

Seznam sekcí a složení komisí

- Sekce: **Paliva a energetika (přednášková)**
knihovna Ústavu technologie ropy a alternativních paliv, 8.30 h
- Komise:
- Předseda: Doc. Ing. Josef Blažek, CSc.
- Členové: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.
Ing. Jiří Kroufek
Ing. David Bouška
Ing. Jana Petřů
Ing. Aleš Soukup, CSc. (zástupce Česká rafinérská, a.s.)
Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA (zástupce Česká rafinérská, a.s.)
- Soutěžící: Gabriela Cabáková
Tomáš Durda
Ondřej Kapasný
Aneta Krausová
Omar Levý
Martin Mráz
Zdeněk Mühlhauser
Kateřina Němcová
Ifeanyichukwu Bartholomew Osegbe
Martin Pultar
Hana Šillerová
- Sekce: **Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší (přednášková)**
knihovna Ústavu Plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší, 9.00 h
- Komise:
- Předseda: Doc. Ing. Václav Koza, CSc.
- Členové: Ing. Marek Šváb, Ph.D.
Ing. Alice Procházková
Ing. Veronika Vrbová
Ing. Jan Berka, Ph.D.
Ing. Stanislav Vodrážka (zástupce E.ON ČR)
- Soutěžící: Erlisa Baraj
Veronika Petlachová
Stanislav Bodzáš
Kristýna Hádková
Jan Hadrava
Lenka Jílková
Roman Vokatý

Sekce: **Technologie vody I (přednášková)**
posluchárna č. B 11, 9.30 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Členové: Ing. Hana Kujalová, Ph.D.
Ing. Marcel Gomez

Soutěžící: Josef Drechsler
Jan Grubl
Tereza Haslbergerová
Zuzana Hladíková
Martina Říhová
Natalya Savchuk

Sekce: **Technologie vody II (přednášková)**
posluchárna č. B 08, 9.30 h

Komise:

Předseda: Doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Členové: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.
Ing. Jindřich Procházka

Soutěžící: Petr Dolejš
Dominika Ečerová
Lucie Krayzelová
Petra Lišková
Lada Uskobová
Kateřina Véllová

Sekce: **Ionexové a membránové technologie v úpravě vody (přednášková)**
knihovna Ústavu energetiky, 8.30 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jan Vošta, CSc.

Členové: RNDr. Petr Sajdl, CSc.
Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Soutěžící: Štěpán Cigánek
Martina Drahovzalová
Michal Němeček
Hana Porschová
Jana Špirochová
Michal Štas
Miroslav Štefanov
Adéla Šípková

Sekce: **Chemie a technologie ochrany životního prostředí (přednášková)**
posluchárna č. B 07, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jiří Burkhard CSc.

Členové: Doc. Ing. Josef Janků CSc.
Doc. Ing. Zdeněk Kafka, CSc.
RNDr. Jana Punčochářová, CSc.
Ing. Lucie Kochánková

Soutěžící: Štěpán Cigánek
Nina Hnidáková
Tomáš Charousek
Marek Martinec
Radek Škarohlíd
Mariana Ursu
Radek Vurm

Sekce: Paliva a energetika
Sponzor: Česká rafinérská, a. s.

Sekce : Paliva a energetika

Odstraňování HCl z generátorového plynu pro vysokoteplotní palivové články

Autor: Gabriela Cabáková
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý
Konzultant: Ing. Michal Jeremiáš

Generátorový plyn vzniká termochemickým zplyněním tuhého paliva. Chemická energie obsažená v generátorovém plynu může být s vysokou účinností přeměněna na elektrickou energii ve vysokoteplotních palivových článcích s pevnými oxidy (SOFC). Před vstupem do palivového článku je nezbytné zbavit plyn nečistot, především prachu, sloučenin síry a chloru, těžších dehtů a alkálií. Jelikož tento druh palivového článku pracuje v teplotním intervalu 600 až 1000 °C, je žádoucí, aby byl plyn odcházející z generátoru co nejméně ochlazen. Tímto ovšem odpadá možnost čistit plyn nízkoteplotním způsobem – vypírkou. Tato rešeršní práce se zaměřuje na vysokoteplotní čištění generátorového plynu od HCl. Klade si za cíl odhadnout koncentraci HCl v generátorovém plynu ze zplyňování biomasy, navrhnout postup stanovení chlorovodíku v plynu a jeho následného odstraňování. Budou představeny jednotlivé typy adsorbentů pro zachycování HCl a diskutováno jejich zakomponování do procesu vysokoteplotního čištění generátorového plynu.

Sekce : Paliva a energetika

Využití generátorového plynu ze zplyňování biomasy v palivovém článku typu SOFC

Autor: Tomáš Durda
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý
Konzultant: Ing. Michal Jeremiáš

Cílem této rešeršní práce je zmapovat možnosti využití generátorového plynu ze zplyňování biomasy v palivových článcích typu SOFC. Palivové články přeměňují chemickou energii obsaženou v palivu přímo na energii elektrickou a proto mohou pracovat s vyšší elektrickou účinností než systémy omezené maximální účinností Carnotova cyklu. V rámci této práce popisují fungování vysokoteplotních palivových článků typu SOFC, jejich parametry a vlivy působící na jejich provoz. Dále následuje seznámení s materiály elektrod, jejich možným uspořádáním a výrobou. Pro trvalý provoz palivových článků musí být generátorový plyn vyčištěn od kontaminantů. Proto se v práci také zabýváme jednotlivými znečišťujícími složkami a zjištěním jejich maximálního přípustného obsahu v generátorovém plynu tak, aby co nejméně ovlivňovaly funkčnost palivového článku.

Sekce : Paliva a energetika

Termický rozklad plastů v pyrosondě

Autor: Ondřej Kapasný
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. František Procháška, PhD.

Kvůli rostoucímu využívání plastových materiálů narůstá velmi rychle množství plastového odpadu. Aby se tento odpad, který se špatně biologicky rozkládá, nekumuloval na skládkách, bývá v dnešní době nejčastěji spalován se současným využíváním uvolněné energie. I přes tento užitek mnohé ekologické organizace nepovažují tento způsob za vhodný. Jejich návrhy směřují k recyklaci. Při recyklaci je možné využít plastový odpad buď jako materiál na výrobu nových výrobků, nebo jako surovinu pro získání chemických sloučenin nebo motorových paliv.

Tato práce je zaměřena na termický rozklad plastů (PE) v rámci jejich surovinové recyklace. Cílem práce je vytvoření vhodné metodiky k charakterizaci produktů pyrolýzy plastů či jejich směsí s využitím GC – MS instrumentace a následná aplikace této metodiky při sledování závislosti složení produktů pyrolýzy plastů či jejich směsí na podmínkách pyrolýzy.

Sekce : Paliva a energetika

Vliv dusičnanů na korozi v horkovodních systémech

Autor: Aneta Krausová
Ročník: B3
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Práce se zabývá působením dusičnanů v prostředí horkovodních okruhů. Dusičnany nejsou většinou považovány za korozně agresivní. V některých případech mohou mít i inhibující vliv na korozní procesy. Existují indicie, že jsou nicméně schopny se v prostředí horkovodních okruhů redukovat. Produktem reakce jsou amonné ionty, které pro měď a její slitiny znamenají potenciální korozní nebezpečí.

Cílem práce je studium možnosti elektrochemické a chemické redukce dusičnanů v simulovaném prostředí horkovodního okruhu. Byla rovněž zkoumána možnost jejich přímého působení v korozním procesu.

Sekce : Paliva a energetika

Využití měření hustoty a rychlosti šíření zvuku pro sledování kvality rop při přepravě ropovody

Autor: Omar Levý
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, CSc.

Hustota je klíčovým parametrem ropy (a ropných frakcí). Její hodnota je pro každou ropu charakteristická a je nutné počítat se změnou hustoty s teplotou. Ropa je přepravována ropovody, jedním ropovodem je možno přepravit více rop o různé kvalitě. Z hlediska následného zpracování by od sebe měly být jednotlivé dávky odděleny. Prostřednictvím rychlosti šíření zvuku je možné rozeznat hranici, kde se v ropovodu nachází jaká ropa. V této práci jsou shrnuty způsoby měření průtoku v průmyslu s důrazem na ultrazvukové průtokoměry používané u ropovodů. Současně byly popsány laboratorní přístroje a principy měření hustoty a rychlosti šíření zvuku. Experimentální část je věnována sledování hustoty a rychlosti šíření zvuku v ropě a nalezení správné metodiky měření. U obou veličin byla experimentálně měřena jejich závislost na teplotě v rozsahu 0 až 20°C a závislost na složení u připravených směsí rop. Na naměřenou sérii dat byly aplikovány rovnice, získané z literatury, popisující jak závislost hustoty a rychlosti šíření zvuku na teplotě, tak na složení.

Sekce : Paliva a energetika

Kalibrace XRF analyzátoru pro stanovení síry a chloru v pevných biopalivech

Autor: Martin Mráz
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček, CSc.

Biopaliva obsahují v porovnání s fosilními palivy mnohem méně síry. Jejich nevýhodou je ale poměrně vysoký obsah chloru. Síra a chlor tvoří nánosy podporující korozi v ohništi, na přehříváku páry. Korozní působení síry a chloru se posuzuje pomocí jejich vzájemného poměru S/Cl. Stanovení obsahu těchto prvků v biopalivech se provádí z výplachu kalorimetrické bomby. Rentgenová fluorescenční spektrometrie (XRF) se již používá jako standardní metoda pro určení obsahu síry a chloru v olejích. Lze ji použít pro kapalné i pevné látky. Cílem práce je vytvoření kalibrace v olejové matrici a ověřit aplikovatelnost XRF při stanovení S a Cl v palivech s celulózovou matricí.

Sekce : Paliva a energetika

Odolnost konstrukčních materiálů v prostředí chladiva pokročilých jaderných reaktorů

Autor: Zdeněk Mühlhauser
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Ve své práci se budu zabývat pokročilými jadernými reaktory - jadernými reaktory IV. generace. Reaktory, které se používají v současné době, jsou reaktory generace III+. Využití reaktorů IV. generace je výhled do budoucna, předpokládá se cca rok 2030. Těchto reaktorů je hned několik typů. Já se budu zabývat především PLYNEM CHLAZENÝM RYCHLÝM REAKTOREM (GFR). Chladícím plynem pak bude helium.

Sekce : Paliva a energetika

Vliv mírného teplotního namáhání rop na výsledky jejich modelového skladování

Autor: Kateřina Němcová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Petr Straka

Během dlouhodobého skladování rop může docházet na dně skladovacích nádrží ke vzniku vrstvy parafinických úsad. Vzhledem k finanční náročnosti následného odstraňování vzniklých úsad existují snahy o předpověď chování rop během jejich dlouhodobého skladování. Za tímto účelem byla na pracovišti Ústavu technologie ropy a alternativních paliv vyvinuta metodika modelového skladování rop ve zmenšeném měřítku. Tato metodika, v případě použití vzorku ropy, který nebyl mezi odběrem z ropovodu a modelovým skladováním teplotně a mechanicky namáhán, poskytuje výsledky velice podobné usazování reálnému. Ne vždy však je možné dopravit vzorek ropy do laboratoře tak, aby byly zcela zachovány izotermní podmínky (např. odběr vzorku v zahraničí). Cílem této práce bylo proto posoudit vliv nešetrné manipulace se vzorkem ropy během jeho odběru a následného transportu do laboratoře na výsledky modelového skladování. Vzorek ropy Azeri light + CPC blend (82 : 18 obj. %) byl za tímto účelem podroben řadě teplotních programů zahrnujících mírný ohřev na teploty 20, 30 a 40 °C. Výsledky modelového skladování takto upravené ropy byly následně porovnávány s výsledky ropy teplotně nenamáhané.

Sekce : Paliva a energetika

Using alkylation for the production of fuels

Autor: Ifeanyichukwu Bartholomew Osegbe
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Doc. Josef Blažek, CSc.

Alkylation is a process for chemically combining isobutane with light olefinic hydrocarbons, typically C3 and C4 olefins, (e.g. propylene, butylene) in the presence of an acid catalyst, usually sulphuric acid or hydrofluoric acid. The product, alkylate (an isoparaffin) has a high-octane value and is blended into motor and aviation gasoline to improve the antiknock value of the fuel. The light olefins are most commonly available from the Catalytic crackers.

Alkylate is one of the best gasoline blending components because it is a clean burning, very low sulphur component, with no olefinic or aromatic compounds and with high octane and low vapour pressure characteristics.

Sekce : Paliva a energetika

Ex-situ impedanční spektroskopie na slitinách Zr-Nb

Autor: Martin Pultar
Ročník: B3
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Práce se zabývá aplikací elektrochemické impedanční spektroskopie na studium vlastností oxidických korozních vrstev, vytvořených na třech typech slitin Zr-Nb během expozice v páře o teplotě 550°C a tlaku 25 MPa. Slitiny Zr-Nb jsou povlakovým materiálem palivových elementů v reaktorech typu VVER-440 a VVER-1000. Studium jejich chování ze expozice při extrémních podmínkách (při teplotách vysoko nad běžnou provozní teplotou ve VVER) má význam jednak jako forma urychlených korozních testů a jednak může studium oxidických vrstev vytvořených za těchto podmínek přispět ke zvýšení jaderné bezpečnosti (podobné podmínky mohou nastat například během situace LOCA (Loss of Coolant Accident)). Ex-situ měření byla prováděna ve vodném roztoku síranu draselného. Vliv průniku elektrolytu do pórézní části oxidu na impedanci vrstev byl porovnán pro tři různé slitiny. Byla provedena jonscherovská analýza a dielektrické tloušťky oxidů byly korelovány s tloušťkami stanovenými z hmotnostních přírůstků.

Sekce : Paliva a energetika

Identifikace těžkých kovů v popílcích ze spalování biopaliv

Autor: Hana Šillerová
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček, CSc.

Popílký ze spalování biopaliv se od popílků ze spalování fosilních paliv liší nižším obsahem kovů jako je křemík a hliník. Naopak vyšší je obsah draslíku, kovů alkalických zemin. Z ekotoxikologického hlediska je v popílcích významný zejména obsah stopových prvků (těžkých kovů) jako je Cr, Pb, Ba, Zn, Ag, Hg a As. Tyto prvky budou identifikovány ve vzorcích ze tří tepláren na biomasu spalující dva druhy paliv (dřevo a slámu) přímo pomocí rentgenové fluorescenční spektrometrie (XRF) a nepřímo pomocí atomové adsorpční spektrometrie (AAS), kterou předcházela vysokotlaký rozklad popílku v mikrovlnné peci. Cílem této práce je srovnat obě metody a ověřit využitelnost XRF k přímému stanovení těžkých kovů v popílcích.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor: E.ON ČR

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Emise VOC při použití benzínu, motorové nafty a biopaliv pro pohon motorových vozidel

Autor: Erlisa Baraj
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Ivan Víden, CSc.

Využívání zdrojů fosilních paliv je spojené s velkým dopadem na životní prostředí, život a zdraví. V rámci znečištění, emise těkavých organických sloučenin se staly citlivým tématem kvůli zdraví a poškození životního prostředí. V této práci jsme se pokusili diskutovat o VOC emitovaných ze spalování biopaliv používaných ve motorových vozidlech. Uvedené informace jsou o fyzikálně-chemických vlastnostech těkavých organických sloučenin a jejich vlivu na lidské zdraví. VOC jsou organické sloučeniny s vysokým tlakem par, které jsou velmi používány a uvolňovány do životního prostředí během lidské činnosti. Následkem toho je lze najít v každém vnitřním prostředí a riziko vystavení jim se zdá být velmi vysoká. Proto je velmi důležité vědět o jejich výskytu a zjistit, jak omezit jejich množství. Je známo, že hlavním zdrojem VOC je ze spalování fosilních paliv v různých odvětvích, a tak posledních 20 letech vědci a průmysl pracovali na alternativních zdrojích paliva, které se mají použít buď v energetice nebo v dopravě. V odvětví dopravy biopaliva jsou velice zajímavou alternativou, protože tento obnovitelný zdroj energie je jediný schopen soutěžit v účinnosti s fosilními palivy. Nicméně, to vypadá, že i z biopaliv, takových jako ethanol, množství emisí VOC není mnohem nižší ve srovnání s fosilními palivy. Využití ethanolu buď samostatně nebo ve směsi s benzínem snižuje emise butanal, propanal, 1,3-butadienu, ale zvyšuje emise NO_x a acetaldehydu. Pokud jde o bionaftu, nevykazují změnu emisí VOC, ale snížení emisí PM a zvýšení NO_x. Proto se doporučuje, aby odpovídající studie braly v úvahu všechny environmentální a zdravotní aspekty týkající se paliv z biomasy.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Technologie úpravy zemního plynu těženého z podzemních zásobníků

Autor: Veronika Betlachová
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Olga Prokopová, Ph.D.

Zemní plyn je ukládán do podzemních zásobníků, kde dochází k jeho obohacování vodní parou a vyššími uhlovodíky. Množství vody v zemní plynu roste s rostoucí teplotou a klesajícím tlakem. Nežádoucí vlhkost musí být odstraněna z důvodu tvorby hydrátů a korozního vlivu na potrubí. V posledních letech dochází k rozvoji adsorpčních technologií sušení, které by měly nahradit současné technologie.

V práci je popsána testovací aparatura vhodná pro adsorpční sušení zemního plynu a podmínky jejího provozu. Byly vybrány různé typy adsorpčních materiálů, které účinně vážou vodní páru. U jednotlivých adsorbentů byla stanovena pevnost, jejich specifický povrch, objem adsorpčních pórů a testována adsorpce vody. Porovnáním naměřených hodnot byly vybrány adsorpční materiály, které se jeví jako vhodné k sušení zemního plynu v provozních podmínkách. Tyto adsorbenty budou dále testovány při adsorpčním sušení zemního plynu za zvýšeného tlaku.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Technické ztráty v distribuční soustavě zemního plynu

Autor: Stanislav Bodzáš
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Václav Koza, CSc.

Při výstavbě potrubí není možné dosáhnout trvalé absolutní těsnosti všech spojů. Úniky plynu netěsnostmi spojů jsou jednou z hlavních příčin technických ztrát v distribuční soustavě zemního plynu.

V plynárenství se ztráty v distribuční soustavě určují globálně jako bilanční rozdíl mezi měřenými zdroji (plyn přivedený do soustavy) a spotřebami (plyn prodaný zákazníkům plus měřená technologická spotřeba plynu v distribuční soustavě). Takto určené ztráty jdou do stovek milionů korun ročně. Oddělené výpočty pro jednotlivé příčiny ztrát poskytnou relevantnější informace o jejich výši a zároveň ukáží možnosti jejich eliminace.

V této práci se zabýváme chemicko - inženýrským výpočtem úniku plynu netěsnostmi v rozebíratelných spojkách na základě 1. Fickova zákona. Odpovídající experiment v laboratoři spočívá v natlakování potrubí s rozebíratelným spojem a detekci úniku z potrubí běžnými měřiči úniku zemního plynu, případně sledováním poklesu tlaku v potrubí po odpojení přívodu. Výpočet a experiment jsou porovnány.

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Testování nanovláken SiO₂ pro sušení plynů

Autor: Kristýna Hádková
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

V mnoha průmyslových odvětvích je vlhkost v plynu negativním jevem, může způsobovat korozi potrubí, je prostředím pro rozpouštění nežádoucích látek, případně může vést k tvorbě hydrátů v potrubí pro přepravu zemního plynu. Tato práce je zaměřena na adsorpční sušení plynů.

Technologií Nanospider jsou připravována nanovlákná, u nichž se hledají stále nová uplatnění v průmyslu. Jedním z nich by mohlo být právě sušení plynů pomocí nanovláken SiO₂.

V rámci této práce byl u vzorků nanovláken na bázi SiO₂ testován specifický povrch, distribuce a objem pórů. Dále byla vyzkoušena adsorpční kapacita vzorků nanovláken SiO₂ pro adsorpci vodní páry při různých relativních vlhkostech a následně byly testovány různé metody desorpce. Výsledky testů nanovláken byly porovnány s výsledky získanými při testování komerčně vyráběných druhů silikagelů.

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Odolnost konstrukčních materiálů v prostředí chladiva pokročilých jaderných reaktorů

Autor: Jan Hadrava
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Pokročilými jadernými reaktory se rozumí systémy z mezinárodního vývojového programu reaktorů IV. generace. Ty se liší od dnešních používaných reaktorů (II. generace) vyšší účinností, bezpečností a v neposlední řadě též i šetrností k životnímu prostředí se sníženou produkcí nebezpečného spáleného paliva.

Studentská práce se zabývá plynem chlazenými reaktory. Čily vysokoteplotní plynem chlazené reaktory typu HTR, VHTR a rychlý reaktor GFR. Tyto koncepty se vyznačují tím, že v primárním okruhu je jako chladicí medium zvolen plyn. Vysoké teploty a tlak plynu zaručují dobrou účinnost přestupu tepla pro parní cyklus, tj. k přímé výrobě elektrické energie. Větší uplatnění ale najdeme ve využití vysoké teploty k technologickým procesům jako je syntéza vodíku, zplyňování tuhých paliv atp.

Pracovní podmínky plynného chladiva ale kladou vysoké požadavky na konstrukční materiály. Chování daného materiálu ovlivňují jednak vysoké teploty a tlak, ale též i čistota plynného chladiva. Materiál je tak charakterizován mechanickou a chemickou odolností. Nesmí se zapomínat, že část chladicího systému je značnou měrou zatěžována radiací, která nese další nepříznivé vlivy na odolnost materiálu.

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Porovnání produktů pyrolýzy a mikropyrolýzy směsí hnědého uhlí a biomasy

Autor: Lenka Jílková
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

Práce byla zaměřena na pyrolýzu směsí hnědého uhlí a biomasy (pokrutin). Směsi byly měřeny tři, a to v poměru 80% HU + 20% pokrutin; 70% HU + 30% pokrutin a 60% HU a 40% pokrutin.

Pyrolýza byla prováděna na aparatuře ve VÚHU, a.s. v Mostě. Vsázka (1 kg) byla zahřívána na 650 °C (3 hod. zahřívání + 1 hod. výdrž na teplotě) a plyn byl odebírán při teplotě 510 °C. Pyrolýzní plyn byl analyzován na GC 82TT LABIO Praha s dvojitém tepelně vodivostním detektorem. Kapalný kondenzát, zbavený pyrolýzní vody, byl analyzován na plynovém chromatografu HP 6890 s hmotnostním detektorem.

Mikropyrolýza byla prováděna na přístroji Pyroprobe 5150, který byl napojen na plynový chromatograf HP 6890 s hmotnostním detektorem. Vzorky (cca 2,5 mg) byly zahřívány na 600 °C a 700 °C (teplotní spád 100 °C/s).

Cílem práce bylo zjistit, zda produkty mikropyrolýzy korespondují s produkty klasické pyrolýzy.

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Rozdělení produktů pyrolýzy mosteckého uhlí při různých teplotách

Autor: Roman Vokatý
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

Se stoupajícími cenami fosilních paliv a rostoucí poptávkou po energii je velké úsilí vkládáno do technologií, které vedou k zušlechťování původních surovin a následné zvýšení efektivnosti a účinnosti celého procesu. Pyrolýza, jež sama o sobě může být prostředkem k zušlechťování paliv, hraje také zásadní roli v energetických procesech jako je spalování, zkapalňování či zplyňování.

Předkládaná práce se zabývá pyrolýzou mosteckého hnědého uhlí a následného sledování výtěžků pevných, kapalných a plyných produktů při různých teplotách pyrolýzy. Teploty pyrolýzy se pohybovaly v rozmezí 300 až 750°C. Experimenty byly prováděny v pyrolýzním reaktoru, který byl zasunut do speciálně upravené pece předehřáté na teplotu o 200°C vyšší než byla požadovaná teplota pyrolýzy. Navážka vzorku činila 25g. Součástí vyhodnocení není pouze výsledná bilance produktů, ale i jejich následná analýza a stanovení obsahu vody či spalného tepla.

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond Veolia

Sekce: Technologie vody I

Adsorpce na netradičních sorbentech

Autor: Josef Drechsler
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce je věnována problematice odstraňování niklu z modelových vodných roztoků užitím netradičních sorbentů. Koncentrace niklu v modelových roztocích byla uměle navyšována. Jako sorbenty byly použity rozemleté kokosové skořápky a diatomit. Dalším sorbentem pak byl materiál, který je na trhu používán pod obchodním názvem Slovakite. Průmyslově je využíván především z důvodu jeho dlouhodobě alkalického výluhu. Jedná se o anorganický materiál s vysokým obsahem $\text{MgO} \cdot \text{CaCO}_3$.

Cílem práce bylo popsání adsorpčního mechanismu niklu na uvedené sorbenty, kinetiky procesu s určením rychlostních konstant a v neposlední řadě určení adsorpční mohutnosti. Nemalá pozornost byla věnována vlivu hodnoty pH na adsorpční proces, protože tato hodnota patří mezi nejvýznamnější parametry adsorpčních dějů.

Sekce: Technologie vody I

Zhodnocení stanovení CHSK_{Cr} pyridinu a jeho derivátů

Autor: Jan Grubl
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Michal Cypris

Chemickou spotřebu kyslíku, hodnotu CHSK_{Cr} , stanovenou dichromanovou metodou, lze považovat za odhad teoretické spotřeby kyslíku, tj. za hmotnost kyslíku, který je spotřebován na úplnou chemickou oxidaci organických látek ve vodě. Za podmínek zkoušky je značný počet organických sloučenin a většina anorganických sloučenin oxidována v rozmezí 90 % až 100 %. Dichromanová metoda oxiduje většinu organických látek, až na některé výjimky, jako např. pyridin a jeho deriváty, nižší alifatické aminy a další dusíkaté látky. A proto u vod, které obsahují velký počet dalších látek za podmínek tohoto stanovení obtížně oxidovatelných, jako jsou již zmiňované dusíkaté a heterocyklické sloučeniny (např. pyridin a alifatické a aromatické uhlovodíky), není hodnota CHSK_{Cr} úplnou mírou teoretické spotřeby kyslíku.

Sekce: Technologie vody I

Vliv chloridů na tvorbu AOX během Fentonovy reakce

Autor: Tereza Haslbergerová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jan Bindzar, Ph.D.

Progresivním směrem v čištění odpadních vod je použití tzv. moderních oxidačních procesů (Advanced Oxidation Processes - AOP). Společnou vlastností těchto oxidačních postupů je generování hydroxylových radikálů ($\text{OH}^\bullet$), které patří mezi nejsilnější oxidační činidla, a průběh za normálních teplot a tlaků. Způsobů jak $\text{OH}^\bullet$ generovat je celá řada. Mezi nejrozšířenější AOP patří Fentonova reakce, při které spolu reagují železnaté ionty a peroxid vodíku (tzv. Fentonovo činidlo) v kyselém prostředí. Dochází k disociaci peroxidu vodíku a tvoří se tak vysoce reaktivní hydroxylové radikály, které atakují a rozkládají přítomné organické polutanty.

Cílem předložené práce je studium vlivu různých koncentrací chloridů na průběh oxidace odpadních vod Fentonovou reakcí. Ty mohou být vznikajícími radikály oxidovány na chlor, který potom s přítomnými organickými látkami vytváří chlorované sloučeniny.

Pro experimenty byly použity reálné i modelové odpadní vody s upravenou koncentrací chloridů, vznikající chlorované sloučeniny byly stanovovány jako adsorbovatelné organicky vázané halogeny (AOX). Ze získaných dat vyplývá, že za určitých podmínek může docházet k tvorbě AOX už při koncentraci chloridů 200 mg/l a koncentrace AOX závisí na charakteru (chemické struktuře) oxidovaných látek.

Sekce: Technologie vody I

Hodnocení kvality vody na horním toku Labe

Autor: Zuzana Hladíková
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zabývá hodnocením kvality povrchové vody v první a druhé zóně Krkonošského národního parku, konkrétně je zaměřena na hodnocení kvality labské vody od jejího pramene až po Labský důl. Z počátku se jednalo o 27 odběrových profilů, z nichž 6 bylo z hlediska vodnosti téměř nevýznamných. Proto je v současné době pozornost věnována pouze 21 odběrovým profilům. Především jsou hodnoceny hlavní přítoky řeky Labe. Mezi levostranné patří Pudlava, Dvorský potok a Medvědí potok k pravostranným patří Pančava a Žlabský ručej.

Monitoring byl zahájen na konci měsíce dubna 2010 a pokračuje dosud. Odběrové intervaly jsou měsíční o pozornost je zaměřena na hodnocení ukazatelů TOC, CHSKMn, hodnoty pH, konduktivity, některých vybraných kationtů a aniontů.

Sekce: Technologie vody I

Kvalita srážkových vod - KRNAP

Autor: Martina Říhová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zabývá hodnocením kvality srážkových vod v Krkonošském národním parku. Pozornost je věnována 6 odběrovým místům umístěných po 100 m n. m. v oblasti Strážné – Luční hora. Konkrétně se jedná se o lokality Luční hora, Bufet na Rozcestí, Adolfka, Friesovy boudy, Lahrbush a lom Strážné. Měření probíhají již druhým rokem, vždy od května do listopadu, přičemž hodnotící intervaly jsou čtrnáctidenní. Pozornost je zaměřena především na hodnotu pH, konduktivitu, obsah organických látek pomocí hodnoty TOC a absorpance v UV oblasti spektra při 254 nm, dále pak na vybrané kationty a anionty.

Sekce: Technologie vody I

Růst a aktivita mikroorganismů v imobilizovaných kulturách

Autor: Natalya Savchuk
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.

V současné době je na většině čistíren odpadních vod dusíkaté znečištění odstraňováno biologickými metodami. Je třeba ale poznamenat, že možnosti biologických metod čištění odpadních vod zdaleka nejsou vyčerpané. Jedním z hlavních způsobů intenzifikace procesu čištění odpadních vod je zvýšení koncentrace komponentů, které se účastní procesu — mikroorganismů a rozpuštěného kyslíku. A v posledních letech byla věnovaná pozornost imobilizaci mikroorganismů do polymerních nosičů jako jedna z možných alternativ vyřešení této problematiky.

Proto tato práce se zabývá možnostmi odstraňování sloučenin dusíku z syntetické odpadní vody za použití čistých bakteriálních kultur, které byly imobilizovány v polyvinylalkoholovém nosiči čočkovitého tvaru. Cílem této práce bylo potvrzení funkčnosti procesu a problematika stanovení mikrobiální biomasy uvnitř polymerních nosičů.

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond Veolia

Sekce: Technologie vody II

Vliv amoniakálního dusíku na přetíženou anaerobní biomasu

Autor: Petr Dolejš
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jindřich Procházka

V souvislosti s anaerobní fermentací je na amoniakální dusík nahlíženo jako na nežádoucí sloučeninu. Jeho negativní vliv na proces tvorby bioplynu je obecně znám a velmi dobře popsán v odborné literatuře. Ale ne vždy jeho přítomnost působí negativně. Dusík je nezbytnou součástí biomasy a amoniak se také významně podílí na tvorbě neutralizační kapacity. V naší práci jsme zkoumali vliv různých koncentrací amoniakálního dusíku na anaerobní biomasu, která byla vystavena vysokému zatížení organickým substrátem. Ve vysokých koncentracích působí amoniak toxicky a zpomaluje tvorbu bioplynu, naopak při jeho nedostatku dochází v souvislosti s tvorbou nižších mastných kyselin k vyčerpání kyselinové neutralizační kapacity a poklesu pH, jehož důsledky mohou být pro proces fatální. V práci jsme zjistili, že existuje určitá koncentrace amoniakálního dusíku, při které je zajištěna dostatečná stabilita procesu, ale současně se ještě významně neprojevuje inhibiční efekt tohoto elementu. Tato koncentrace se pohybuje kolem 2 g/l Namon v anaerobním kalu, což jsme ověřili s třemi různými kaly.

Sekce: Technologie vody II

Biologická oxidace sulfidické síry

Autor: Dominika Ečerová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.

Biologické odstraňování sulfanu z plynných a kapalných proudů má oproti fyzikálně-chemickým metodám řadu výhod, zejména provozně-investičních, navíc jsou schopné odstraňovat sulfan již při jeho nízkých koncentracích. Experimenty byly prováděny na aerobní nárostové kultuře aktivovaného kalu z čistírny odpadních vod v Jindřichově Hradci. Směsná kultura byla provzdušňována a živena nutričním roztokem. Aktivita sirných bakterií oxidujících sulfidy byla zkoumána pomocí jednorázových kinetických testů, kdy byl měřen pokles koncentrace sulfidů v čase korigovaný o vystřipovanou část sulfidů.

Sekce: Technologie vody II

Porovnání spektrofotometrických stanovení fluoridů

Autor: Lucie Krayzelová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.

Metoda stanovení rozpuštěných fluoridů je založena na reakci se SPADNS a zirkoničitými ionty v kyselém prostředí, obvyklá doba reakce je 15 minut. SPADNS (trisodná sůl 2-(parasulfo-fenylazo)-1,8-dihydroxy-3,6-naftalen disulfonové kyseliny) se v České republice pro spektrofotometrické stanovování fluoridů nepoužívá. Normované postupy doporučují reakce zirkoničitých iontů s Alizarinovou červení S a Xylenolovou oranží. Obvyklá doba reakce pro tyto postupy je jedna hodina. Byly porovnány parametry kalibračních závislostí pro všechny tři postupy. Stabilita slepého stanovení se SPADNS byla ověřena dlouhodobým sledováním vybarvených roztoků.

Sekce: Technologie vody II

Detekce hygienicky významných bakterií v technologii vody pomocí PCR

Autor: Petra Lišková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Eva Podholová

V životním prostředí se nachází velký počet bakterií. Některé mohou být prospěšné a některé naopak mohou vážně ohrozit zdravotní stav člověka. Z tohoto důvodu je potřebná jejich rychlá a spolehlivá identifikace. Mezi metody, které se používají na identifikaci bakterií patří klasické kultivační, mikroskopické, biologické, imunochemické a v neposlední řadě i molekulárně-biologické metody.

Cílem této práce bylo zhodnotit možnosti izolace a identifikace hygienicky významných bakterií s využitím molekulárně-biologických metod resp. metodou polymerázové řetězové reakce. Účinnost izolace bakteriální DNA, byla testována pomocí 3 metod (Alkalická extrakce, Chelexová metoda, Lyze buněk s použitím proteinázy K) a dále byly vyzkoušeny 3 komerčně dostupné kity (UltraCleanTM Microbial DNA Isolation Kit, UltraCleanTM Water DNA Isolation Kit, RapidWaterTM DNA Isolation Kit). Pro identifikaci bakterií byly použity komerčně dodávané primery, které vymezují oblast kopírované temlátové DNA. Pozornost byla zaměřena na izolaci a identifikaci *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium perfringens* a bakterií rodu *Salmonella*.

Sekce: Technologie vody II

Vliv inokula na průběh a výsledek testu rozložitelnosti

Autor: Lada Uskobová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Dr. Ing. Pavla Šmejkalová

Hlavním problémem při stanovování rozložitelnosti za anaerobních podmínek je nedostatečná standardizace postupu. Anaerobní rozklad je komplexní proces, který vyžaduje přítomnost funkčního mikrobiálního společenství. Výběr vhodného inokula, zdroje funkční polykultury mikroorganismů zajišťujících rozklad organických látek v anaerobním prostředí, je tedy podmínkou pro získání správných výsledků testu rozložitelnosti. Přesto popisy metod, užívaných v testování rozložitelnosti, jen zřídka obsahují bližší charakteristiku použitého inokula. Tento příspěvek se věnuje představení výsledků dvou jednorázových testů anaerobní rozložitelnosti, ve kterých byla použita čtyři různá inokula a dvě inokula upravená ultrazvukovou dezintegrací.

Sekce: Technologie vody II

Suchá fermentace komunálního odpadu

Autor: Kateřina Véllová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jana Zábranská, CSc., Ing. Adam Škoda

Cílem experimentu bylo zjistit, zda se dá produkovat bioplyn ze směsného komunálního odpadu. Za kultivační podmínky byly zvoleny teplota 27 a 37°C. Na testování byly použity dva reaktory o objemu 12 l. Testovaný substrát měl několik složek: papír, textil, štěpka, organickou frakci a inertní frakci. Jako inokulum byl použit odvodněný kal z čistíren odpadních vod v Liberci. Kvůli zajištění perkolace a zvlhčení materiálů, byla do reaktorů přidána voda. Kvalita a množství bioplynu byly měřeny denně chromatografem v průběhu celého experimentu. Produkce methanu začala po 15 dnech při teplotě 37 °C. Při teplotě 27°C začala produkce methanu až po 35 dnech. Maximální obsah methanu v obou reaktorech byl cca 60 %. Pokus byl ukončen v okamžiku, kdy začala produkce methanu stagnovat.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Možnosti měření, modelace a výpočtu tlakových ztrát ionexových kolon

Autor: Štěpán Cigánek
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Tato rešeršní práce se zabývá možnostmi modelování, měření a výpočtu tlakových ztrát ionexových kolon. Znalost tlakových ztrát má význam zejména z ekonomických a technologických důvodů, jelikož zvyšují nároky na transport kapalin přes ionexovou kolonu. Řešením je vždy kompromis mezi účinností kolony a ekonomikou provozu.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Vliv pH vstupního roztoku na sorpci fosforečnanů

Autor: Martina Drahovzalová
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Cílem této práce bylo stanovit jaký vliv mají různé hodnoty pH vstupních roztoků obsahujících soli NaCl, NaHCO₃, NaNO₃, Na₂SO₄ a KH₂PO₄ na sorpci fosforečnanů. Koncentrace uvedených solí v modelových roztocích byla konstantní a měnily se pouze hodnoty pH ve vstupních roztocích. Měření se prováděla při hodnotách pH 2, 4, 7, 9 a 12 a tyto hodnoty se udržovaly po celou dobu sorpce stabilní. Na tyto pokusy byly použity 2 typy anexů: silně bazický anex "typu 1" s trimethylamoniovou funkční skupinou Lewatit MP - 500, a selektivní anex s triethylamoniovou funkční skupinou Imac HP 555. Sorpce byla prováděna pomocí kolonových dynamických pokusů a následná analýza aniontů pomocí iontové chromatografie na přístroji DIONEX ICS 1000.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Vliv výšky vrstvy katexu na účinnost sorpce Cu^{2+} iontů

Autor: Michal Němeček
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Tato práce se zabývala vlivem výšky vrstvy katexu na účinnost sorpce Cu^{2+} iontů. Objem sorbentu byl ve všech kolonách 10 ml. K porovnání účinnosti sorpce byly vybrány tři kolony o vnitřních průměrech 1 cm, 2 cm a 3 cm, kterým odpovídaly výšky vrstev katexu 12 cm, 3,1 cm a 1,4 cm. Vstupní koncentrace měďnatých iontů byla 1 mmol/l a pH hodnota vstupního roztoku se pohybovala v rozmezí 5,1 až 5,3. Sorpce byla sledována při specifickém zatížení $s = 6$ a $18 \text{ V/V}_0 \cdot \text{h}^{-1}$. K porovnání byl použit gelový monosférický silně kyselý katex AMBERJET™ 1500H v Na^+ formě a standardní makroporézní katex Lewatit SPC 108.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Vliv matrice kompozitního sorbentu na sorpci arsenu z vody

Autor: Hana Parschová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Cílem práce bylo studium vlivu matrice kompozitních sorbentů na bázi hydratovaného oxidu železitého na sorpci arsenu z modelových roztoků. Byly testovány tři typy matric – neionogenní sorbent Amberlite XAD-2, makroporézní silně bazický anex Lewatit MP 500 a gelový silně bazický anex Lewatit M 500 jejichž sorpční účinnost byla porovnána s laboratorně připravenými kompozitními sorbenty na bázi hydratovaného oxidu železitého. Pokusy byly prováděny vsádkově v roztocích s různou koncentrací doprovodných aniontů (chloridů a síranů).

Bylo zjištěno, že matrice mají v přítomnosti doprovodných aniontů minimální vliv na sorpci arsenu. V modelovém roztoku bez doprovodných aniontů mají na sorpci arsenu poměrně velký vliv silně bazické anexy.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Izolace a charakterizace huminových látek z vody

Autor: Jana Špirochová
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Miroslava Novotná CSc.

Cílem práce je separace a strukturní charakterizace huminových látek ve vzorku vody odebrané z potoku Rašeliník vtékajícího do Flájské přehrady nacházející se v Krušných horách, která je zdrojem pitné vody pro Mostecko a Teplicko. Izolace a identifikace huminových látek byla uskutečněna na Ústavu půdní biologie Biologického centra AV ČR v Českých Budějovicích v rámci mezinárodního projektu CÍL 3. Izolace byla prováděna v několika krocích po dobu 4 týdnů. Povaha huminových látek ve vzorku byla zjištěna pomocí barevného koeficientu $Q_{4/6}$, molekulová hmotnost huminové látky byla stanovena prostřednictvím gelové chromatografie. Infračervená spektroskopie s Fourierovou transformací charakterizuje specifické molekulární struktury huminových látek. Obecně pro IR spektroskopii, podobně jako pro další optické metody, platí Lambertův - Beerův zákon, a proto má při použití speciálních postupů (Fourierovská dekonvoluce pásů) dobré předpoklady pro kvantitativní analýzu funkčních skupin huminových látek.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Selektivní odstraňování oxoaniontů arsenu na anorganickém sorbentu FerriXTM A33E

Autor: Michal Stas
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Arsen je toxický prvek, který má negativní účinky na zdraví lidí. Proto se spousta vědců zabývá ve svých experimentech zkoumáním metod a různých sorbentů pro jeho odstranění z vody.

Tato práce se zabývala odstraňováním arsenu z vodných roztoků i v přítomnosti doprovodných aniontů (síranových, fosforečnanových a chloridových) použitím hybridního anorganického sorbentu FerriXTM A33E. Byl zde vytvořen přehled nejvíce využívaných sorbentů na bázi oxidu železitého pro sorpci arsenu z vodných roztoků.

Cílem této práce bylo zjistit fyzikální a chemické vlastnosti tohoto sorbentu (tlaková ztráta, stabilita sorbentu v různých hodnotách pH, distribuce částic).

Z naměřených výsledků vyplývá, že sorbent FerriXTM A33E je možné používat k odstraňování arsenu z vodných roztoků. Z přítomných doprovodných aniontů ovlivňují sorpci arsenu nejvíce $H_2PO_4^-$ a naopak nejméně Cl^- ionty.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Porovnání použití kompozitní aluminy (Alcoa DD-2/PAN) a aluminy (Alcoa DD-2), při odstraňování fosforečnanů z vodných roztoků

Autor: Miroslav Štefanov
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Tato práce porovnává možnosti použití kompozitního sorbentu aluminy s polyakrylonitrilem (Alcoa DD-2/PAN) a aluminy (Alcoa DD-2) při odstraňování fosforečnanů z vodných roztoků.

Dynamické kolonové experimenty s kompozitem Alcoa DD-2/PAN jsou prováděny při optimálních podmínkách sorpce a desorpce fosforečnanů na alumině Alcoa DD-2.

Regenerace je prováděna roztokem NaOH o koncentraci 0,1 mol.l-1 a kondicionace sorbentu se provádí roztokem kyseliny uhličitě.

Sorpční kapacita kompozitního sorbentu je v nultém cyklu 3129 mg.l-1 v následném poklesne na 2494 mg.l-1 (tj. o 20,3 %). Alumina má kapacitu 9818 mg.l-1 v nultém cyklu, ta také v následném cyklu poklesne na 6932 mg.l-1 (tj. o 29,4 %).

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Degradace ionexů v prostředí kyseliny dusičné

Autor: Adéla Šípková
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Tato práce se zabývala sledováním kinetiky degradace ionexů v prostředí roztoku kyseliny dusičné o koncentraci 6 mol/l. Pokusy byly prováděny při teplotě 90°C. Použit byl silně bazický gelový anex AMBERJET 4200 CI a silně kyselý gelový katex AMBERJET 1500 H, u kterých byl pozorován pokles celkové kapacity v závislosti na době kontaktu. U anexu byl navíc ještě sledován pokles bazicity.

Sekce: **Chemie a technologie ochrany prostředí**

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Stabilizace elementárního nanoželeza pomocí kyseliny křemičité

Autor: Nina Hnidáková
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Lenka Honetschlagerová

Práce se zabývá stabilizací elementárního nanoželeza vůči agregaci pomocí kyseliny křemičité. Elementární nanoželezo představuje novou generaci dekontaminačních technologií. Díky svým malým rozměrům může být prostřednictvím injektážních vrtů zasakováno přímo do kontaminovaného horninového prostředí. Účinnost procesu zasakování elementárního nanoželeza je ovlivněna velikostí částic v okamžiku aplikace. Proces může být účinný pouze v případě, kdy zasakované částice vykazují velikost umožňující jejich transportovatelnost do dostatečné vzdálenosti od zasakovacího objektu. Nanočástice železa podléhají rychlé agregaci ve vodném roztoku. Vzniklé agregáty snižují transportovatelnost elementárního nanoželeza horninovým prostředím. V této práci bylo použito komerčně dodané elementární nanoželezo Nanofer-25S, které bylo nejprve upraveno pomocí ultrazvuku a následně stabilizováno kyselinou křemičitou. Kyselina křemičitá byla připravena z vodního skla za použití silně kyselého katexu. Ke studiu morfologie stabilizovaného a nestabilizovaného elementárního nanoželeza byla použita metoda TEM. Povrchová analýza částic nanoželeza byla provedena metodou ESCA.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium Fentonova činidla pro sanaci kontaminovaných zemin

Autor: Tomáš Charousek
Ročník: B2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš

Práce se zabývala studiem In-situ chemické oxidace za použití peroxidu vodíku/Fentonova činidla. V teoretické části byly řešeny různé formy oxidantů, způsoby přípravy Fentonova činidla a vhodné poměry jednotlivých složek. V experimentální části byla nejprve navržena a sestavena experimentální aparatura pro měření průběhu reakce mezi peroxidem vodíku a vzorkem zeminy s možností kontinuálního záznamu teploty v systému. V takto připravené aparatuře byla provedena řada experimentů s různými zeminami a různými modifikacemi oxidačního činidla. Byl měřen úbytek koncentrace peroxidu vodíku a teplota systému. Byla sledována a interpretována závislost těchto dvou měřených veličin. V rámci práce bylo zjištěno, že maximální teplota, které systém dosáhne velmi významně závisí na výchozí teplotě systému, že je možné úbytek oxidačního činidla velmi efektivně sledovat pouze prostřednictvím sledování teploty a v neposlední řadě bylo zjištěno, že peroxid vodíku reaguje se všemi testovanými zeminami podle kinetiky nultého řádu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Vývoj softwaru pro zpracování dat z laboratorní ventovací zkoušky

Autor: Marek Martinec
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Veronika Rippelová

Tato práce je zaměřena na zpracování dat při laboratorní ventovací zkoušce, která je nezbytnou přípravnou fází sanační technologie pro odstraňování těkavých organických látek (VOCs) ze zemin - ventingu. V práci budou teoreticky popsány laboratorní a polní ventovací zkoušky. Dále pro účely této práce bude nutné obecně charakterizovat zeminy, popsat použité metody detekce těkavých organických látek a zhodnotit faktory negativně ovlivňující použitelnost a účinnost ventingu.

V experimentální části bude navržena testovací aparatura pro laboratorní ventovací zkoušku a vytvořen jednoduchý software pro přehledné zpracování naměřených dat a jejich manipulaci. Koncentrace těkavých organických látek bude kontinuálně zaznamenávána fotoionizačním detektorem MiniRae 2000 firmy RAESystem a záznam průtoku a teploty prosávaného vzduchu bude provádět hmotnostní průtokoměr Brooks.

Pro návrh a tvorbu softwaru bude využito programu CodeGear™ Delphi® 2009 společnosti Embarcadero Technologies, Inc.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium organické hmoty v rámci ISCO

Autor: Radek Škarohlíd
Ročník: B3
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš

Práce se primárně zabývala rešerší v oblasti analytických metod použitelných ke studiu struktur huminových kyselin a to jak v jejich přirozeném (pevném) skupenství, tak i v roztoku. Po provedení rešerše byl realizován experiment, ve kterém byly připraveny vzorky huminových látek jak v jejich původním stavu, tak naoxidované pomocí roztoku manganistanu draselného. Tyto vzorky byly následně analyzovány pomocí elementární analýzy, RFA analýzy a IR spektroskopie. Výsledky byly interpretovány a byly učiněny závěry relevantní k přípravě a množství vzorků v dalších pokračováních experimentální práce. Bylo doporučeno lepší promývání vzorků demineralizovanou vodou a homogenizace před samotnou analýzou. Byly detekovány změny ve složení vzorků a strukturách huminových látek. Byl prokázán růst aromaticity organických struktur a odbourávání alifatických řetězců huminových látek během jejich oxidace.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Zvýšení tolerance plodin vůči stresu těžkými kovy **pomocí aplikace putrescinu**

Autor: Mariana Ursu
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: RNDr. Jana Punčochářová, CSc.,
Konzultant: RNDr. Petr Soudek, Ph.D., Ing. Šárka Petrová, Ph.D.

V teoretické části práce je popsán význam fytořemediace, výhody a nevýhody, se kterými se setkáváme při jejím využití. Poslední kapitola teoretické části práce je věnována popisu polyaminů, jejich funkci a syntéze, dále jejich významu při fytořemediačních technikách a jako prostředku ke zvýšení koncentrace těžkých kovů esenciálních pro živé organismy. V praktické části práce je popsán experiment prováděný na šesti různých plodinách, kterým byl exogenním způsobem přidáván putrescin (Put) a byla sledována akumulace Fe, Zn a Cd v plodinách vystavených uvedeným kovům a v kontrole. Pro všechny uvedené kovy a použité plodiny jsou získané výsledky popsány pomocí grafů, ve kterých je porovnávána akumulace kovů v přítomnosti putrescinu a bez jeho přítomnosti.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Využití membránových technologií při terciárním **čištění odpadních vod**

Autor: Radek Vurm
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Zuzana Honzajková

Z pohledu dnešní doby se voda stává strategickou surovinou. Dlouhodobým pozorováním je patrné, že pitná voda z dostupných míst ubývá a po celém světě se stává nedostatkovou. Jedním z hlavních cílů výzkumů separačních technologií je jejich použití při konečném čištění odpadních vod na vody pitné, případně vody užitkové. K dosažení této kvality odpadní vody jsou membránové separační technologie řazeny, jako finální zařízení v čistírnách odpadních vod.

Membránové separační procesy zahrnují rozsáhlou skupinu procesů, které mají společnou vlastnost a tou je použití membrány jako semipermeabilního separačního rozhraní. Celá separační technologie pracuje na jednoduchém principu. Vstupní proud, který je označován jako nástřík je pod tlakem hnán do modulu, který obsahuje membránu. Přes separační membránu projdou pouze částice menší než je velikost pórů membrány.

Cílem této práce je posouzení účinnosti separace jednotlivých membránových technologií, respektive reverzní osmózy, ultrafiltrace a nanofiltrace.

Seznam sponzorů

Sekce: Paliva a energetika
Sponzor: Česká rafinérská, a. s.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor: E.ON ČR

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond VEOLIA