáramú motor szabályozását kaszkád PI-szabályzó rendszerrel valósítottam meg. A szabályzórendszer működőképességét és a szabályzó paraméterek jóságát a valós hajtásban történő alkalmazás előtt a MATLAB/Simulink szimulációs környezetben épített modellen ellenőriztem. Miután szabályzórendszer szimulációban megfelelő alapjelkövetési és zavarelnyomási viselkedést mutatott, következhetett a valós hajtásban történő alkalmazás.

A szabályozásra kiválasztott egyenáramú motor és az azt meghajtó áramkör egy NI ELVIS II típusú kísérleti mérő- és adatgyűjtő eszközhöz kapcsolódik. A valós idejű szabályzórendszert NI LabVIEW-ban készítettem el.

Kulcsszavak: egyenáramú motor, szabályozás, PI-szabályzó NI LabVIEW, NI ELVIS II.

Korróziós inhibitorok védőhatásának és a védőhatás időfüggésének a vizsgálata savas közegben

Szerző: Orbán Lehel, Vegyészmérnöki B.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Dr. Kristóf Tamás, egyetemi docens
Dr. Lukács Zoltán, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Fizikai Kémiai Intézeti Tanszék

A vegyiparban jelentős gondokat okoz a fémek korróziója, ezért az ipar egyik fontos területe a korrózióvédelem. Számos módszer ismeretes a korrózió mértékének csökkentésére, megakadályozására. Az egyik legfontosabb eljárás az inhibitorok alkalmazása. A korróziós inhibitorok olyan anyagok, amelyek a korróziós közeghez kis koncentrációban adagolva a korróziós sebességet számottevően lecsökkentik. Az inhibitorok alkalmazása megoldást jelenthet mind korrózióvédelmi szempontból, mind gazdasági szempontból a csövek, reaktorok és egyéb berendezések megóvásában. Az inhibitoros korrózióvédelem legnagyobb felhasználói a kőolaj- és földgáztermelés, -szállítás és feldolgozás, az erőművek és minden olyan vegyipari terület, ahol vizes hőcserélők üzemelnek.

Munkám során az urotropint vizsgáltam elektrokémiai és tömegvesztesség-mérési módszerekkel, összehasonlítva a BPR81100 és LOSALT LS1508 kereskedelmi inhibitorok védőhatásával, amelyek az ipari környezetben tipikusan fémfelületek tisztítására használt 10%-os sósav oldatban alkalmaznak. A különböző módszerekkel kapott korróziósebességek jól korreláltak. Az eredmények szerint az urotropin adta a legjobb védőhatást akkor, ha hosszabb ideig hagytuk reagálni a savas közeggel. Az irodalom szerint az urotropin bomlástermékei között szerepel a metilamin, aminek homológjai közismerten jó korróziós inhibitorok.

Az eredmények alapján szükségesnek láttam tovább vizsgálni az urotropin védőhatásának időfüggését. Ezen méréseket a NACE International által kiadott Standard Guide for Laboratory Immersion Corrosion Testing of Metals című standard szerint végeztem el, hogy árnyaltabb képet kapjunk a bomlással kapcsolatban. A mérés időspecifikus tömegvesztesség-mérésből és impedancia spektroszkópiai mérésekből állt. A vizsgálat eredményei alapján megállapítható, hogy a védőképesség javulása az első órában bekövetkező folyamatoknak az eredménye. Ezen ismeretek alapján javasolható az iparban elterjedten használt urotropin alkalmazástechnológiájának a felülvizsgálata, az alkalmazás kezdete előtt mintegy egy óras várakozási időtartam bevezetése.

Kulcsszavak: tömegvesztesség-mérés, elektrokémiai-mérés, korróziós inhibitor

Nikkel nanoszemcsék szintézise és jellemzése csökkentett olvadáspontú forrasztanyag fejlesztése céljából

Szerző: Somlyai-Sipos László, PhD. hallgató, I. évfolyam

Témavezető: Dr. Baumli Péter, egyetemi docens

Dr. Czél Györgyné, tudományos főmunkatárs

Munka helyszíne: ME-MAK, Fémtani, Képlékenyalakítási és Nanotechnológiai Intézet

A nano-anyag tartalmaz minimum egy olyan fázist, aminek legalább az egyik dimenziója 100 nm alatti. Amióta Gleiter és munkatársai [1, 2] sikeresen szintetizáltak vas nanoszemcséket 1984-ben, a nano-strukturált anyagok nagy figyelmet kaptak az egyedi és különleges tulajdonságaik és ezáltal a potenciális felhasználási területeik miatt. Ezek a tulajdonságok akár nagymértékben el is térhetnek a tömbi anyagokéhoz képest.

A modern kihívásoknak megfelelően egyre nagyobb igény van az olyan technológiák kifejlesztésére, melyek a hőérzékeny anyagok kötéstechológiáját teszik lehetővé. A fő követelmények a kötéstechológiákban, hogy megbízható, alacsony hőmérsékletű folyamattal legyen létrehozható a kötés, mely lehetővé teszi a hőérzékeny anyagok széles körű használatát ipari alkalmazásokban. A nanoszemcsék megadhatják a választ az ilyen követelményekkel szemben, hisz az olyan nano-hatások, mint például a szemcseméret okozta tulajdonságváltozások (azaz olvadáspont csökkenés) vagy a nedvesítési tulajdonságok új lehetőségeket nyithatnak meg a technológiai kihívásokkal szemben. Kutatómunkám során tehát azt a célt tűztem ki, hogy a jelen irodalomban még nem fellelhető fém nanoszemcséket hozzak létre annak érdekében, hogy csökkentett olvadáspontú forrasztanyagot fejlesszek belőlük.

A létrehozott szemcsék morfológiáját, méretét, összetételét pásztázó- (SEM), és transzmissziós elektronmikroszkóp (TEM), valamint röntgendiffrakció (XRD) segítségével vizsgálom. Az olvadáspont változását pedig egy differenciális pásztázó kaloriméterrel (DSC) határozom meg.

Kulcsszavak: nikkel, nanorészecske, szintézis, olvadáspont csökkenés

BLDC motorok pozícióérzékelő nélküli szabályozása

Szerző: Timár András, Mechatronikai mérnöki B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Kohlrusz Gábor, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, Mérnöki Kar, Gépészmérnöki Intézet, Járműmechanika Intézeti Tanszék

Mára a BLDC (Brushless Direct Current) az egyik legelterjedtebb villanymotor típusná vált. Ahol fontos a jó teljesítmény-tömeg arány, szinte kivétel nélkül ilyen motort alkalmaznak. Elterjedését az nagy teljesítményű és olcsó tranzisztorok megjelenésének köszönheti. Ahhoz, hogy egy BLDC motort a lehető legmagasabb hatásfokkal működtethessünk, pontosan ismerni kell a forgórész pozícióját az állórészhez képest. Ennek a pozíciónak a meghatározására sok módszer létezik, amiket két csoportra oszthatunk: a motorra szerelt pozícióérzékelőt használó, és nem használó módszerek.

Kutatásom során az érzékelő nélküli módszereket vizsgáltam, mivel ezek olcsóbbak, megbízhatóbbak és pontosabbak, de jelenleg nem tökéletesek, tehát egy ilyen módszer javítása hasznos eredmény. A mostani módszerek főleg kis fordulatszámon nem működnek stabilan, esetleg a vezérlőn be kell állítani motorra jellemző paramétert, ami idő- és eszközigényessé teszi a motorvezérlő telepítését. Ezen módszerek alapja, hogy a motor 3 betápláló vezetékén mérhető feszültség- vagy áramjelet dolgozzuk fel, és határozzuk meg belőle a forgórész pozícióját. Megvizsgáltam a feldolgozáshoz használható analóg módszereket, és az utóbb egyre nagyobb teljesítményűvé váló, mégis költséghatékony mikrovezérlőkkel megvalósítható szoftveres jelfeldolgozás lehetőségeit.

Annak ellenére, hogy rengeteg tudományos munka készült a BLDC motorok vezérléséről, nem találtam olyan leírást, amely a pólusszámhoz képest nagy fordulatszámú BLDC motorok vezérlésére alkalmas megoldást közölt volna. Ilyen motorokhoz vannak nyílt forráskódú vezérlők, amiknek a programját áttanulmányozva meg lehet ismerni az alkalmazott módszereket. Mivel egy ilyen motorvezérlő programját sok időbe telik értelmezni, megvizsgáltam melyikét a legérdekesebb, és nagyrészt értelmeztem. A jövőben befejezem az értelmezést, és a megszerzett tudást felhasználva készítek egy motorvezérlőt a kutatás közben készített teszt-elektronikával és kiépített fejlesztői környezettel.

Kulcsszavak: BLDC motor, mikrovezérlő, szűrőhasználat

Elektrokémiai stabilitási diagramok szerkesztése

Szerző: Turi Péter Tamás, Vegyészmérnöki B.Sc, I. évfolyam

Témavezető: Dr. Kristóf Tamás, egyetemi docens

Munka helyszíne: Kémia Intézet, Fizikai Kémia Intézeti Tanszék

A dolgozat témája a termodinamikai stabilitási (elektromos potenciál – pH) diagramok szerkesztése, illetve azok felhasználása. Ezek az ún. Pourbaix-diagramok a komponensek kémiai potenciáljával arányos függvények ismeretében adják meg, hogy milyen tartományokba is esnek anyagi rendszerek stabil részecskéi, illetve fázisai. Ilyen diagramok szerkesztésére a későbbiekben a Lazarus-Pascal nevezetű, ingyenes grafikai fejlesztő felületet fogom használni. Ehhez már rendelkezésre áll egy korábbi diplomamunka keretében készült graphical user interface (GUI). A dolgozatban a szerkesztési eljárások mellett a diagramok elméleti háttere kerül bemutatásra. A diagramok különböző tudományterületeken való felhasználása mellett a közelmúltban elért fejlesztések ismertetésére is sor kerül.

Kulcsszavak: Pourbaix-diagram, Konvex sokszögek módszere, Lazarus

Társadalomtudományok szekció

Szekcióbizottság tagjai

Dr. Hegedűs Csaba
Kigyós Tamás
Liska Fanny

Szekcióelnök
Szekció társelnök
Szekciótitkár

Született gyilkosok

Szerző: Bodnár Klaudia, Jogász, IV. évfolyam

Témavezető: Dr. Pápai-Tarr Ágnes, egyetemi adjunktus

Munka helyszíne: DE-ÁJK, Büntetőjogi és Kriminológiai Tanszék

A „született gyilkos” elnevezést napjainkban legtöbbször olyan kontextusban hallhatjuk, amikor egy adott egyén nevéhez több gyilkosság, vagy azok sorozata kapcsolható. Témám nem erről szól, ettől sokkal mélyebbre helyeztem kutatásom középpontját, mégpedig az agy vizsgálatára. Azt kívánom bebizonyítani, hogy belső és külső rizikófaktorok együttesének a hatására, igenis léteznek született gyilkosok, a szó szoros értelmében.

Munkám kiindulópontját Cesare Lombroso munkásságára vezetem vissza, aki ezen elkövetőknél a külső stigmákban fellelhetőséget kutatta. Következő szempont a bűnözői hajlam örökletességének feltárása volt, valamint a legtöbb gyilkos vonatkozásában megjelenő antiszociális személyiségzavar. Utóbbihoz agresszivitás is társulhat az esetek többségében, ami az agyban található prefrontális kéreg rendellenességére vezethető vissza. Hangsúlyt fektettem az egyes pszichiátriai betegségben szenvedőkre (gondolva itt a szkizofréniára), akik előzőekben foglaltakkal összefüggésbe hozhatók, és a velük kapcsolatos jogszabályi háttérre, esetleges jogrendszerben megjelenő problémákra, melyek ilyen kivételes esetekben eltérő szabályozást igényelnének.

Célom továbbá, hogy a már gyermekkortól kezdődően, részben körülvévő környezet hatására kialakuló rizikófaktorok időben való észrevételére hívjam fel a figyelmet, mellyel megakadályozható lenne egy visszafordíthatatlan (gyilkoláshoz vezető) folyamat bekövetkezése.

Kulcsszavak: Lombroso, agy, gyilkos, rizikófaktorok

Tájfejlődési sajátosságok az ipari-gazdasági területek és az autópályák összefüggésében Borsod-Abaúj-Zemplén megye példáján

Szerző: Keszthelyi Ákos Bence, Tájépítésszámológ MSc., II. évfolyam

Konzulens: Dr. Jombach Sándor, egyetemi adjunktus

Munka helyszíne: SZIE-TÁJK, Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék

A kutatásom apropóját az a felismerés képezte miszerint autópályán utazva az avatatlan szemnek is feltűnhet, hogy rengeteg ipar-gazdasági terület – logisztikai központ, gyárak, raktárak stb. – található az út mentén. Pusztán érdeklődésem végül az egyetemi alapszakot lezáró kutatássá nőtte ki magát.

Első lépésben vizsgáltam, hogy a kutatási területen, hogyan alakultak ki a jelentős ipari-gazdasági területek – Ipari Parkok –, mikor épültek az autópályák és mi célból. Milyen természeti és földrajzi adottságok befolyásolják az ilyen létesítmények létrejöttét, hogyan kapcsolódik a terület az európai hálózatokhoz – TEN-T, TINA – és mindezek milyen hatással vannak az ipari telephelyválasztásra.

Fő célom az ipari-gazdasági területek és autópályák településre, települési életre, népességre gyakorolt hatásának kimutatása. Demográfiai és gazdasági mutatók alapján elemeztem, hogy az egyes létesítmények, infrastruktúra elemek megépülése, kialakulása mennyire befolyásolta a térség fejlődését – hogyan változtak a vizsgált mutatók – a megye többi – nem autópályamenti – területéhez képest. Továbbá feltártam az autópályák és az ipari-gazdasági területeket által létrejövő tájhasználati konfliktusokat különös figyelemmel a kettő összefüggéséből, összeköttetéséből létrejövő és a településszerkezetet befolyásoló problémákra is.

A megyében autópályával és jelentős ipari-gazdasági területtel – Ipari Parkkal – rendelkező térségek példáján vetítettem előre, hogy a közlekedési infrastruktúra-fejlesztés után milyen társadalmi, gazdasági folyamatok várhatóak, miként segíthet a térség fejlődésében az épülő autópálya, továbbá hogyan hat a térség és az egyes települések területhasználati struktúrájára.

A kutatási terület mintegy 83 települést és több mint 2000 km²-nyi területet fed le, így a feltárt eredmények, konfliktusok, problémák ennek megfelelően térségi, területi léptékűek.

Kulcsszavak: autópálya, Ipari Park, tájhasználati konfliktus, területhasználat, településszerkezet

Válságkezelési javaslatok bemutatása a Marionnaud példáján keresztül

Szerző: Molnár-Vojtkó Tünde, Pénzügy M.Sc., IV. évfolyam

Témavezető: Dr. habil. Katits Etelka PhD, egyetemi docens

Konzulens: Dr. habil. Katits Etelka PhD, egyetemi docens

Munka helyszíne: SOE-LKK, Pénzügyi és Számviteli Intézet, Pénzügy Tanszék

Többféle vállalati életciklus modell létezik, egy valamiben azonban ezek az elméletek megegyeznek: a kezdeti növekedés szakasza előbb vagy utóbb hanyatlásba fordul, ha az adott cég nem képes a (mai világban egyre inkább felgyorsult) változásokra a megfelelő időben, és a megfelelő képpen válaszolni.

A válságot sok esetben későn, már kiterjedt állapotában veszik észre, amikor a turnaround menedzsment hatékonysága is megkérdőjelezhető, illetve nincs annyi tartalék a cégben, hogy jelentős változásokat lehessen eszközölni. Ezért szükséges a vállalati folyamatokat, adatokat és eredményeket folyamatosan ellenőrizni, és a válság gyenge jelzéseit időben észrevenni.

Szakmai munkám során egy olyan vállalat beszámolóinak elemzését hajtottam végre a 2010 és 2017-es időszak között, amely esetében sok gyenge előrejelzést, és egy erős válság jelzést fedeztem fel.

Vizsgálataim során feltártam a vállalati működés problémás területeit, majd ezekre különböző javaslatokat tettem és kalkulációkat végeztem annak érdekében, hogy a veszteséges működés nyereségessé válhasson. Ezek:

- nyitvatartási idő módosítása,
- igénybe vett szolgáltatások csökkentése,
- létszám optimalizáció,
- bérezési politika racionalizálása,
- termékösszetétel módosítás és a vele összefüggő raktározási költségek visszaszorítása.

A kutatásom végén egy terv eredménykimutatással szemléltettem a 2017-es tény- és a terv adatokat, amelyben a közel 400 millió forintos veszteség az üzemi tevékenység eredményében a változtatásokkal 93 millió forintos nyereséggé válhatott volna.

Kulcsszavak: turnaround, válság, válságkezelési technika, optimalizáció

Munkaerő-megtartással a fluktuáció ellen – a lemorzsolódást befolyásoló tényezők

Szerző: Tóth Laura, Pszichológia MA, II. évfolyam

Témavezető: Dr. Gerákné Krasz Katalin, egyetemi adjunktus

Munka helyszíne: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem –
Gazdaságtudományi Kar, Ergonómia és Pszichológia Tanszék

A jelenlegi munkaerőpiacon egyre nagyobb a kereslet a szakképzett munkavállalókra, és ezzel egy időben egyre égetőbb problémát jelent a dolgozók gyakori munkahelyváltása. A lemorzsolódás azon dolgozók számszerűsítését jelenti, akik egy meghatározott időn belül elhagyják a munkahelyüket, mely szándék a magyar munkavállalók 22,5%-nál jelentkezik. A munkahelyi elégedettség egy olyan attitűd, mely negatív kapcsolatban áll a lemorzsolódási szándékkal. Kutatásom célja annak vizsgálata, hogy a munkahelyi elégedettség alkálái mennyire jósolják be a lemorzsolódási szándékot. A vizsgálatomban 1649 munkavállaló vett részt, 1028 nő, 617 férfi és 4 egyéb, az átlagéletkor = 33 év ($SD = 8,43$). Mérészközüm a CX-Ray Kft. Munkahelyi Elégedettség Felmérése volt. Eredményeim alapján szignifikáns, negatív irányú lineáris összefüggés mutatható ki az elégedettség alkálái: vezető, mint példakép; vezető, mint mentor; vezető, mint érzelmi támogató; a feladat egyértelmű elvárásai; feladattal való elköteleződés, munka-magánélet egyensúly; méltányos jutalmazás; munkakörnyezet és a lemorzsolódási szándék között. Ezek közül a feladattal való elköteleződés magyarázza legnagyobb mértékben a lemorzsolódási szándék varianciáját, mégpedig 50,84%-ban. Ezt követi a vezető érzelmi támogatása (48,27%), és a vezető mentori szerepe (45,79%). Összefoglalva, minél magasabb az elégedettség valamelyik altényezőjével kapcsolatos elégedettség, annál kisebb lesz a lemorzsolódási szándék. Felmérésem alapján az utánkövetett, munkahelyüket egy év után elhagyó (lemorzsolódott) 28 fő munkahelyváltásának fő oka mégis a fizetéssel való elégedetlenség volt. Az eredmények mentén szervezetfejlesztési pontokat, javaslatokat fogalmaztam meg, melyek a munkaerő-megtartást hivatottak segíteni

Kulcsszavak: munkahelyi elégedettség, lemorzsolódási szándék, attitűd, fluktuáció, megtartás



Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.



Vegyipar szekció

Szekcióbizottság tagjai

Rippelné Dr. Pethő Dóra

Tomasek Szabina

Visnyei Olivér

Szekcióelnök

Szekció társelnök

Szekciótitkár

Szintetikus wax előállítása polietilén gyártás melléktermékének minőségjavításával

Szerző: Farkas Dániel, Vegyészmérnöki M.Sc., I. évfolyam

Témavezető: dr. Eller Zoltán, egyetemi adjunktus

Munka helyszíne: PE-MK, Közlekedési Intézet, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

Napjainkban a szintetikus waxok felhasználása egyre széleskörűbb. A különböző eljárásokkal előállított szintetikus waxokat számos területen, így például bevonatképző anyagként, műanyagipari segédanyagként alkalmazzák.

A nagysűrűségű polietilén gyártás során melléktermékként alacsony polimerizáltsági fokú és kis móltömegű ($M_{\text{atl.}} = 500 - 2500 \text{ g/mol}$) melléktermék keletkezik, amely a HDPE-től való elválasztást követően jelentős mennyiségű illóanyagot és katalizátort tartalmaz. Ezen kis moláris tömegű polimer tisztításával és minőségjavításával magas lobbanás- és olvadáspontú, továbbá kis penetrációjú, így kiváló minőségű, szintetikus polietilén wax állítható elő.

A szakmai munka célja olyan tisztítási és minőségjavítási megoldás kifejlesztése, amellyel a rendelkezésre álló alacsony polimerizáltsági fokú HDPE kísérőtermékből értékes szintetikus wax állítható elő. A kísérleti munka első lépésében desztillációval eltávolítottuk a polimer könnyen illó szennyeződéseit, ezt követően nyomósűrőben különböző derítőföldök és adszorbensek segítségével vizsgáltuk a szilárd szennyeződések eltávolíthatóságát. A tisztítási eljárások hatékonyságát cseppenespont, sűrűség, ASTM szín meghatározásának segítségével végeztük.

Kulcsszavak: Polietilén, wax, minőségjavítás, derítőföld



Különböző összetételű átmenetifém katalizátorok felületi jellemzőinek vizsgálata

Szerző: Gerencsér Fruzsina, vegyészmérnöki M.Sc., III. évfolyam

Témavezető: Dr. Dallos András, ny. egyetemi docens

Munka helyszíne: PE-MK, Kémia Intézet, Fizikai Kémiai Intézeti Tanszék

Az ipari és a környezetvédelmi technológiákban számos heterogén katalitikus reakció fordul elő, melyeknél sok esetben alkalmaznak hordozóra rögzített nemesfém és átmenetifém katalizátorokat. A rögzített katalizátorok adszorpciós tulajdonságainak meghatározása kiemelt jelentőségű, hiszen ezekből következtethetünk a kémiai kölcsönhatásokra a hordozó és a fém között, valamint meghatározhatunk a lejátszódó reakció modellezéséhez szükséges paramétereket is.

Szakmai munkám célja az volt, hogy megvizsgáljam, hogy a használat után hogyan változtak a katalizátorok felületi jellemzői az új, még nem használt katalizátorhoz képest. Két, különböző összetételű átmenetifém tartalmú heterogén katalizátor adszorpciós tulajdonságait határoztam meg inverz gázkromatográffal. A méréseket az SMS (Surface Measurement Systems Ltd., London, UK) cég által gyártott második generációs SEA (Surface Energy Analyzer) típusú inverz gázkromatográffal végeztem. Az új és a használat után kapott katalizátorok felületi energetikai tulajdonságait vizsgáltam két különböző hőmérsékleten (100 és 150 °C). A különböző mérési hőmérsékletekkel a hőmérséklet növelésének a felületi tulajdonságokra gyakorolt hatását.

A mérések eredményeit felhasználva meghatároztam a katalizátorok felületi energiájának diszperziós komponensét a Dorris-Gray módszerrel, valamint a felületi energia specifikus komponensét és a felületi sav és bázis paramétereket a vOCG (van Oss – Chaudhury – Good) elmélet és a Della Volpe skálázás szerint, eltérő felületi borítottság értékeknél. A kapott eredményeket összehasonlítva következtetéseket vontam le, hogy milyen változások következhetnek be a felületen a katalizátor elhasználódása során. A különböző hőmérsékletű mérések segítségével vizsgáltam a hőmérséklet hatását a katalizátor felületi energia profiljára. A mérési eredményeim jól használhatók katalizátorok tervezéséhez.

Kulcsszavak: adszorpció, felületi energia, inverz gázkromatográfia, heterogén katalízis



Alternatív dízelgázolaj keverőkomponensek előállítása hulladék zsírsavak felhasználásával

Szerző: Gyarmati Vince, Vegyészmérnöki M.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Hancsók Jenő, professor emeritus

Dr. Holló András, egyetemi docens

Konzulens: Tóth Orsolya, tudományos segédmunkatárs

Munka helyszíne: PE-MK, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

A hagyományos, kőolaj eredetű motorhajtóanyag keverőkomponensek hosszú távú használata a kőolajkészletek kimerüléséhez vezet. Másrészt a globális felmelegedés miatt csökkenteni kell a fosszilis eredetű motorhajtóanyagok felhasználását. Mindezekre megoldást jelenthet a megújuló alapanyagforrásból történő motorhajtóanyag előállítás és a hagyományos belsőégésű motorokban történő alkalmazás. A legújabb EU-s direktívák korlátozzák az első generációs biomotorhajtóanyagok használatát. Ugyanakkor előírják, hogy 2021-re az európai motorhajtóanyag felhasználás legalább 1,5%-a megújuló forrásból származzon és legfeljebb 7%-a lehet élelmiszeri alapanyag-eredetű biomotorhajtóanyag. Ezért is fontos a nem élelmiszeripari, megújuló vagy hulladékalapú alapanyagból előállítható biogázolaj-tartalmú dízelgázolaj keverőkomponensek előállítása.

A zsírsavak megújuló forrásból származnak, növényi olajok és állati zsiradékok feldolgozásának melléktermékei. A zsírsavak katalitikus oxigéneltávolításával nyert biogázolaj-keverőkomponensek kedvező tulajdonságokkal rendelkeznek, illetve bekeverési arányuk sincs korlátozva a dízelgázolaj szabványokban. Mindezek miatt kísérleti munkám során a MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék által rendelkezésemre bocsátott nagylaboratóriumi reaktorban hulladék zsírsavfrakció - (10, 20 és 30 (m/m)%) és kéntartalmú gázolajok elegyeinek együttes hidrogénezését tanulmányoztam. A kísérleteket kereskedelmi forgalomban kapható szulfidált NiMo/Al₂O₃-P katalizátoron, 300-380 °C hőmérséklet-tartományban, 50 bar nyomáson, 1,0-3,0 h⁻¹ folyadékterhelés és 600 Nm³/m³ H₂/alapanyag arány mellett végeztem el. A katalitikus kén- és oxigéneltávolítás során nyert termékek minőségi jellemzőinek meghatározását követően javaslatot tettem a legjobb minőségű szabványos dízelgázolaj keverőkomponens előállítására alkalmazható műveleti paraméterek kiválasztására.

Kulcsszavak: dízelgázolaj, nagy kéntartalmú gázolaj, zsírsav, katalitikus heteroatom eltávolítás, biogázolaj

Harmadlagos kőolaj-kitermelésben alkalmazható vízoldható polimerek vizsgálata

Szerző: Hartyányi Máté, Vegyészmérnök M.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Nagy Roland, tudományos munkatárs

Munka helyszíne: PE-MK, MOL Ásványolaj- és Széntechnológia Intézeti Tanszék

Az elsődleges és másodlagos módszerekkel már nem termeltethető tározók kőolaj-kitermelésének növelésére az egyik leghatékonyabb módszer a kémiai harmadlagos kőolaj-kitermelés, amely során hatékony polimer-tenzid kompozíciókat fejlesztenek ki.

Feladatom a kőolaj-kitermelésben alkalmazható vízoldható polimerekhez kapcsolódó szakirodalom tanulmányozása, a kőolajipari analitikai, elsősorban polimerek vizsgálatára irányuló módszerek elsajátítása, illetve a mérési adatok feldolgozása, kiértékelése, következtetések levonása.

Szakmai munkám során célul tűztem ki egy vizsgálati módszer kidolgozását, amivel hatékonyan kimutatható és vizsgálható a vízben oldott polimer jelenléte és mennyisége. Ezen túl vizsgálataim tárgyát képezte az polimer jelenlétének kimutatása és degradációjának mértékére alkalmas módszer kidolgozása, és annak helyességének ellenőrzése.

Kulcsszavak: CEOR, vízoldható polimer, degradáció

Kőolajipari tenzidek kolloidkémiai jellemzése

Szerző: Herpai Roland, Vegyészmérnöki B.Sc., II. évfolyam

Témavezetők: Dr. Nagy Roland, tudományos munkatárs

Munka helyszíne: PE-MK, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

Az utóbbi évtizedekben mind a háztartásiparban mind az olajiparban megnőtt a tenzidek szerepe és az irántuk való kereslet. Az olajiparban a harmadlagos olajkitermeléshez (más néven Enhanced Oil Recovery-hez) alkalmazzuk ezeket az anyagokat annak érdekében, hogy a kitermelés határfoka javuljon. A hagyományos módszerekkel a tároló földtani vagyonának mindössze 20-40%-át vagyunk képesek kinyerni. A megfelelő adalékanyagokkal (melyeknek célja az olaj és víz közötti határfelületi feszültség csökkentése) ez a hányad annyira megnövelhető, hogy gazdaságilag megéri a kőolaj kitermelés ezen formájával is foglalkozni.

A tároló kőzetben általában magas nyomás és hőmérséklet uralkodik, és ezek hatással vannak a felületaktív anyagok tulajdonságaira. A különböző területeken található természetes vizek sótartalma is befolyásolja a felületaktív anyag hatásfokát, ezért is fontos az, hogy a kísérletek során a megfelelő területhez és annak kőolajtípusához állítsunk elő tenzid keveréket.

A tudományos munkám során célom volt a kőolajipar által alkalmazott tenzidekkel kapcsolatos irodalmi összefoglaló készítése. A laborban elvégzett kísérletekkel pedig a különböző tenzidek (olajtípustól és a tenzidet feloldó víz sókoncentrációjától függő) emulgeáló képességét és egyéb tulajdonságait vizsgáltam.

Kulcsszavak: EOR, tenzid, emulzió



Elasztomer típusú hulladék őrlemények módosítási lehetőségeinek tanulmányozása

Szerző: Kéri Kitti, Vegyészmérnöki B.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Varga Csilla, egyetemi docens

Konzulens: Simon-Stóger Lilla Rita, PhD hallgató

Munka helyszíne: PE-MK, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

Az elmúlt években a feldolgozóipar rohamos fejlődése a csomagolási hulladékok mennyiségének növekedéséhez vezetett. A gyakorlatban, a hulladékban gyakran van jelen egymás mellett polipropilén és polietilén, míg a hulladék gumiabroncsra kívül jelentős mennyiségű műszaki gumihulladék, például etilén-propilén-dién monomer (EPDM) is keletkezik. Az EPDM alkalmazási területe széleskörű, felhasználható például autóipari tömítő rendszerek, elektromos tápkábelek, tetőfedők és sporteszközök alapanyagaként is. Ez annak köszönhető, hogy az EPDM figyelemre méltóan nagy terhelhetőséggel, UV-vel és hővel szembeni ellenállósággal rendelkezik. Termikus és mechanikai tulajdonságai, valamint nedvességfelvétele azonban korlátozzák a polimer iparágban betöltött szerepét. Céлом, hogy különböző módszereket keressek az EPDM felületének módosítására, a megfelelő módszer alkalmazásával pedig kedvező mechanikai tulajdonságokat érjek el poliolefin blendékben.

A szakirodalom tanulmányozását követően szakmai munkám során elsőként különböző szemcseméretű EPDM őrleményeket kevertem originális HDPE mátrixba. Az eltérő szemcseméret tartományba eső frakciókat szitálással különítettem el egymástól, azokat a valószínűségi számítás alapvető módszereivel is megvizsgáltam. Az EPDM szemcsékről elektronmikroszkópos felvételek (SEM) is készültek az alkotóelemek energiadiszperzív röntgenspektrometriás (EDAX) meghatározása mellett. A különböző szemcseméretű és összetételű HDPE/EPDM blendék mechanikai jellemzőit (ütőszilárdság, húzómechanikai jellemzők) az optimális összetétel és szemcseméret meghatározása céljából vizsgáltam. A hulladék elasztomer töltőanyag és a HDPE mátrix közötti határfelületi adhézió fokozása céljából kísérleti olefin-maleinsav-anhidrid kopolimer alapú és kereskedelmi adalékokat is hozzáadtam a blendékhez. Ezeket az előkísérleteket azért végeztem, hogy a későbbiekben módosítani tudjam a hulladék elasztomer felületét, ezáltal szélesítve annak újrafelhasználhatósági területeit.

Kulcsszavak: polimer blend, EPDM, újrahasznosítás, adhézió, mechanikai jellemzők

Útépítési kötőanyagok minőségjavítási lehetőségeinek vizsgálata

Szerző: Tálosi Gréta, Vegyészmérnöki M.Sc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Holló András, egyetemi docens

Konzulens: Gergő Péter, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: PE-MK, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

Napjainkban jelentős mértékben szigorodnak a közúti közlekedésben alkalmazott útépítési kötőanyagok teljesítményével szemben támasztott követelmények. Ennek következtében intenzíven kutatott területté vált a nagyobb forgalmi terhelhetőségű és hosszabb élettartamú aszfaltok kifejlesztése, melyeket nagyobb teljesítményű kötőanyagrendszerek kifejlesztésével lehet elérni.

A környezetvédelmi törekvésekre válaszolva az utóbbi időben több kutató vizsgálta különböző bio eredetű alapanyagok, ezek közt biomassa pirolízis folyadékok módosító hatását bitumen elegyekre. Úgy találták, hogy megfelelő minőségjavítási lépések után kedvező lehet felhasználásuk, mivel javíthatják a bitumenes kötőanyagok deformációval szembeni ellenállóképességét. Egy másik szempontból megközelítve, a fenntartható fejlődés jegyében a nem fosszilis eredetű alternatív alapanyagok használata lehet az egyik hosszú távú megoldás a kőolaj eredetű bitumenek részleges helyettesítésére.

Dolgozatomban célul tűztem ki olyan kötőanyag kompozíciók előállítását és vizsgálatát, melyek különböző arányban tartalmaznak bio eredetű komponenst is. Ezek közt, hogy már önmagukban vagy együttesen más módosítószerekkel az alapbitumenhez képest alkalmazásukkal el lehet-e érni jobb alkalmazástechnikai tulajdonságokat.

Szakmai munkám során kereskedelmi forgalomban kapható 50/70 penetráció fokozatú útépítési alapbitumen minőségjavításának lehetőségeit vizsgáltam. A kísérletek során biomassa pirolízisből származó és utólagosan minőségjavított biokomponens módosító hatását vizsgáltam. Továbbá gumiőrleménnyel, illetve sztirol-butadién-sztirol blokk kopolimerrel együttesen alkalmazva is végeztem vizsgálatokat a biokomponens is tartalmazó bitumenes kötőanyagrendszerek esetén. Sikerült olyan receptúrákat kifejlesztenem, amelyek jó kiindulópontot jelenthetnek kereskedelmi termékek kidolgozásához.

Kulcsszavak: polimerrel modifikált bitumen, gumibitumen, biokomponens, minőségjavítás



Az Emberi Erőforrások Minisztériuma ÚNKP-18-2 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programjának támogatásával készült.

A kutatómunka a GINOP-2.3.2-15-2016-00053 nyilvántartási számú projekt (Molekulaszerkezetében nagy hidrogéntartalmú, cseppfolyós üzemanyagok kifejlesztése - Hozzájárulás a fenntartható mobilitáshoz) részeként, az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.



Gumibitumen stabilitásának vizsgálata és a minőségjavítás lehetőségei

Szerző: Tóth Dániel, Vegyészmérnöki B.Sc., I. évfolyam

Témavezető: Dr. Holló András, egyetemi docens

Gergó Péter, tanszéki mérnök

Munka helyszíne: PE-MK, Vegyészmérnöki és Folyamatmérnöki Intézet, MOL Ásványolaj- és Széntechnológiai Intézeti Tanszék

Napjaink növekvő gépjármű közlekedése egyre nagyobb terhelést jelent a közutakon. Ezzel együtt nő az igény a jobb minőségű útburkolatokra, ami a jobb, de sokszor drágább kötőanyagok használatát igényli. Másik szempont, hogy a gépjárművek növekvő száma, a gumiabroncs hulladék növekedését is jelenti. A hulladék kezelésre környezetvédelmi szempontok szerint a legnagyobb mértékben támogatott módszer a hulladékok anyagukban való felhasználása. Egy megoldás, amely mindkét előző problémára megoldást jelent, a kémiaiilag stabilizált gumibitumen (GmB) előállítása.

A használt gumiabroncsból nyert őrlemény bitumenben történő alkalmazása nemcsak környezetbarát, de a bitumen teljesítményét is javítja. Viszont a GmB-vel kapcsolatban vannak még megoldandó feladatok. Többek között a GmB összetételéből adódóan magas hőmérsékleten szeparáció megy végbe a bitumenben, azaz a GmB nem eléggé stabil.

Ezért szakmai munkám során a GmB stabilitását vizsgáltam klasszikus módszerekkel és reológiai úton. Ennek kapcsán számos bitumen mintát állítottam elő és tanulmányoztam a jelenleg szabadalmaztatott technológiák és a szakirodalmi közlemények alapján, valamint kísérleti mintákat is készítettem a minőségjavítás lehetőségének vizsgálatára.

Célom az volt, hogy különböző adalékanyagokkal módosítsam a GmB tulajdonságait, így jobb tárolási és szállítási stabilitást érjek el.

Kulcsszavak: gumibitumen, tárolási stabilitás, összeférhetőséget javító adalékanyagok, reológia



Poszter szekció

Szekcióbizottság tagjai

Husztiné dr. Nagy Georgina
Heller Balázs

Szekcióelnök
Szekciótitkár

Bioszimiláris termékek glikoszimilaritásának meghatározása: Az etanercept innovátor és bioszimiláris verzióinak N-glikozilációjának kvantitatív összehasonlítása

Szerző: Borza Beáta, Ph.D. hallgató, III. évfolyam

Témavezető: Dr. Guttman András, tudományos tanácsadó

Munka helyszíne: DE-ÁOK, Molekuláris Medicina Kutató Központ, Horváth Csaba Elválasztástudományi Laboratórium

A glikoprotein alapú bioterápiás készítmények valamint bioszimiláris verziójuk polipeptid láncain elhelyezkedő szénhidrát csoportok fontos szerepet játszanak ezen gyógyszerek hatásmechanizmusában. A glikozilációban bekövetkező változások jelentősen befolyásolhatják a termék hatékonyságát illetve biztonságos használatát is. Éppen ezért a glikozilációt, mint kritikus minőségi jellemzőt tekinthetjük a glikoprotein alapú gyógyszerek és bioszimilárisuk vizsgálata esetén, amelyet a gyártási folyamat minden egyes fázisában ellenőrizni szükséges. Jelen munkánkban egy olyan protokolt mutatunk be, mely lézer indukált fluoreszcens detektálással (LIF) összekötött kapilláris elektroforézis (CE) segítségével gyorsan képes a bioszimilitás egyes fontos részelemeit (lásd: glikoszimilaritás) mennyiségileg meghatározni az originátor és a bioszimiláris termékek között, azok N-glikozilációs profilja alapján.

Vizsgálataim során a következő méréseket szándékozom elvégezni:

- Az etanercept innovátor (Enbrel®) és bioszimiláris verziójának (Benepali®) N-glikozilációs profiljának feltárása kapilláris gélelektroforézis segítségével (CGE-LIF)
- A két glikán profil kvantitatív összehasonlítása a relatív csúcsterületek alapján

További célom egy olyan protokol kifejlesztése, melynek segítségével a terápiás fehérjékhez kapcsolódó cukorszerkezetek mennyiségi meghatározása egyszerűen és gyorsan kivitelezhető, akár minden egyes gyártási lépés során.

A munka az Új Nemzeti Kiválóság Program ÚNKP-18-3-I-DE-395 és az Emberi Erőforrások Minisztériuma a Felsőoktatási Intézményi Kiválóság Program (20385-3/2018/FEKUSTRAT) támogatásával valósult meg.

Kulcsszavak: bioszimiláris, glikoszimilaritás, kapilláris gélelektroforézis, glikoziláció, etanercept



Prekoncentrációs módszerek fejlesztése fluoreszcensen jelölt szénhidrátok kapilláris elektroforézis alapú analíziséhez

Szerző: Farsang Róbert, Biomérnök B.Sc.

Témavezető: Reider Balázs, PhD hallgató

Dr. Guttman András, egyetemi tanár

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, BIONANO-MÜKKI, Transzlációs Glikomika
Kutatócsoport

A kapilláris elektroforézis (CE) kiemelkedő hatékonyságú elválasztástechnikai módszer, melyben a kapilláris dimenziója lehetővé teszi, hogy rendkívül kis mennyiségű, akár néhány nL mintát is vizsgálhassunk. Azonban a biológiai minták gyakran annyira alacsony koncentrációban tartalmazzák a meghatározandó szénhidrátokat, hogy még a CE-hez kapcsolt, rendkívül érzékeny fluoreszcens detektálás módszerrel sem detektálhatók. Számos módszer található az irodalomban, mint például a elektromosmező-erősítésű mintainjektálás (FESI), a nagy térfogatú minta felhalmozás (LVSS), a tranziens izotahoforezis (ITP) és a dinamikus pH csomópont módszer, amelyeket a vizsgálandó minták elválasztás előtti prekoncentrálására vezettek be, de ezek gyakran kis hatékonyságúak, vagy bonyolulta használatuk.

Ezen a poszteren három újfajtamódszert mutatok be, melyek 8-aminopirén-1,3,6-triszulfonsavval (APTS) jelölt szénhidrátok kapilláris elektroforézis elválasztás előtti prekoncentrálására használhatóak. Mindhárom megközelítés esetén a kapilláris belsejében egyetlen keskeny savba fókuszálunk nagy mennyiségű mintát, majd innen kiindulva valósítjuk meg az elválasztást. 1) a kapilláris üvegfalának elvékonyítása, és elektromosan vezetővé tétele; 2) a kapilláris végének lezárása egy elektromosan vezető dugóval; 3) a kapilláris elejében agaróz dugóba ágyazott mikrorészecskéken megvalósított szilárd fázisú extrakció (SPE) alkalmazása és megvalósítása, amelyeket összeszerelhetőség, újra-felhasználhatóság, CE berendezésben történő alkalmazhatóság, sérülékenységi és automatizálhatóság szempontok alapján hasonlítok össze. Ezen módszerek lehetővé tehetik olyan alacsony koncentrációjú jelölt cukor minták CE analízisét, amelyek az eddigi hagyományos módszerekkel nem lennének kimutathatóak.

Kulcsszavak: kapilláris elektroforézis, prekoncentráció, szénhidrát

PNGase F hatékonyságának vizsgálata glikozilációs analízis javítására

Szerző: Jóna Eszter, Biomérnöki B.Sc.

Témavezető: Szigeti Márton

Dr. Guttman András

Munka helyszíne: Pannon Egyetem, BIONANO-MŰKKI, Transzlációs Glikomika
Kutatócsoport

A humán szérum glikomikai vizsgálata egy új fejezetet nyithat a biomarker-felfedezések területén. A glikán expresszióban és a struktúrákban végbemenő változások potenciális markerek lehetnek az egyes betegségek korai felismerésében, továbbá azonos tüneteket mutató betegségek megkülönböztetésében úgy, mint a tüdőrák és COPD. A glikán analízis további előnye, hogy a vizsgálat egyszerű vérvételt követően megvalósítható, szemben a jelenleg is általánosan alkalmazott invazív diagnosztikai módszerekkel. Mindezek megvalósításához egy megbízható és robusztus minta előkészítési módszerre van szükség. Az egyik legfontosabb lépés mintaelőkészítés során a glikánok enzimatis felszabadítása Peptid-N-glikozidáz F alkalmazásával. A munkám során glikoproteinek denaturálásának, valamint a PNGase F enzim reakciójának paramétereit optimalizáltam a tüdőrákos és a COPD-s betegek humán szérum mintáinak N-glikán analízise céljából. A glikán mintaelőkészítés négy fő lépést foglal magában: 1) glikoprotein denaturálás, 2) enzimatis N-glikán felszabadítás, 3) fluorofor jelölés és 4) tisztítás. A leemésztet N-glikánokat APTS (8-aminopirén-1,3,6-triszulfonát, APTS) fluoreszcens festékkel jelöltem, majd speciális funkció csoportokkal ellátott mágneses mikrorészecskék alkalmazásával távolítottam el a felesleges jelölőanyagot. A fluoreszcensen jelölt glikánokat kapilláris elektroforézis segítségével választottam el lézer indukált fluoreszcens (CE-LIF) detektálás alkalmazásával. A glikoproteinek denaturálásának és a PNGase F enzim reakció optimalizációjának segítségével egy robusztus és reprodukálható mintaelőkészítési módszert sikerült kidolgoznom N-glikánok kapilláris elektroforézissel történő analíziséhez.

Kulcsszavak: kapilláris elektroforézis, glikán, PNGase F

Krónikus obstruktív és daganatos tüdőbetegség glikán profil módosulásának vizsgálata kapilláris elektroforézissel

Szerző: Mészáros Brigitta, PhD hallgató III. évfolyam

Témavezető: Dr. Guttman András, tudományos tanácsadó

Munka helyszíne: DE-ÁOK, Molekuláris Medicina Kutatóközpont, Horváth Csaba
Elválasztástudományi Laboratórium

A Nemzetközi Rákkutató Ügynökség statisztikai adatai alapján, az egész világon a tüdőrák a leggyakrabban diagnosztizált rákos megbetegedés (az összes eset 11,6% -a). 2018-ban mindkét nemet figyelembe véve ez a rák típus rendelkezett a legmagasabb halálozási rátával (a rákos halálozások 18,4%). Ez a kései diagnózisra és az invazív diagnosztikai módszerek kockázatára vezethető vissza, ezért a molekuláris diagnosztikai eljárások fejlesztése létfontosságú a betegség elleni harcban. A vérszérumból történő glikobiomarkerek azonosítása nem invazív kimutatási módszerként megoldást jelenthet a daganatos megbetegedések korai, illetve hatékony diagnosztizálására, prognosztiv és prediktív szinten is. Az élő sejtek felszínén nagyszámú és igen változatos komplex cukrok – glikánok – borítják, amelyek már a betegség korai szakaszában specifikusan módosulnak. Az olyan daganatos és gyulladásos folyamatokban, mint a tüdőrák, a COPD vagy a tüdőgyulladás, jellegzetes változások következnek be a glikán-bioszintézisben, így azok a sejtfelszíni és a vérben keringő glikoproteinek poszttranszlációs módosulásában számos eltérést eredményeznek. A fent említett okoknál fogva a glikozilációs mintázatban bekövetkező jellegzetes változások jól használhatók egyes betegségek diagnosztizálása során. Munkám során kontrol, tüdőrákos és COPD-s humán szérum minták N-glikozilációs profilját határoztam meg lézer indukált fluoreszcens detektorral felszerelt kapilláris elektroforézissel. A humán szérum minták esetén 55 glikánt azonosítottam exoglikozidációs emésztések és glikán standardok segítségével. Statisztikai módszereket alkalmazva összehasonlítottam a referencia és a különböző betegségekkel diagnosztizált betegek vérszérum minták glikán típusainak mennyiségi eloszlását. Következtetéseket vontam le a glikán profil módosulások alapján.

A munka az Új Nemzeti Kiválóság Program ÚNKP-18-3-I-DE-393 és az Emberi Erőforrások Minisztériuma a Felsőoktatási Intézményi Kiválóság Program (20385-3/2018/FEKUSTRAT) támogatásával valósult meg.

Kulcsszavak: N-glikán, kapilláris elektroforézis, tüdőrák, COPD



Szén nanocső hordozós hidrogénező katalizátorok fejlesztése és tesztelése

Szerző: Prekob Ádám, Anyagmérnök, II. évfolyam

Témavezető: Dr. Vanyorek László, adjunktus

Konzulens: Dr. Vanyorek László, adjunktus

Munka helyszíne: ME, Műszaki Anyagtudományi Kar, Kémiai Intézet

A vegyipari folyamatok jelentős részét a katalitikus reakciók alkotják, ezen belül is a heterogén katalízis. Az ilyen folyamatok elvégzéséhez nélkülözhetetlen a megfelelő katalizátor megválasztása, előállítása, illetve tesztelése.

Munkám során szén nanocső alapú hidrogénező katalizátorok előállításával, fejlesztésével, vizsgálatával, és tesztelésével foglalkozom, melyek jól alkalmazhatók számos iparban is fontos folyamatban, mint az olefinek hidrogénezése vagy éppen anilin előállítása. A munkám részét képezi továbbá, hogy a különböző szerkezetű és összetételű katalizátorokat összevetem az adott reakcióban.

Céljaim közt szerepel újabb hordozók, aktív fémek, illetve reakciók kipróbálása és összevetése az ismertetett eredményekkel.

Kulcsszavak: nanoszerkezet, katalízis, hidrogénezés, szén nanocsövek

Bambusz szerkezetű és többfalú szén nanocsövek összehasonlítása adalékanyagként PVC mátrixban

Szerző: Sikora Emőke, Anyagmérnök MSc., II. évfolyam

Témavezető: Dr. Vanyorek László, adjunktus

Munka helyszíne: ME-MAK, Kémiai Intézet

A szén nanocsövek kimagasló mechanikai tulajdonságokkal rendelkeznek. A bennük lévő C-C kötés az egyik legerősebb kötés, ami atomok között felléphet, a Mohs keménységi skála legtetőjén álló gyémántban is ez található. Ennek a kötésnek köszönhetően a nanocsövek az általunk ismert legerősebb anyagok körébe tartoznak. Szakítószilárdságuk 75-ször nagyobb az acélénál, de még a régebből ismert szénszálaknál is 10-15-ször erősebbek, azonban sűrűségük csak hatoda az acélénak. Ezen tulajdonságok remek kompozit alapanyaggá teszik a nanocsöveket. Segítségükkel, például műanyagokkal keresztezve nagy jövőjük lehet a gépkocsi-és repülőgépgyártás, de akár az űrhajózás terén is.

A kutatás során PVC-szén nanocső kompozitok fejlesztésével foglalkoztam, pontosabban a szén nanocsövek 2 típusának, a többfalú szén nanocsöveknek (MWCNT) és a bambusz szerkezetű nanocsöveknek (BCNT) a PVC mechanikai tulajdonságaira kifejtett hatását vizsgáltam és azok összehasonlítását végeztem el. Az alapkoncepciót az hívta életre, hogy a BCNT struktúrája jelentős eltérést mutat az MWCNT-től. Bambuszos szerkezetében élek keletkeznek, melyek különböző funkciós csoportokkal rendelkezhetnek, ennek köszönhetően jól szétoszthatók különböző diszperziós közegekben.

Az előzetes várakozások alapján a nitrogén-dópolt bambusz szerkezetű nanocsövek az éleiken jelenlévő funkciós csoportoknak köszönhetően bizonyos mértékben mechanikai kapcsolatot is létrehozhatnak a PVC mátrix és adaléka között, valamint előnyösebb tulajdonságokkal is felruházhatják a kompozitot. A konvencionális többfalú szén nanocsövek ilyen élekkel nem rendelkeznek, a falakon a funkciós csoportok mennyisége nem számottevő, ezt figyelembe véve a BCNT hatékonyabb polimer erősítő adalék lehet nem bambusz szerkezetű társainál.

Kulcsszavak: szén nanocsövek, PVC, kompozit

Környezetbarát gumikeverékek fejlesztése

Szerző: Tamási Kinga, Anyagmérnök PhD., III. évfolyam

Témavezető: Dr. Marossy Kálmán, egyetemi tanár

Konzulens: Dr. Marossy Kálmán, egyetemi tanár

Munka helyszíne: ME-MAK, Kerámia és Polimermérnöki Intézet, Polimermérnöki Tanszék

Napjaink égető problémája a környezetterhelő műanyag hulladékok és kezelésük, a negatív fogyasztói attitűd és a műanyagok rohamos népszerűségének csökkenése. Célunk tehát olyan gumikeverékek és műanyagok fejlesztése, amelyek nem károsítják a környezetet, ehhez számos természetes eredetű lágyítószer és töltőanyagot vizsgáltam, összesen 17 különböző növényi olajjal és NR kaucsukkal:

- termomechanikai tulajdonságok vizsgálata DMA és DSC berendezésekkel (hőeffektussal szembeni viselkedés, T_g - üvegesedési hőmérsékletek meghatározása)
- a keverékek rákkeltő komponenseinek meghatározása GC-MS és ED-XRF módszerekkel (nehézfémek, ftálsav-észterek és PAH-ok).

Célom továbbá, hogy a mérések elvégzése után összefüggést találjak a növényi olajok zsírsavösszetétele és a lágyítóeffektusok közötti összefüggésre, a mért eredmények tükrében, hogy a keverékkészítés és alternatív anyag fejlesztés minél optimálisabb legyen.

Kulcsszavak: adalékok, ftálsavak, PAH, termomechanika, gumi, környezetvédelem