



FAKULTA TECHNOLOGIE
OCHRANY PROSTŘEDÍ
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2018

22. 11. 2018

SBORNÍK ANOTACÍ

Fakulta technologie ochrany prostředí

Organizační tým

FAKULTNÍ KOORDINÁTOR

RNDr. Štěpánka Smrčková, Ph.D.

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOŘI

215 **Ústav technologie ropy a alternativních paliv**

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D., Ing. Zdeňka Pelešková

216 **Ústav plyných a pevných paliv a ochrany ovzduší**

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

217 **Ústav technologie vody a prostředí**

Ing. Jana Zuzáková

218 **Ústav energetiky**

Ing. Hana Juklíčková

240 **Ústav chemie ochrany prostředí**

Ing. Jiří Kroužek, Ph.D., Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.

Ústav technologie ropy a alternativních paliv (215)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D., Ing. Zdeňka Pelešková

SEZNAM SEKČÍ

1. [Technologie ropy a alternativních paliv I](#)
2. [Technologie ropy a alternativních paliv II](#)

Technologie ropy a alternativních paliv I

MÍSTO: UNIVERZITNÍ CENTRUM VŠCHT PRAHA-UNIPETROL

KOMISE

doc. Ing. Pavel Šimáček, Ph.D. (předseda)

Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA

Ing. Martin Staš, Ph.D.

Ing. Radek Černý (zástupce společnosti UniCRE)

Ing. Lenka Malíčková (zástupce společnosti Unipetrol)

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Klára Čechová](#) (M2, doc. Ing. Pavel Šimáček, Ph.D.)

Jaké uhlovodíky byly s využitím GCxGC-MS nalezeny v upraveném bio-oleji?

09:20 [Bc. Lukáš Kejla](#) (M2, Ing. Martin Staš, Ph.D.)

Analýza vodné fáze pyrolýzních bio-olejů

09:40 [Bc. Tomáš Macek](#) (M1, Ing. Martin Staš, Ph.D.)

Jak ovlivňuje druh biomasy chemické složení pyrolýzního bio-oleje?

10:00 [Anna Roudová](#) (B2, doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.)

Vliv zpracování upotřebeného kuchyňského oleje na aditivaci motorové nafty

10:20 [Bc Dominik Schlehöfer](#) (M1, Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA)

Posouzení vlivu dorafinace olejových hydrogenátů na celkový obsah aromátů v základových olejích

10:40 [Bc. Daniel Stříbrný](#) (M1, Ing. Martin Staš, Ph.D.)

Detailní analýza pyrolýzních bio-olejů z frakční kondenzace.

SPONZOŘI - TECHNOLOGIE ROPY A ALTERNATIVNÍCH PALIV I

NADACE UNIPETROL



SHIMADZU Handels GmbH



Unipetrol, a.s.

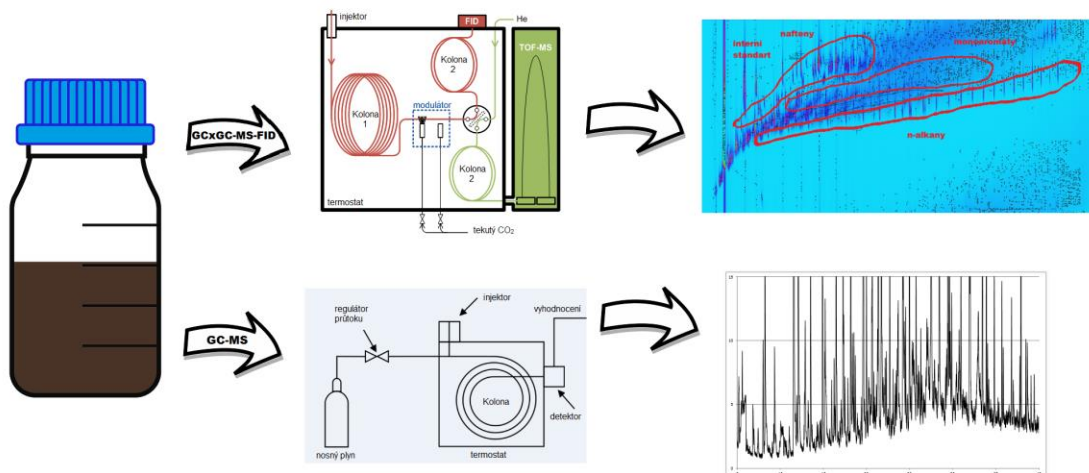


Jaké uhlovodíky byly s využitím GCxGC-MS nalezeny v upraveném bio-oleji?

Bc. Klára Čechová (M2)

Školitel: doc. Ing. Pavel Šimáček, Ph.D.

Pyrolýzní bio-oleje mohou být po hydrogenační stabilizaci přepracovány společně s ropnými frakcemi v rafinérii na motorová paliva. Před finálním zpracováním upraveného bio-oleje je třeba znát jeho detailní charakteristiku. Zatímco pro stanovení některých základních fyzikálně-chemických vlastností bio-olejů a produktů jejich zpracování je možné použít konvenční metody pro ropná paliva, stanovení chemického složení je mnohem obtížnější. Složení hydrogenačně zpracovaných bio-olejů může být stále velmi komplexní, neboť tyto často obsahují zbytková množství kyslíkatých látek (fenoly, kyseliny atd.). Pro detailní analýzu těkavých sloučenin lze s výhodou využít pokročilé metody dvoudimenzionální komprehenzivní plynové chromatografie (GCxGC). Díky kombinaci polární a nepolární kolony umožňuje GCxGC dosáhnout významně lepší separaci vzorku vedoucí k přesnější informaci o zastoupení jednotlivých sloučenin. Cílem tohoto příspěvku je porovnat výsledky stanovení uhlovodíků získaných pomocí GCxGC-MS-FID a jednokolonové plynové chromatografie GC-MS a odhalit nové uhlovodíkové sloučeniny, které lze detekovat s využitím metody GCxGC.

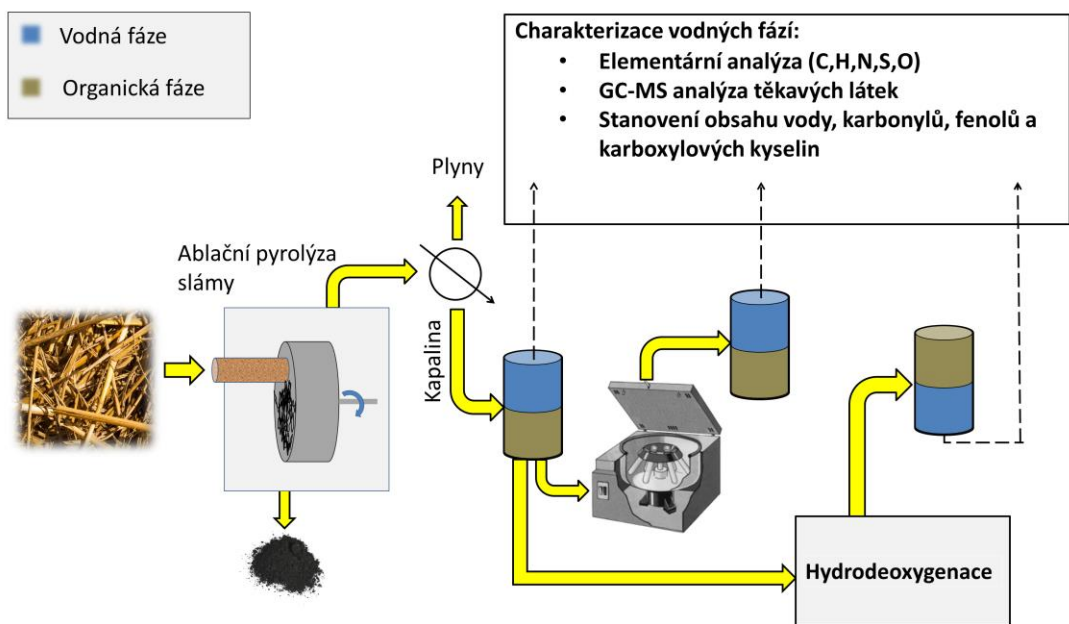


Analýza vodné fáze pyrolýzních bio-olejů

Bc. Lukáš Kejla (M2)

Školitel: Ing. Martin Staš, Ph.D.

Pyrolýza lignocelulózové odpadní biomasy je nejjednodušší cestou, jak tuto surovinu s nízkou energetickou hustotou převést na kapalné palivo zvané bio-olej s hustotou 2-10 krát vyšší. Jako vedlejší produkt pyrolýzy vzniká velké množství vody, čehož následkem se produkt po ochlazení může rozdělit na organickou a vodnou fázi. Organická fáze nadále obsahuje vodu (20-40 % hm.), kterou lze z velké části oddělit centrifugou. Takto vzniklé vodné fáze obsahují velké množství polárních sloučenin. V současnosti pro ně však neexistuje rentabilní využití, které by vedlo k minimalizaci ztrát z provozu pyrolýzy a jsou obvykle zpracovávány v čistírnách odpadních vod. Mezi potenciální metody pro využití vodných fází z pyrolýzy patří: reformování, hydrodeoxygenace či mikrobiologická přeměna. Pro možné rozšíření těchto metod je nutná detailní znalost chemického složení vstupní suroviny. Předmětem této práce je vedle studia rozsahu extrakce polárních látek do vody při centrifugaci organické fáze bio-oleje, také analýza chemického složení vodné fáze z pyrolýzy pšenično-ječné slámy a energetické traviny miscanthus. Metodou GC-MS bylo stanoveno zastoupení termicky stabilních těkavých látek. Titračními a spektroskopickými metodami byl dále zjištěn obsah karboxylových kyselin, karbonylů, fenolů a vody.

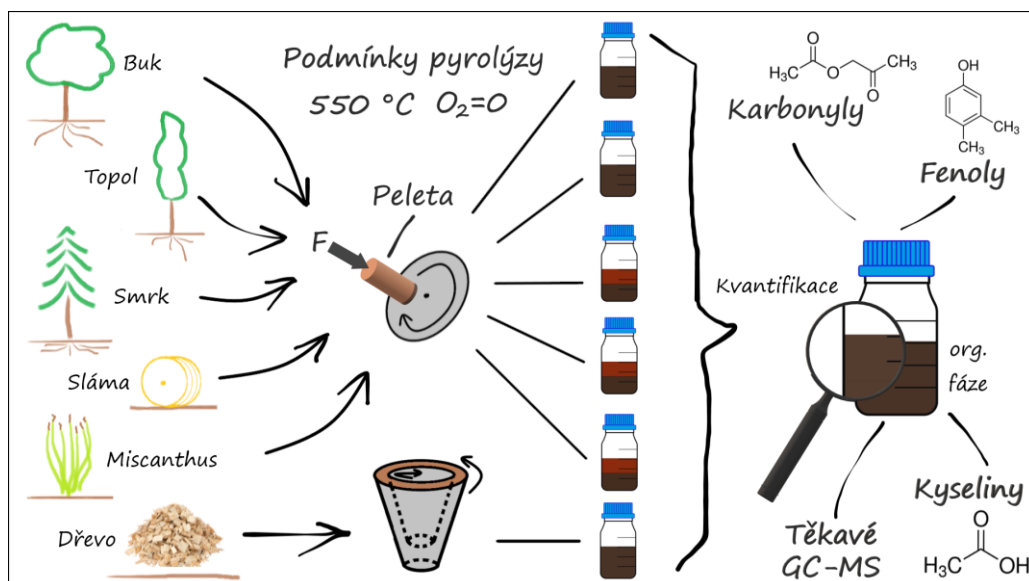


Jak ovlivňuje druh biomasy chemické složení pyrolýzního bio-oleje?

Bc. Tomáš Macek (M1)

Školitel: Ing. Martin Staš, Ph.D.

Pyrolýzní bio-oleje vznikají termickým rozkladem biomasy za nepřítomnosti kyslíku. Hlavním problémem širšího uplatnění bio-olejů je vedle jejich nepříznivých vlastností i různorodost chemického složení, které silně závisí na surovině i podmínkách pyrolýzy. Cílem této práce bylo provést co nejpodrobnější analýzu chemického složení bio-olejů vyrobených z různých druhů biomasy. Důraz byl kladen na kvantifikaci těkavých sloučenin pomocí GC-MS a na stanovení celkového obsahu jednotlivých skupin kyslíkatých látek (kyselin, karbonylů a fenolů) pomocí potenciometrické titrace a UV-VIS. Studovány byly (i) bio-oleje vyrobené ve výzkumném centru Fraunhofer UMSICHT laboratorní ablativní pyrolýzou (smrkového, bukového a topolového dřeva, slámy a rychle rostoucí trávy miscanthus) a (ii) komerčně dostupný bio-olej od firmy BTG vyrobený pyrolýzou dřeva v rotačním kónickém reaktoru. Obě pyrolýzní jednotky byly provozovány za shodné teploty 550 °C, zaručující maximální výtěžek bio-oleje a zároveň porovnatelnost bio-olejů v závislosti na druhu biomasy. Naměřené výsledky byly porovnány se znalostmi získanými rešerší, přičemž byla diskutována zejména závislost obsahu jednotlivých skupin kyslíkatých sloučenin na obsahu základních stavebních jednotek lignocelulózy v příslušném druhu biomasy.



Vliv zpracování upotřebeného kuchyňského oleje na aditivaci motorové nafty

Anna Roudová (B2)

Školitel: doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

Alternativní zdroje paliv jsou v posledních letech atraktivním tématem, především v souvislosti se snižováním podílu fosilních surovin a s tím spojenou redukcí emisí nežádoucích skleníkových plynů. Jedním z těchto alternativních zdrojů může být použitý rostlinný fritovací olej (UCO – Used Cooking Oil), jehož původcem jsou různá stravovací zařízení a domácnosti. Výhodou použití UCO je, že se zároveň jedná o ekologické využití odpadních surovin. Problematickou stránkou UCO jsou však nízkoteplotní vlastnosti, které je nezbytné vhodným způsobem upravit tak, aby odpovídaly příslušné normě (EN 590). V této práci byl použit materiál z co-processingu konvenční suroviny a UCO v přídávku 20 % hm. Byly charakterizovány nízkoteplotní vlastnosti a následně byly laboratorně připraveny aditivované vzorky depresantem typu WAFI (Wax Anti-settling Flow Improvers). Byla sestavena křivka účinnosti použitého aditiva. Během pokusu pak byly sledovány rozdíly nízkoteplotních vlastností mezi aditivovanou motorovou naftou obsahující a neobsahující UCO.

Posouzení vlivu dorafinace olejových hydrogenátů na celkový obsah aromátů v základových olejích

Bc Dominik Schlehöfer (M1)

Školitel: Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA

Základ moderních mazacích olejů představují vysokotlaké olejové hydrogenáty. Studium technologií zpracování a vlastností hydrogenátů je proto důležité. Tato práce se zabývá posouzením vlivu dorafinace hydrogenátů na celkový obsah aromátů v základových olejích. V úvodu práce informuje o výrobě, využití a vlastnostech hydrogenátů získávaných z vysokotlaké hydrogenační rafinace vakuových destilátů v Unipetrol RPA. V experimentální části jsou popsány laboratorní postupy a analytická stanovení použité pro zpracování a hodnocení základních vlastností hydrogenátů. Vlastní laboratorní experiment byl zaměřen na zpracování středního stabilizovaného hydrogenátu SHS 130 vakuovou destilací na 30 % zbytek, se začátkem destilace 428 °C, který byl následně odparafinován. Vzorek po odparafinování byl práškován aktivní hlinkou a bentonitem. Bylo zjištěno, že aromáty vznikající hydokrakováním vakuového destilátu přecházejí především do destilátu z SHS 130 s koncem destilace 428 °C. Odparafinováním 30 % zbytku koncentrace aromátů a PCA v odparafinovaném hydrogenátu vzrostla. Dorafinací oběma použitými sorbenty se pak podařilo obsah aromátů snížit. Z toho vyplývá, že i při použití základových olejů na bázi vysokotlakých olejových hydrogenátů má proces dorafinace aktivními sorbenty význam.

Detailní analýza pyrolýzních bio-olejů z frakční kondenzace.

Bc. Daniel Stříbrný (M1)

Školitel: Ing. Martin Staš, Ph.D.

Bio-oleje z pyrolýzy biomasy obsahují poměrně značné množství vody a vykazují rovněž vysokou kyselost. Tyto vlastnosti v podstatě znemožňují využívat bio-oleje jako motorová paliva a značně komplikují i procesy vedoucí ke zvýšení jejich kvality. Běžně využívanou jednostupňovou kondenzací pyrolýzních par lze nahradit tzv. vícestupňovou kondenzací, která by mohla umožnit získat frakce bio-oleje s lepšími vlastnostmi, než mají bio-oleje vznikající kondenzací v jednom stupni. V rámci této práce bylo sledováno složení a základní fyzikálně-chemické vlastnosti bio-olejů získaných pyrolýzou slámy a misky. Byly porovnány vzorky vznikající kondenzací v jednom stupni při 2–5 °C a vzorky pocházejí z prvního stupně vícestupňové kondenzace získané za různé kondenzační teploty par.

Technologie ropy a alternativních paliv II

MÍSTO: UNIVERZITNÍ CENTRUM VŠCHT PRAHA - UNIPETROL

KOMISE

Ing. David Kubička, Ph.D., MBA. (předseda)

Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D.

Ing. Ale Vráblík (zástupce společnosti UniCRE)

Ing. Michal Zbuzek (zástupce společnosti Unipetrol)

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Aneta Balková](#) (B3, Ing. David Kubička, Ph.D., MBA)

Vliv metody přípravy Mg-Fe a Mg-Al směsných oxidů na konverzi furfuralu

09:20 [Bc. Milan Janák](#) (M2, Ing. Daniel Maxa, Ph.D.)

Využitelnost pevného podílu z pyrolýzy plastových odpadů

09:40 [Kamila Kozelková](#) (B2, doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.)

Stanovení plyných uhlovodíků metodou plynové chromatografie

10:00 [František Kraus](#) (M2, Ing. David Kubička, Ph.D., MBA)

Studium acido-bazických a redox vlastností tříložkových směsných oxidů

10:20 [Bc. Petr Pozděna](#) (M2, Ing. David Kubička, Ph.D., MBA)

Charakterizace a testování katalyzátoru CuZn promotovaného Al

10:40 [Bc. Nikola Šlégrová](#) (M1, Ing. Daniel Maxa, Ph.D.)

Stanovení kritického poměru ve směsi zbytková a ředicí složka při výrobě topného oleje

11:00 [Bc. Pavel Živný](#) (M2, Ing. Daniel Maxa, Ph.D.)

Modifikace asfaltů SBS polymery

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - TECHNOLOGIE ROPY A ALTERNATIVNÍCH PALIV II

NADACE UNIPETROL



SHIMADZU Handels GmbH



UNOPETROL, a.s.



Vliv metody přípravy Mg-Fe a Mg-Al směsných oxidů na konverzi furfuralu

Aneta Balková (B3)

Školitel: Ing. David Kubička, Ph.D., MBA

Biopaliva II. generace lze připravit termickými, biochemickými nebo chemickými metodami. Kyselým štěpením polysacharidů lze získat z biomasy furfural. Aldolová kondenzace je acido-bazicky katalyzovaná reakce během které vzniká nová vazba C-C. Dnes jsou intenzivně studovány zeolity, oxidy kovů, či směsné oxidy jako katalyzátory aldolové kondenzace. Hydrotalcity lze připravit několika metodami, jako ko-precipitační, sol-gel, či hydrotermální. Hydrotacity připravené různými metodami budou mít odlišné texturní a acido-bazické vlastnosti. Cílem práce je charakterizace Mg-Al a Mg-Fe hydrotalcitů připravených různými metodami a jejich testování v aldolové kondenzaci furfuralu s acetonem.

Využitelnost pevného podílu z pyrolýzy plastových odpadů

Bc. Milan Janák (M2)

Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Při pyrolýze plastových odpadů vzniká pevný podíl, který bývá skládkován, či spalován v cementárnách. Cílem práce je analyzovat pevné podíly produktu pyrolýzy různých typů surovin z pohledu jejich nebezpečnosti a využitelnosti. Budou provedeny zkoušky vyluhovatelnosti a bude zjišťováno složení a fyzikálně-chemické parametry.

Stanovení plynných uhlovodíků metodou plynové chromatografie

Kamila Kozelková (B2)

Školitel: doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.

Ropa je jednou z nejdůležitějších surovin pro výrobu klíčových produktů současného světa, jako jsou paliva, plasty, hnojiva a jiné. Surová ropa prochází několika fázemi úprav, při nichž se primárně rozdělí na složky podle rozdílných bodů varu. V této etapě zpracování získáváme frakce plynných uhlovodíků, které jsou podstatné v palivářství a dalších chemických odvětvích. Pro stanovení složení plynů se používá metoda plynová chromatografie. Práce je zaměřena na detailní popis stanovení plynných uhlovodíků touto metodou. Vzorek plynu obsahuje velké množství látek s rozdílnými fyzikálními vlastnostmi, tudíž je nutné tyto vzorky analyzovat na více než jedné koloně. Z tohoto důvodu se práce zabývá podrobnějším popisem chromatografu, vybaveného několika kolonami a konfigurovaného právě pro analýzy těchto plynů. Jsou v ní také uvedeny základní principy plynové chromatografie a detektorů, které jsou součástí plynového chromatografu. Další významnou částí, kterou se práce zabývá, je obsluha tohoto přístroje počínaje přípravou vzorku, aplikací a vyhodnocením.

Studium acido-bazických a redox vlastností třísložkových směsných oxidů

František Kraus (M2)

Školitel: Ing. David Kubička, Ph.D., MBA

Hydrotalcitu podobné sloučeniny jsou materiály patřící do skupiny vrstevnatých aniontových jílu. Jejich struktura je odvozena od brucitu ($\text{Mg}(\text{OH})_2$), kde část Mg^{2+} iontů je nahrazena v krystalové mřížce dvoj- či trojmocným kationtem. Vrstva tímto získává kladný náboj, který je kompenzovaný anionty v aniontové vrstvě, kde se nacházejí také molekuly vody. Kationty, které lze zabudovat do krystalové mřížky hydrotalcitu jsou nejčastěji přechodové kovy. Díky tomu lze připravit velké množství hydrotalcitů, a to jak dvousložkových, tak i třísložkových, jejichž struktura obsahuje vedle kationtů MgAl/MgFe ještě další divalentní (M^{II}) či trivalentní (M^{III}) kation a jež se liší svými acido-bazickými vlastnostmi. Hydrotalcitu podobné sloučeniny mají díky svým vlastnostem a velkému množství forem značné využití v mnoha oborech lidské činnosti. Namátkou lze uvést oblast medicíny, ochrany životního prostředí, ovšem jednoznačně největší využití zaznamenávají tyto sloučeniny v oboru katalýzy. Koprecipitačním srážením třísložkových hydrotalcitů s vybranými divalentními a trivalentními kationty vázanými na strukturu brucitu se zabývá i tato diplomová práce. Vedle samotné syntézy je cílem práce rovněž určení strukturních vlastností syntetizovaných sloučenin za pomoci vhodných analytických metod.

Chrakterizace a testování katalyzátoru CuZn promotovaného Al

Bc. Petr Pozděna (M2)

Školitel: Ing. David Kubička, Ph.D., MBA

Hydrogenolýza za přítomnosti heterogenního katalyzátoru je klíčovou reakcí při produkci alkoholů z esterů. Za tímto účelem je v současné době využíváno Adkinsových katalyzátorů, které obsahují měď a toxický chrom. Na základě principů zelené chemie je vhodné najít alternativu pro Adkinsův katalyzátor, při zachování aktivity a selektivity. Z toho důvodu byly studovány katalyzátory na bázi Cu-Zn-Al. Katalyzátory byly získány ko-precipitační metodou, která je jednoduchá a přístrojově nenáročná. Testováno bylo 5 katalyzátorů s různými poměry výše zmíněných kovů, a to v průtočném reaktoru s pevným ložem. U katalyzátorů byla stanovena konverze modelového esteru (dimethylhexandioát) a selektivita na hlavní produkt (hexan-1,6-diol). Na základě získaných dat byla porovnána aktivita katalyzátorů. Kvantitativní zastoupení kovů v katalyzátoru bylo potvrzeno pomocí XRF a AAS. Fázové složení katalyzátorů bylo charakterizováno pomocí XRD. Velikost pórů a specifický povrch byl stanoven fyzisorpcí dusíku.

Stanovení kritického poměru ve směsi zbytková a ředicí složka při výrobě topného oleje

Bc. Nikola Šlégrová (M1)

Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Těžké topné oleje, které se vyrábí ze zbytkových frakcí zpracování ropy, se ve velké míře uplatňují jako námořní palivo. Námořní paliva musí splňovat řadu kvalitativních parametrů, které udává norma ISO 8217. Aby vyhovovaly těmto parametrům, ředí se zbytkové frakce vhodnou ředicí složkou, zejména pro dosažení požadované viskozity a hustoty. Poměr, ve kterém jsou zbytkové frakce míseny s ředicí složkou, však může ovlivňovat stabilitu výsledné směsi. Stabilitu topného oleje je důležité monitorovat, s ohledem na dlouhou dobu skladování a přepravy, během kterých dochází k opakovanému ohřívání. Pro hodnocení stability topných olejů existuje řada metod, v současnosti je však nejpoužívanější metodou stanovení celkového obsahu sedimentu po stárnutí, které by mělo dlouhodobé skladování simulovat. V této práci bylo laboratorně připraveno osm vzorků topného oleje - směsí dvou odlišných zbytkových frakcí (primární a sekundární) s ředicí složkou v různých poměrech. Vzorky byly porovnány pomocí vybraných kvalitativních parametrů a byl stanoven kritický poměr zbytkové frakce a ředicí složky ve směsi topného oleje s ohledem na obsah sedimentů po stárnutí.

Modifikace asfaltů SBS polymery

Bc. Pavel Živný (M2)

Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Cílem práce je nalézt ekonomicky přijatelnou alternativu asfaltu modifikovaného SBS polymerem. Součástí práce je výroba asfaltů a stručná historie jeho využití, testování asfaltů, síťování a síťovací činidla a jejich vliv na kvalitu asfaltu, historie využití modifikovaných asfaltů. Z praktického hlediska jde o nalezení takového modifikovaného asfaltu, u kterého by modifikace příliš nezvýšila cenu, a zároveň by se zvýšila odolnost vůči teplotním i zátěžovým vlivům – tj. zamezení vzniku vyjetých kolejí a trhlin.

Ústav plynných a pevných paliv a ochrany ovzduší (216)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

SEZNAM SEKČÍ

1. [Plynná a tuhá paliva a ochrana prostředí](#)

Plynná a tuhá paliva a ochrana prostředí

MÍSTO: A 172

KOMISE

Doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc. (předseda)

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

Ing. Veronika Kyselová, Ph.D.

Ing. Ondřej Prokeš, Ph.D., MBA.

Ing. Jiří Kroužek, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Vít Šrámek](#) (M2, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Příprava biocharu pyrolýzou odpadní biomasy a jeho aktivace

09:20 [Tereza Kozáková](#) (B3, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Konstrukce akumulátoru (zdroj lithia)

09:40 [Bc. Petra Ježková](#) (M2, Mgr. Klára Anna Mocová, Ph.D.)

Studium změn ekotoxicity dřevní štěpky v průběhu jejího stárnutí

10:00 [Ondřej Hlaváček](#) (B3, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Výroba zeolitu z popílků

10:20 [Marek Mrva](#) (B3, Ing. Veronika Kyselová, Ph.D.)

Příprava impregnovaných sorpčních materiálů

10:40 [Bc. Kateřina Vondráková](#) (M1, Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.)

Studium katalyzátorů na bázi niklu na methanizační reakci při nízkých tlacích

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - PLYNNÁ A TUHÁ PALIVA A OCHRANA PROSTŘEDÍ

NET4GAS s.r.o.



Příprava biocharu pyrolýzou odpadní biomasy a jeho aktivace

Bc. Vít Šrámek (M2)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

Adsorpční materiály jsou dnes čím dál rozšířenějším způsobem, jak dosáhnout snížení emisí znečišťujících látek produkovaných v různých průmyslových odvětvích. Jejich předností je zejména vysoká sorpční kapacita pro zachytávání nepolárních látek. Dnes se tyto materiály vyrábějí především z fosilního neobnovitelného zdroje - uhlí. Pro jejich výrobu lze však použít i zdroje obnovitelné jako je například dřevo a jiné materiály obsahující lignocelulózu. Pyrolýzou, termickým rozkladem suroviny za nepřístupu oxidačního média, vzniká kromě plynné složky (pyrolýzní plyn) a kapalné složky (pyrolýzní kondenzát) také pevný zbytek, z něhož lze následnou aktivací vyrobit adsorpční uhlíkatý materiál (aktivní uhlí). Ekologicky a ekonomicky výhodné by pro tyto účely bylo využití odpadní biomasy, čímž by se zhodnotil jednak materiálově nevyužitý odpad a zároveň by se nahradila neobnovitelná surovina. Pevný zbytek po pyrolýze biomasy, který dosahuje určitých specifických parametrů se nazývá biochar. Tato práce si klade za cíl výrobu biocharu z odpadní biomasy (stonky, pazdeří z technického konopí) pyrolýzou a jeho následnou termickou aktivací za různých podmínek tak, aby výsledný uhlíkatý materiál dosahoval co nejlepších sorpčních vlastností blížících se komerčně dostupným uhlíkatým adsorbentům.

Konstrukce akumulátoru (zdroj lithia)

Tereza Kozáková (B3)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

Prezentovaná práce se zabývá aktuální problematikou vztahu světových těžitelných zásob lithia a rozvoje elektromobility. Závěry týkající se udržitelnosti politicky podporovaného trendu zvyšování podílu elektromobilů na silniční dopravě byly učiněny na základě literární rešerše. Při vyhodnocení jsou zohledněny ověřené a předpokládané zásoby Li na straně jedné a predikce navyšování počtu automobilů s lithium-iontovými akumulátory na straně druhé.

Studium změn ekotoxicity dřevní štěpky v průběhu jejího stárnutí

Bc Petra Ježková (M2)

Školitel: Mgr. Klára Anna Mocová, Ph.D.

Dřevní štěpka je stále více využívaný přírodní materiál, který v současnosti nachází stále větší uplatnění. Využívá se například při čištění odpadních vod jako náplň do bioreaktorů. Výluhy štěpky však mohou obsahovat významné koncentrace toxických látek, především fenolů, které mohou negativně ovlivňovat povrchové a podzemní vody a následně i vodní organismy. V této práci byla použita štěpka ze švestky a břízy, která byla uskladněna při různých teplotách (-20, 4, 20 °C). Cílem práce bylo zjistit míru fyto toxických účinků výluhu ze štěpky na vodní organismus okřehek menší (*Lemna minor* L.). Posuzován byl vliv výluhů na růst roslin a obsah chlorofylu. Ve výluzích byly také stanovovány celkové fenoly, hodnota pH a elektrická vodivost. Nejvíce toxické byly výluhy z čerstvého dřeva. V případě uskladněných vzorků se míra toxicity výluhu snižovala s rostoucí teplotou skladování štěpky. Vysoká míra toxicity byla zachována u vzorků skladněných v mrazničce, to bez ohledu na dobu uskladnění.

Výroba zeolitu z popílků

Ondřej Hlaváček (B3)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

Příspěvek se zabývá studiem chemické transformace elektrářenských popílků na adsorbenty se strukturou podobnou přírodním zeolitům. Elektrářenské popílků jsou v rámci české energetiky produkovány ve velkých objemech, přičemž možnosti jejich následného využití jsou limitované. Jsou zkoumány fyzikálně-chemické podmínky procesu, vedoucí k produktu s nejlepšími dosažitelnými vlastnostmi (specifický povrch, textura aj.).

Příprava impregnovaných sorpčních materiálů

Marek Mrva (B3)

Školitel: Ing. Veronika Kyselová, Ph.D.

V této práci budou porovnávány různé materiály pro nízkoteplotní záchyt CO_2 . Pro tento postup je možné využívat běžně dostupné materiály nebo případně impregnované, které mohou mít vyšší sorpční kapacitu pro CO_2 . U jednotlivých vzorků budou stanoveny jejich vlastnosti, jako např. BET povrch, celkový objem pórů a distribuce pórů na přístroji Coulter SA 3100. Dále budou provedeny sorpční testy s oxidem uhličitým. Získané vlastnosti a sorpční kapacity budou porovnány pro vzorky bez impregnace a vzorky impregnované vybraným impregnačním činidlem.

Studium katalyzátorů na bázi niklu na methanizační reakci při nízkých tlacích

Bc. Kateřina Vondráková (M1)

Školitel: Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

S rostoucí koncentrací oxidu uhličitého v atmosféře se v posledních letech projevuje snaha o jeho využití v technologických procesech CCS (Carbon, Capture and Storage) a zejména CCU (Carbon, Capture and Utilization). Jednou z technologií CCU je i proces katalytické methanizace oxidu uhličitého a vodíku. Při tomto procesu se využívá vodík, který může být vyrobený z přebytků elektrické energie z obnovitelných zdrojů energie s nestálou produkcí. Jedná se například o elektrickou energii získanou z fotovoltaických, nebo větrných elektráren. Produktem katalytické methanizace je syntetický zemní plyn (SNG), který obsahuje zejména metan. Tento plyn je stejně energeticky využitelný jako zemní plyn získaný těžbou. Jedná se však o obnovitelný, nikoli fosilní zdroj energie. Náplní práce byla příprava a otestování niklových katalyzátorů s různým počtem impregnací. Methanizační reakce byly prováděny za přetlaku 0,5 MPa v průtočném reaktoru za použití stechiometrické směsi vodíku s oxidem uhličitým (modelový plyn). Během methanizace byla sledována katalytická aktivita, konverze vodíku a oxidu uhličitého a selektivita na metan.

Ústav technologie vody a prostředí (217)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Jana Zuzáková

SEZNAM SEKČÍ

1. [Technologie vody](#)

Technologie vody

MÍSTO: B08

KOMISE

doc. Ing. Nina Strnadová, CSc. (předseda)

Ing. Iveta Růžicková, Ph.D.

Ing. Iva Johanidesová

Ing. Vojtěch Kouba

Ing. Zuzana Nováková

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:10 [Bc. Dominik Andreides](#) (M2, Ing. Dana Pokorná, CSc.)

Autotrofní denitrifikace průmyslových odpadních vod

09:30 [Bc. Markéta Chlumecká](#) (M2, doc. Ing. Jan Bartáček, Ph.D.)

Efekt mikroaerace na odstranění sulfanu z bioplynu v laboratorním reaktoru

09:50 [David Janák](#) (B3, Ing. Martin Pečenka, Ph.D.)

Bilance dusíku na komunální čistírně odpadních vod

10:10 [Bc. Nikola Musilová](#) (M1, Ing. Martin Pečenka, Ph.D.)

Předúprava šedých vod pro jejich další použití

10:30 [Bc. Eliška Peterková](#) (M2, Ing. Martin Pečenka, Ph.D.)

Recyklace odpadních vod pro využití ve vodním hospodářství měst budoucnosti

10:50 [Bc. Iana Rishko](#) (M2, doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.)

Eliminace autotrofních mikroorganismů pomocí ferátů

11:10 [Bc. Jitka Zachová](#) (M2, doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.)

Vliv adaptace aktivovaného kalu na biologickou rozložitelnost vybraných antibiotik

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - TECHNOLOGIE VODY

Veolia ČR, a.s.



HPST, s.r.o.



UNIPETROL, a.s.



SPOLCHEMIE, a.s.



Autotrofní denitrifikace průmyslových odpadních vod

Bc. Dominik Andreides (M2)

Školitel: Ing. Dana Pokorná, CSc.

Nejrozšířenějším procesem pro odstraňování dusičnanů z odpadních vod je heterotrofní denitrifikace, která je účinná pouze při dostatečném množství organického substrátu v odpadní vodě. V případě jeho nedostatečného množství, nedochází ke kompletní denitrifikaci a je nutné zajistit externí zdroj organického uhlíku, což zvyšuje provozní náklady celého procesu. Alternativou je autotrofní denitrifikace, při které jsou na redukci dusičnanů a dusitanů jako donor elektronů využívány redukováné sloučeniny síry, sulfidy. Práce zkoumá denitrifikační aktivitu biomasy v neadaptovaném aktivovaném kalu z průmyslové ČOV, která zpracovává odpadní vody z výroby rafinérských, petrochemických a agrochemických produktů. Experimentální práce probíhaly v aparaturách na jednorázové kinetické testy. Byl zjišťován vliv koncentrace dusičnanů na rychlost heterotrofní denitrifikace, vliv přídavku různých dávek sulfidů k určení ideálního poměru S/N, který je klíčovým faktorem pro autotrofní denitrifikaci, a dále byla posuzována jejich inhibiční koncentrace na proces.

Efekt mikroaerace na odstranění sulfanu z bioplynu v laboratorním reaktoru

Bc. Markéta Chlumecká (M2)

Školitel: doc. Ing. Jan Bartáček, Ph.D.

Přítomnost sulfanu v bioplynu, vznikajícím anaerobním čištěním odpadních vod bohatých na sírany, může zásadním způsobem negativně ovlivnit kvalitu bioplynu. Sulfan způsobuje korozi betonu a ocelových částí fermentoru a kogenerační jednotky, je zdrojem nepříjemného zápachu a zároveň je toxický pro člověka. K odstraňování sulfanu z bioplynu bylo vyvinuto mnoho technologií, přičemž jako nejméně invazivní a zároveň levná metoda se osvědčila mikroaerace. Dávkováním malého množství kyslíku do reaktoru podporujeme růst sulfidy oxidujících bakterií (SOB), které oxidují sulfan na nezávadnou elementární síru. Cílem tohoto projektu bylo zapracování a porovnání dvou reaktorů; anaerobního (kontrolního) a mikroaerobního (testovaného) z hlediska účinnosti odstranění sulfanu, kvality bioplynu a kvality odtoku. U mikroaerobního reaktoru se bude hodnotit vliv geometrie systému na rychlost odstranění sulfanu. Získané výsledky budou sloužit pro kalibraci a validaci matematického modelu.

Bilance dusíku na komunální čistírně odpadních vod

David Janák (B3)

Školitel: Ing. Martin Pečenka, Ph.D.

Mezi nejdůležitější kvalitativní parametry, sledované na odtocích z ČOV, patří zbytkové organické znečištění, a dále tzv. nutrienty, tj. celkový fosfor a celkový dusík. Dostatečná úroveň odstranění obou nutričních prvků je nezbytná pro udržení dobré kvality povrchových vod. Zatímco požadované koncentrace fosforu lze dosáhnout řízeným dávkováním srážecích chemikálií, v případě dusíku je nutno spoléhat čistě na biochemické procesy – nitrifikaci a denitrifikaci. Oba procesy vyžadují specifické a většinou protichůdné technologické podmínky. Optimalizaci těchto procesů je nutné řešit na každé ČOV individuálně. Na sledované ČOV byl řešen problém s nedostatečnou účinností procesu denitrifikace. Pro zjištění příčin a navržení možných řešení je prováděn monitoring technologické linky z hlediska distribuce forem dusíku. Úroveň procesu denitrifikace v závislosti na kvalitě organického substrátu v čištěné OV, technologických a fyzikálně-chemických podmínkách je hodnocena na základě prováděných kinetických testů. V rámci těchto testů je rovněž hodnocena možnost použití dostupných externích substrátů pro podporu procesu denitrifikace.

Předúprava šedých vod pro jejich další použití

Bc. Nikola Musilová (M1)

Školitel: Ing. Martin Pečenka, Ph.D.

Projekt se zabývá možností opakovaného použití tzv. šedých vod (vody z koupelen a praní prádla). Cílem projektu bylo nalezení takové kombinace vhodných technologií čištění, která by dokázala za akceptovatelných nákladů vyčistit tyto vody na kvalitu umožňující jejich další použití, např. na splachování toalet. Jde zejména o snížení obsahu nerozpuštěných látek, snížení hodnoty CHSK a hygienické zabezpečení. Testována byla dvě technologická řešení: 1) koagulace-sedimentace-hygienické zabezpečení oxidem chloričitým, 2) koagulace-membránová filtrace. V rámci koagulačních testů byly provedeny experimenty za použití dvou různých koagulantů, následně i v kombinaci s pomocnými flokulanty. Vyhodnocení testů bylo provedeno na základě srovnání výše uvedených kvalitativních parametrů v surové a upravené vodě. Účinnost hygienického zabezpečení byla vyhodnocena na základě mikrobiologických rozborů dle požadavků vyhlášky č. 252/2004 Sb.

Recyklace odpadních vod pro využití ve vodním hospodářství měst budoucnosti

Bc. Eliška Peterková (M2)

Školitel: Ing. Martin Pečenka, Ph.D.

Vyčištěná odpadní voda byla donedávna považována pouze za odpad, který byl bez jakéhokoli dalšího využití vypouštěn do recipientu. V dnešní době, kdy se stále častěji hovoří o tzv. „vodním stresu“, se na vyčištěnou odpadní vodu začíná pohlížet také jako na možnou surovinu pro další použití. Oblasti využití jsou v zemědělství, pro zalévání městské zeleně a sportovních hřišť, k čištění chodníků a pozemních komunikací atd. Cílem této práce je najít dostatečně účinnou a ekonomicky akceptovatelnou technologii úpravy vyčištěné městské odpadní vody z ÚČOV Praha, aby mohla být dále využívána tam, kde není nezbytně nutné používat kvalitní pitnou vodu. Pro terciární čištění bylo navrženo několik technologických linek, které byly v laboratorním měřítku odzkoušeny na Ústavu technologie vody a prostředí. Testovány byly procesy koagulace, pískové filtrace a membránové filtrace. Jako hygienické zabezpečení byla použita chlorace a UV záření. Na základě stanovení fyzikálně-chemických a mikrobiologických ukazatelů byla hodnocena účinnost jednotlivých procesů a jejich kombinací.

Eliminace autotrofních mikroorganismů pomocí ferátů

Bc. Iana Rishko (M2)

Školitel: doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Při úpravě vody se nejčastěji jako dezinfekční činidlo využívá chlór, chlornan, ozón, peroxid nebo případně jejich kombinace. Tyto látky však mohou představovat určité riziko, protože při jejich používání dochází ke vzniku nebezpečných vedlejších produktů. Feráty jsou silným oxidačním činidlem, při oxidaci se šestimocné železo redukuje na trojmocné za vzniku Fe(OH)_3 , což je zároveň silné koagulační činidlo. Vysoká dezinfekční účinnost ferátů byla již prokázána v řadě publikací. Cílem této práce bylo ověřit účinnost ferátů na reálných vzorcích kontaminované studniční vody. Testy byly provedeny dle platných legislativních norem. Zároveň byly provedeny testy ekotoxicity, a to se zástupcem zelených řas *Desmodesmus supspicatus* za účelem ověření ekologicky šetrného preparátu. Součástí práce je také porovnání účinnosti eliminace mikroflóry z vody obsahující fytoplankton s dalšími dezinfekčními činidly.

Vliv adaptace aktivovaného kalu na biologickou rozložitelnost vybraných antibiotik

Bc. Jitka Zachová (M2)

Školitel: doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Antibiotika patří mezi léčiva využívaná při léčbě infekčních onemocnění. Jsou navržena k inhibování růstu bakterií nebo jejich přímému usmrcení. Bohužel jsou některé z těchto látek velmi špatně odbouratelné a znečišťují v nízkých koncentracích životní prostředí. Přítomnost reziduí antibiotik nese riziko rozvoje antibiotické rezistence, která je v dnešní době velkou hrozbou, neboť snižuje účinnost léčby antibiotiky. Cílem experimentální části bylo zhodnotit vliv adaptace aktivovaného kalu na aerobní biologický rozklad tří vybraných antibiotik (penicilin G, chloramfenikol a streptomycin). Inokulum bylo adaptováno v semikontinuálních modelech. Testování aerobní biologické rozložitelnosti probíhalo pomocí stanovení biochemické spotřeby kyslíku v uzavřených lahvičkách – BSK test (ČSN ISO 10707), stanovení anorganického uhlíku v těsně uzavřených lahvičkách – CO₂ headspace test (ČSN ISO 14593) a statické zkoušky – Zahn-Wellensův test (ČSN EN ISO 9888). Na základě porovnání výsledků zkoušek aerobní biologické rozložitelnosti s adaptovaným a neadaptovaným inokulem byly popsány odlišnosti v průběhu rozkladu testované látky. Během dalších prací budou výsledky doplněny o výsledky testů aerobní biologické rozložitelnosti s aktivovaným kalem adaptovaným na nižší koncentrace testovaných látek.

Ústav energetiky (218)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Hana Juklíčková

SEZNAM SEKČÍ

1. [Energetika](#)

Energetika

MÍSTO: B 167

KOMISE

doc. Michael Pohořelý, Ph.D. (předseda)

Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Ing. Michal Novák

Ing. Pavel Kůs, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Jitka Brandejsová](#) (M1, doc. Dr. Ing. Helena Parschová)

Odstraňování chromanů z vod standardními anexy

09:00 [Bc. Jan Glabasňa](#) (M1, doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.)

Vzájemná separace přechodných kovů za pomoci ionexu

09:00 [Bc. Michal Lieskovský](#) (M2, doc. Dr. Ing. Helena Parschová)

Odstraňování nežádoucích iontů pomocí sorbentu s amidoximovou funkční skupinou.

09:00 [Bc. Quynh Trang Nguyenová](#) (M1, Ing. Eva Mištová, Ph.D.)

Odstraňování iontů stroncia a cesia z pitné vody

09:00 [Bc. Vojtěch Oujíř](#) (M2, Ing. Jana Petrů)

Chování materiálů úložného obalového souboru v bentonitové vodě

09:00 [Bc. Hana Skálová](#) (M2, doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.)

Příprava sférických částic z fenol-formaldehydového polymeru pro ionexovou chromatografii

09:00 [Bc. Zuzana Štěpánková](#) (M1, doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.)

Stanovení biodostupnosti fosforu v čistírenském kalu a jeho popelu

09:00 [Bc. Jaromír Valtr](#) (M1, doc. RNDr. Petr Sajdl, CSc.)

Studium sušidel pro kontejnery vyhořelého jaderného paliva

09:00 [Bc. Aneta Růžičková](#) (M2, doc. Dr. Ing. Helena Parschová)

Studium stability anexů

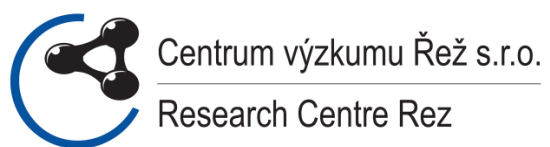
09:00 [Bc. Karolína Dumská](#) (M2, Ing. Václav Bystrianský)

Ochrana svarových spojů pomocí vysokorychlostních žárových nástřiků

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - ENERGETIKA

Centrum výzkumu Řež, s.r.o.



Odstraňování chromanů z vod standardními anexy

Bc. Jitka Brandejsová (M1)

Školitel: doc. Dr. Ing. Helena Parschová

Sloučeniny chromu mají v průmyslu široké využití, jedná se však o velice toxický kov. Nejvíce toxický je chrom ve formě Cr(VI). Tato práce se zabývá odstraňováním Cr(VI) z vodných roztoků při pH 4 za přítomnosti doprovodných iontů Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} pomocí dynamických kolonových experimentů se silně bazickými anexy Lewatit M 500, Lewatit M 600 a slabě bazickými anexy Lewatit MP 62 a Lewatit MP 68. V práci je sledována účinnost regenerace těchto anexů za účelem možnosti jejich opětovného použití pro odstraňování Cr(VI). Koncentrace chromu byly stanovovány pomocí atomové absorpční spektrometrie a doprovodných iontů pomocí iontové chromatografie. Nejvyšší účinnosti při odstraňování Cr(VI) dosahoval Lewatit M 500.

Vzájemná separace přechodných kovů za pomoci ionexu

Bc. Jan Glabasňa (M1)

Školitel: doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Hlavním cílem této práce je zjistit jaké jsou možnosti odstraňování iontů kovů z roztoků vznikajících při zpracování elektroodpadu. Byly vybrány dva chelatační sorbenty s různou afinitou k jednotlivým iontům v modelovém roztoku (Cu^{2+} , Pb^{2+} , Sn^{2+} , Ni^{2+}). Modelový roztok byl upraven tak, aby se složení blížilo reálnému prostředí. Pro měření byly vybrány sorbenty Lewatit TP 260 a Lewatit TP 214. TP 260 se využívá pro selektivní odstraňování těžkých kovů z vod. Lewatit TP 260 má funkční skupinu aminomethylfosfonová. Pracuje v pH od 0 - 14 a jeho celková sorpční kapacita je 2,4 min. eq/l. Druhý zvolený sorbent TP 214 se převážně používá pro efektivní odstraňování rtuti z podzemní vody, ale také pro regeneraci vody v hydrometalurgii. Funkční skupina TP 214 je thiourea (thiomochovina). Pracuje stejně jako TP 260 v rozmezí pH 0 - 14 a jeho celková sorpční kapacita je 1 min. eq/l. V této práci byla použita metoda vsádková. Prostor při jednotlivých měřeních byly různé a to bylo dáno změnou hodnoty pH. U obou sorbentů bylo zjištěno, že větší přebytek Cu^{2+} ovlivňuje sorpci vůči ostatním iontům v roztoku.

Odstraňování nežádoucích iontů pomocí sorbentu s amidoximovou funkční skupinou.

Bc. Michal Lieskovský (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Helena Parschová

Cílem této práce bylo zjistit a porovnat účinnost odstranění nikelnatých, měďnatých a kobaltnatých iontů při rozdílné vstupní hodnotě pH (2 – 8) z modelových vodných roztoků obsahujících sledované ionty, tak i sledované ionty v roztoku kyseliny citronové. Sledovaným sorbentem byl Purolite S910 mající amidoximovou funkční skupinu. Účinnost odstranění nikelnatých, měďnatých a kobaltnatých iontů byla sledována pomocí vsádkových pokusů po dobu 48 hodin, kdy byly průběžně odebírány vzorky upravovaného roztoku a měřena koncentrace iontů atomovou absorpční spektrometrií (AAS). Při experimentech bylo zjištěno, že nízké hodnoty pH (2 a 3) vstupních roztoků nejsou vhodné pro účinné odstraňování sledovaných iontů tímto sorbentem.

Odstraňování iontů stroncia a cesia z pitné vody

Bc. Quynh Trang Nguyenová (M1)

Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Předkládaná práce se zabývá možností společného odstranění iontů cesia a stroncia z pitné vody prostřednictvím dynamických kolonových experimentů. Experimenty jsou prováděny pomocí systému dvou kolon v sérii, kde první kolona obsahuje slabě kyselý katex Lewatit CNP 80 a druhá kolona přírodní zeolit, oba v sodné formě. Modelové pracovní roztoky pitné vody obsahují sledované ionty Cs^+ a Sr^{+2} o koncentraci $0,25 \text{ meq} \cdot \text{l}^{-1}$ (a to v různých poměrech). U odebraných vzorků jsou měřeny koncentrace stroncia, cesia a dalších doprovodných iontů pomocí metody EAS a AAS. Cílem práce je zhodnotit, jaký vliv na sorpci má vzájemný poměr sledovaných iontů, dále pak vliv iontů obsažených v pitné vodě (Ca, Mg, K a Na) a také posloupnost kolon v systému.

Chování materiálů úložného obalového souboru v bentonitové vodě

Bc. Vojtěch Oujří (M2)

Školitel: Ing. Jana Petřů

Předkládána práce se zaměřuje na korozní chování konstrukčních materiálů, pro kontejnery úložných obalových souborů pro hlubinné ukládání radioaktivního odpadu. V rámci této práce byly vybrány uhlíková ocel C15 a duplexní ocel EN 1.4462. Experiment probíhá v modelovém roztoku syntetické bentonitové pórové vody, za anaerobních podmínek. Vzorky vystavené tomuto prostředí, byly analyzovány gravimetricky a metodou XPS. Určení hmotnostních úbytků bylo provedeno dle technické normy ČSN ISO 8407. Cílem této práce je zjistit dlouhodobé chování obou materiálů za podmínek hlubinného úložiště.

Příprava sférických částic z fenol-formaldehydového polymeru pro ionexovou chromatografii

Bc. Hana Skálová (M2)

Školitel: doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Cílem práce je příprava mechanicky a chemicky odolného silně kyselého katexu s celkovou kapacitou srovnatelnou s komerčně dostupnými katexy. Příprava polymerních sférických částic o průměru pod 500 μm nerozpustných ve vodě a organických rozpouštědlech suspenzní polymerací probíhala ve dvou krocích. V prvním kroku byl polymerací formaldehydu a fenolu v kyselém prostředí připraven novolak nerozpustný ve vodě. V druhém kroku byl připravený novolak suspendován v horké vodě a zesítován hexamethylenetetraminem. Promyté a vysušené perličky byly následně nabobtnány v chloroformu a poté sulfonovány kyselinou chlorsírovou. U připraveného silně kyselého katexu byla stanovena granulometrie a celková výměnná kapacita.

Stanovení biodostupnosti fosforu v čistírenském kalu a jeho popelu

Bc. Zuzana Štěpánková (M1)

Školitel: doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Fosfor je 11. nejrozšířenějším prvkem na zemi a je nezbytný pro zdravý růst a vývoj veškerých živých organismů. Živočichové přijímají fosfor převážně z rostlinné potravy. Jeho nedostatek v půdách tak může závažně ovlivnit zemědělskou produkci a tím i kvalitu života člověka. Fosfor je v EU považován za kritickou komoditu, jelikož EU nedisponuje vlastním primárním zdrojem fosforu. Významným sekundárním zdrojem je komunální čistírenský kal. Ten je však nutno před aplikací na zemědělské půdy vhodně upravit tak, aby produkt úpravy obsahoval fosfor v co nejvíce biodostupné formě při co nejnižším zatížení kontaminanty. Cílem práce bylo stanovení a porovnání biodostupnosti fosforu v kalech a produktech jejich termické úpravy (popelch). Okamžitá biodostupnost fosforu v kalech i jejich popelech byla velmi nízká: u kalů dosahovala v průměru 0,21 %, po jejich spálení klesla na 0,03 %. Stanovení střední až dlouhodobé biodostupnosti fosforu v kalech i jejich popelech probíhalo v kyselém prostředí dvou odlišných extrakčních činidel. Spálením kalů došlo ke zvýšení středně až dlouhodobé biodostupnosti fosforu: v prostředí 2% kyseliny citronové došlo ke zvýšení střední až dlouhodobé biodostupnosti v průměru z 14 % na 36 %, v prostředí půdního testu Mehlich3 pak došlo k nárůstu z 9 % na 24 %.

Studium sušidel pro kontejnery vyhořelého jaderného paliva

Bc. Jaromír Valtr (M1)

Školitel: doc. RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Pro dlouhodobé skladování vyhořelého jaderného paliva z elektrárny Temelín se využívají kontejnery Castor® 1000/19 vyráběné firmou Škoda JS a.s. Palivové soubory jsou do kontejnerů vkládány po dochlazení v bazénu vyhořelého paliva a jejich následném osušení avšak v jistém množství se voda nadále nachází v defektních palivových proutcích v souboru, odkud se může uvolnit do kontejneru a způsobovat v dlouhodobém horizontu korozi. Ve spolupráci s firmou Škoda JS a.s. byl zahájen projekt zkoumající vlastnosti sušidel vhodných pro využití v pracovních podmínkách kontejnerů Castor® 1000/19. V současné době probíhají expoziční experimenty ve stacionárních autoklávech. Zkoumaná sušidla jsou prozatím oxidy vápenatý a hořečnatý a přírodní zeolit. Jako porovnávací sušidlo je využíván silikagel barvený chloridem kobaltnatým. Presentovaná práce se zabývá rozbořem dosud získaných výsledků krátkodobých a střednědobých expozičních.

Studium stability anexů

Bc. Aneta Růžicková (M2)

Školitel: doc. Dr. Ing. Helena Parschová

Tato práce se zabývá studiem termické a mechanické stability standardních anexů používaných při přípravě demineralizované vody. Sledovanými anexy byly silně bazické anexy typu I - Lewatit MonoPlus M 500 a Lewatit MonoPlus MP 800, silně bazický anex typu II - Lewatit MonoPlus M 600, a dále pak slabě bazický anex Lewatit MonoPlus MP 68. Termická stabilita byla sledována po dobu 7 dnů při teplotě 90 °C. Experimenty byly prováděny ve skleněných temperovaných celách napojených na termostat s 15 ml anexu v prostředí demineralizované vody, a také v roztoku hydroxidu sodného o koncentraci 1 mol/l, který je standardně používán k regeneraci anexů. Termická stabilita byla sledována stanovením celkových kapacit a bazicit v odebíraných vzorcích během jednotlivých experimentů. Mechanická stabilita byla sledována pomocí Chatillon testu, při němž bylo měřeno zatížení potřebné k prasknutí perliček.

Ochrana svarových spojů pomocí vysokorychlostních žárových nástřiků

Bc. Karolina Dumská (M2)

Školitel: Ing. Václav Bystrianský

Heterogenní svarové spoje jsou běžným konstrukčním řešením většiny energetických okruhů. U svarového spojení uhlíkové oceli s ocelí austenitickou může vlivem migrace nečistot (S, P, C) z uhlíkové oceli do oceli austenitické docházet k poškození částí vyrobených z austenitické oceli, tedy materiálu, který má výrazně lepší korozní odolnost. Jednou z možností ochrany svarových spojů je povrchová aplikace žárových ochranných nástřiků. Cílem této práce bylo ověření vlivu znečišťujících prvků (S, P, C) na chování modelových taveb Fe-Cr-Ni a především, využití elektrochemických metod k testování korozní odolnosti žárově stříkaných povlaků připravených metodou HVOF a TWAS.