



FAKULTA TECHNOLOGIE
OCHRANY PROSTŘEDÍ
VŠCHT PRAHA

Studentská Vědecká Konference

2020

19. 11. 2020

SBORNÍK ANOTACÍ

Fakulta technologie ochrany prostředí

Organizační tým

FAKULTNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOŘI

215 Ústav technologie ropy a alternativních paliv

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D.

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.

Ústav technologie ropy a alternativních paliv (215)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D.

SEZNAM SEKCI

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

Technologie ropy a alternativních paliv

MÍSTO: MS TEAMS 215-O365-SVK 2020

KOMISE

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

Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA

Ing. Jiří Kroufek, Ph.D.

Ing. Vladimír Müller

PROGRAM

10:00 **zahájení**

10:00 [Bc. Pavla Hradová](#) (M2, Ing. Petr Straka, Ph.D.)

Vliv metody tvarování Mg-Al a Mg-Fe směsných oxidů na jejich vlastnosti

10:30 [Filip Fraško](#) (B3, Ing. Lukáš Matějovský, Ph.D.)

Vliv přídavku pyrolýzního oleje z odpadní pryže na výtěžek ethylenu a propylenu, při zpracování na jednotce simulující FCC technologii.

11:00 [Bc. Daniel Kadleček](#) (M1, Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA)

Synergie hydrorafinovaného a hydrokrakovaného petroleje.

11:30 [Bc. Oto Ottenschläger](#) (M2, Ing. Lukáš Matějovský, Ph.D.)

Aceton, levná surovina pro přípravu látek s vyšší přidanou hodnotou

12:00 [Bc. Anna Roudová](#) (M1, Ing. Aleš Vráblík)

Úprava nízkoteplotních vlastností motorové nafty obsahující produkty pyrolýzy odpadních surovin

12:30 [Bc. Nikita Sharkov](#) (M1, doc. Ing. Pavel Šimáček, Ph.D.)

Stanovení lehkých uhlovodíků vznikajících při deoxygenaci bio-oleje.

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - TECHNOLOGIE ROPY A ALTERNATIVNÍCH PALIV



Vliv metody tvarování Mg-Al a Mg-Fe směsných oxidů na jejich vlastnosti

Bc. Pavla Hradová (M2)

Školitel: Ing. Petr Straka, Ph.D.

Směsné oxidy připravené kalcinací z příslušných hydrotalcitů patří mezi významné acidobazické katalyzátory uplatňující se v mnoha chemických reakcích jako aldolová kondenzace, transesterifikace a esterifikace. Většina studovaných reakcí je zatím ve fázi výzkumu, kde aktivita (konverze, selektivita) je stanovena u katalyzátorů v práškové formě. Aby mohly být katalyzátory využity průmyslově je zapotřebí provést jejich tvarování. Při těchto procesech může dojít ke změně vlastností, které jsou dané obvykle změnou textury. Cílem práce je otestovat tvarované Mg/Al a Mg/Fe směsné oxidy za využití různých metod zpevňování v transesterifikaci řepkového oleje a methanolu v průtočném reaktoru. Texturní vlastnosti jednotlivých směsných oxidů připravených rozdílnými metodami tvarování byly porovnány pomocí N₂-fyzisorbce, Hg-porozimetrie a SEM. Texturní, strukturní a acido-bazické vlastnosti byly porovnány s aktivitou v transesterifikaci řepkového oleje s methanolem.

Vliv přídavku pyrolýzního oleje z odpadní pryže na výtěžek ethylenu a propylenu, při zpracování na jednotce simulující FCC technologii.

Filip Fraško (B3)

Školitel: Ing. Lukáš Matějovský, Ph.D.

V době zaměřené na cirkulární ekonomiku se hledají nové možnosti a technologie, jak nejlépe začlenit doposud nevyužívané zdroje surovin. Jedním z těchto zdrojů je i pyrolýzní olej z odpadní pryže, a to především jeho destilační zbytek nad 360 °C. Předmětem této práce je zjistit vliv přídavku tohoto oleje do standardního nástřiku na FCC jednotku a jeho použití jako alternativního paliva s ohledem na výtěžek žádaných frakcí etylenu a propylenu. Testování bude provedeno na nové pilotní jednotce ACE®, která simuluje FCC technologii v laboratorních podmínkách.

Synergie hydrorafinovaného a hydrokrakovaného petroleje.

Bc. Daniel Kadleček (M1)

Školitel: Ing. Hugo Kittel, CSc., MBA

Synergie hydrorafinovaného a hydrokrakovaného petroleje je zaměřena na míchání těchto dvou produktů petrolejových frakcí a následnou analytiku. Takto získaný nový produkt by mohl být využit jako letecké palivo. Letecký petrolej představuje produkt s rostoucí spotřebou a vysokou rafinérskou marží a je proto pro rafinerie zajímavý. Tradičně se vyrábí z primárního petroleje meroxováním a hydrogenační rafinací. Jeho dalším zdrojem je hydrokrakování vakuových destilátů. Tímto způsobem se od roku 2017 například vyrábí letecký petrolej JET A-1 v rafinerii UNIPETROL RPA v Litvínově. Předkládaná práce je zaměřena na míšení těchto dvou petrolejových frakcí, které by mohly být v konečné fázi využity jako letecké palivo. Díky této skutečnosti může být zvýšena produkce leteckého paliva, po kterém v současné době stále roste poptávka na trhu. Tento produkt dosahuje také lepší kvality a i při smísení s rezervou, vyhovuje všem parametrům leteckého paliva.

Aceton, levná surovina pro přípravu látek s vyšší přidanou hodnotou

Bc. Oto Ottenschläger (M2)

Školitel: Ing. Lukáš Matějovský, Ph.D.

Aceton se získává jako vedlejší produkt při výrobě fenolu Kumenovým způsobem. Se stále zvyšující se potřebou fenolu jako suroviny pro přípravu plastů a tím zvyšující se výrobní kapacity fenolu, roste také množství vyrobeného acetonu. To však výrazně ovlivňuje jeho cenu. Aceton je dnes levnou surovinou. Ta však může být dále zpracovávána na významné petrochemické produkty. Aldolovou kondenzací lze připravit diacetonalkohol, který následně dehydratuje na mesityloxid. Krakováním mesityloxidu lze získat izobutene. Aldolovou kondenzací mesityloxidu s acetonem mesitylen, foron, či izoforon. Dehydrogenací mesityloxidu lze připravit MIBK. Cílem práce je popsat způsob zpracování acetonu, hlavně na mesitylen. Práce je zaměřena především na podmínky reakce jako katalyzátor, teplota reakce a zatížení katalyzátoru. Pozornost bude věnována také vlastnostem katalyzátoru jako je specifický povrch, množství a síla aktivních center, struktura, což jsou parametry ovlivňující chemickou reakci.

Úprava nízkoteplotních vlastností motorové nafty obsahující produkty pyrolýzy odpadních surovin

Bc. Anna Roudová (M1)

Školitel: Ing. Aleš Vráblík

Hromadění plastových odpadů a upotřebených pneumatik je v dnešní době často diskutovaným tématem, především ve spojitosti s jejich dalším zpracováním. Jedním z řešení je depolymerizace či pyrolýza. Produkty pyrolýzy odpadních surovin mohou být dále společně zpracovávány se středními destiláty v procesu hydrogenace plynového oleje. Toto zpracování však může negativním způsobem ovlivnit kvalitativní vlastnosti vznikajících produktů – motorové nafty. Tato práce se zabývá nízkoteplotními vlastnostmi a jejich následnou úpravou. Porovnány jsou zde vlastnosti produktů vzniklých společným zpracováním pyrolýzních olejů se standardním středním destilátem a standardním produktem bez příměsi odpadních surovin. Vzniklé produkty byly aditivovány depresantem typu WAFI ve třech koncentracích a to 200, 400 a 600 mg·kg⁻¹. Nízkoteplotní vlastnosti byly vyhodnocovány za pomoci hodnot filtrovatelnosti (CFPP), metody diferenční skenovací kalorimetrie (DSC) a infračervené spektrometrie v blízké oblasti (NIR).

Stanovení lehkých uhlovodíků vznikajících při deoxygenaci bio-oleje.

Bc. Nikita Sharkov (M1)

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

Anotace Ekologické a ekonomické problémy spojené s používáním fosilních paliv začínají mít neustále větší objem a nutí tak hledat nové cesty pro výrobu energie. Biomasu lze využít k výrobě biooleje, což je slibný alternativní zdroj energie pro možnou náhradu ropy. Při přeměně biomasy na bio-olej se účastní hlavně dva procesy: rychlá pyrolýza a katalytické hydrogenační zpracování. Po těchto reakci vzniká produkt, který lze destilovat na různé frakce, takovým způsobem se získávají lehké uhlovodíky, které katalytickou cestou lze přeměnit na aromatické sloučeniny. Takové bio-aromáty získávají vyšší nákladovou cenu, protože byli získané z biomasy, a tak mohou být použitý například ve farmaceutickém průmyslu. Koncepce práce se zaměřuje na stanovení lehkých uhlovodíků bio-oleje po hydrogenačním zpracování.

Ústav plynných a pevných paliv a ochrany ovzduší (216)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

SEZNAM SEKČÍ

1. [Paliva a ochrana ovzduší](#)

Paliva a ochrana ovzduší

MÍSTO: MS TEAMS 216-0365-SVK 2020

KOMISE

doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc. (předseda)

Ing. Marek Staf, Ph.D.

Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Jakub-Vojtěch Ballek](#) (M1, Ing. Jan Berka, Ph.D.)

Energetické okruhy s oxidem uhličitým

09:15 [Bc. Martin Burjáněk](#) (M1, doc. Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.)

Vtláčení biomethanu do distribuční soustavy v České republice

09:30 [Bc. Ondřej Hlaváček](#) (M2, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Dosažení CO₂ neutrality v tepelné energetice

09:45 [Bc. Tereza Kozáková](#) (M1, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Perspektivy individuální silniční dopravy z pohledu energetických zdrojů

10:00 [Bc. Jan Mlynář](#) (M2, doc. Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.)

Modelování proudění plynu v měřicích tratích s využitím softwaru ANSYS Fluent

10:15 [Bc. Běla Ondrová](#) (M1, Ing. Marek Staf, Ph.D.)

Pomalá pyrolýza odpadních polymerů

10:30 [Adam Příbyl](#) (B3, Ing. Jan Berka, Ph.D.)

Odolnost a koroze slitin v prostředí vysokoteplotního oxidu uhličitého

10:45 [Magdaléna Roušalová](#) (B3, Ing. Veronika Kyselová, Ph.D.)

Porovnání materiálů pro nízkoteplotní sorpci CO₂

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - PALIVA A OCHRANA OVZDUŠÍ



Energetické okruhy s oxidem uhličitým

Bc. Jakub-Vojtěch Ballek (M1)

Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Energetický cyklus pracující se superkritickým oxidem uhličitým (sCO_2) je alternativní proces k dnes obecně využívanému parnímu cyklu sloužícímu k výrobě elektrické energie. Energetické sCO_2 okruhy poskytují relativně vysokou účinnost, kompaktnost jednotek, a tím pádem široké využití v různých odvětvích energetiky. Provoz a životnost těchto systémů mohou výrazně ovlivňovat nečistoty přítomné v okruhu. Především přítomnost O_2 a H_2O značně podporuje korozi konstrukčních materiálů a může způsobovat provozní problémy zařízení. Korozní odolnost jednotlivých typů konstrukčních materiálů v sCO_2 je předmětem výzkumu institucí po celém světě. Další plynné příměsi a těkavé organické sloučeniny (VOC) mohou ovlivňovat termodynamické chování cyklu. Z tohoto hlediska by měly být navrženy metody pro kontrolu čistoty a čištění pracovního média. Metodou GC-MS byly stanoveny různé VOC v pracovním médiu sCO_2 smyčky v CV Řež s.r.o. v průběhu dvou provozních etap. Pro analýzu dalších nečistot připadají v úvahu různé analytické metody včetně GC-PDHID.

Vtláčení biomethanu do distribuční soustavy v České republice

Bc. Martin Burjáněk (M1)

Školitel: doc. Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

Tato práce se zabývá problematikou vtláčení biomethanu do distribuční soustavy v České republice a připojení k distribuční soustavě z pohledu výrobce – povolení, licence, certifikace a kvalitativní požadavky na biomethan. Zaměřuje se především na legislativní stránku problému a také srovnání s legislativou v jiných zemích EU i se souvisejícími překážkami. V další části této práce je řešena úprava vlastností biomethanu na plyn srovnatelný se zemním plynem v distribuční síti. Tato problematika se řeší pomocí výpočtů, a to úpravou hodnoty spalného tepla, která se provádí přidavkem plynné fáze propanu k biomethanu. Pozornost je také věnována obsahu sloučenin křemíku v biomethanu, možnosti jejich identifikace, odstraňování a nežádoucím vlivům na různé druhy spotřebičů. Zmíněny jsou i technologie umožňující čištění dalších nežádoucích složek, jako například sloučeniny síry, inertní plyny, voda a další. Závěr práce je orientován technicky s návrhem blokového schématu výroby biomethanu, napojeného k vysokotlakému plynovodu distribuční soustavy a vhodnost použitých připojovacích armatur.

Dosažení CO₂ neutrality v tepelné energetice

Bc. Ondřej Hlaváček (M2)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

"Doba uhelná končí." Motto, které již nezaznívá pouze u ekologických organizací, ale i u provozovatelů energetických zdrojů. Česká vláda ustanovila uhelnou komisi, která stanoví ukončení těžby uhlí, ceny emisních povolenek rostou a dochází k mnohem přísnějším limitům i na ostatní látky obsažené ve spalínách. Evropská komise stanovila cíle v oblasti snížení emisí CO₂ oproti roku 1990 o 55% k roku 2030 a do roku 2050 chce pak dosáhnout úplné uhlíkové neutrality. Reakce provozovatelů tepelných elektráren a tepláren jsou různé. ČEZ se postupně zbavuje svých uhelných zdrojů, další se snaží přeorientovat na jiné palivo. CO₂ vzniklý spalováním materiálu nesoucí označení biomasy není ve většině případech zařazen do EU ETS a provozovatelé mohou využívat tuto cestu k dosažení své CO₂ neutrality. Další možností jsou metody sorpce CO₂, které ale doposud nejsou v praxi příliš rozšířené. Příspěvek se zabývá otázkou dosažení CO₂ neutrality v tepelné energetice změnou palivové směsi a metodami aktivní sorpce.

Perspektivy individuální silniční dopravy z pohledu energetických zdrojů

Bc. Tereza Kozáková (M1)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

Práce se zabývá aktuální problematikou vztahu tvorby emisí oxidu uhličitého neboli uhlíkovou stopou, v osobní automobilové dopravě a rozvoje elektromobility. Závěry týkající se udržitelnosti politicky podporovaného trendu zvyšování podílu elektromobilů na silniční dopravě byly učiněny na základě literární rešerše následované matematickým vyhodnocením získaných relevantních údajů. Při vyhodnocení byly mimo jiné zohledněny parametry jako energetický mix České republiky na straně jedné a predikce navyšování počtu elektromobilů na straně druhé.

Modelování proudění plynu v měřicích tratích s využitím softwaru ANSYS Fluent

Bc. Jan Mlynár (M2)

Školitel: doc. Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

Umisťování průtokoměrů v měřicích tratích na místech určených k měření množství proteklého plynu (hraniční předávací stanice, předávací stanice, podzemní zásobníky plynu) se řídí přesnými pravidly, která definují, v jaké vzdálenosti od posledního ohybu potrubí má být umístěn průtokoměr. Tento problém souvisí s ustálením proudění plynu, které je v důsledku vlivu ohybu potrubí nerovnoměrné. Práce je zaměřena na vysvětlení problematiky měření průtoku plynu v měřicích tratích a simulování proudění plynu, které vychází z vytvoření virtuálního modelu měřicí soustavy a následném matematickém výpočtu procesů uvnitř systému.

Pomalá pyrolýza odpadních polymerů

Bc. Běla Ondrová (M1)

Školitel: Ing. Marek Staf, Ph.D.

Práce se zabývá pomalou pyrolýzou čistého polypropylenu (PP) a vysokohustotního polyethylenu (HDPE) s předpokládaným budoucím využitím procesu pro zpracování odpadních polymerů. Vzorky HDPE a PP byly pyrolyzovány vsádkově ve vertikální peci s ocelovou retortou, přičemž následně byl vyhodnocen vliv rychlosti ohřevu na hmotnostní bilanci a na vybrané fyzikálně-chemické vlastnosti plynných, kapalných a pevných produktů. Složení kapalně a plynné fáze bylo stanoveno pomocí plynové chromatografie a pevné fáze pomocí elementární analýzy.

Odolnost a koroze slitin v prostředí vysokoteplotního oxidu uhličitého

Adam Příbyl (B3)

Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Mezi aktuálně řešená témata v rámci pokročilých technologií v energetice lze zařadit nové technologie využívající CO₂ jako teponosné médium nebo skladování oxidu uhličitého pomocí CCS technologií. S touto tematikou úzce souvisí i problematika odolnosti konstrukčních materiálů pro zmíněné technologie. U navrhovaných konstrukčních materiálů je potřeba zjistit a ověřit klíčové vlastnosti a kompatibilitu s daným prostředím. Odolnost a korozní vlastnosti jsou důležité parametry při návrhu optimálních konstrukčních materiálů pro energetické systémy. V rámci této práce proběhlo ověření korozní odolnosti slitin Incoloy 800H, Inconel 617, Inconel 625, Inconel 713 a Inconel 738 během 1000 hodinového provozu sCO₂ smyčky při teplotě 550 °C a tlaku 25 MPa.

Porovnání materiálů pro nízkoteplotní sorpci CO₂

Magdaléna Roušalová (B3)

Školitel: Ing. Veronika Kyselová, Ph.D.

Technologie zachytávání a skladování CO₂ je efektivní způsob, jak zmírnit globální oteplování. Metoda CCS je metoda, která dokáže zachytit až 90 % oxidu uhličitého. Proces, ve kterém se využívá adsorpce na pevný adsorbent, je méně energeticky náročný než absorpční procesy, které využívají roztoky aminů. Použitý materiál pro adsorpci by měl mít vhodné vlastnosti, zejména vysokou sorpční kapacitu, schopnost regenerace, selektivitu a životnost. Mezi vhodné se řadí pórovité materiály na bázi uhlíku, hliníku a křemíku. Díky nízké spotřebě energie a vysoké technické vyspělosti se adsorpčně-regenerační technologie považují za velmi slibné. Impregnace porézních materiálů polyethyleniminem (PEI) se jeví jako vhodná metoda pro vylepšení interakcí adsorbent-adsorptiv. V této práci bylo pro impregnaci polyethyleniminem vybráno molekulové síto 13X a byly testovány jeho vlastnosti.

Ústav technologie vody a prostředí (217)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Jana Zuzáková

SEZNAM SEKČÍ

1. [Technologie vody](#)

Technologie vody

MÍSTO: MS TEAMS 217-O365 - SVK - SEKCE TECHNOLOGIE VODY

KOMISE

doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph. D. (předseda)

Ing. Ondřej Beneš, Ph.D., MBA, LL.M.

Ing. Stanislav Raška

Ing. Martin Pečenka, Ph.D.

Ing. Tereza Kounovská

Ing. Markéta Andreides

Ing. Klára Škodáková

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:10 [Bc. Michaela Chmelíková](#) (M1, doc. Ing. Jan Bartáček, Ph.D.)

Removal of micropollutants from grey water

09:30 [Bc. Eva-Žofie Hlinková](#) (M1, prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.)

Biologická konverze energeticky bohatých plynů na biometan

09:50 [Bc. David Janák](#) (M2, doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.)

Stanovení somatických kolifágů a jejich korelace s bakteriálními indikátory fekálního znečištění ve vodách

10:10 [Bc. Aleksandr Karev](#) (M2, Ing. Iveta Růžicková, Ph.D.)

Biologické odstraňování fosforu na ČOV se systémem D-N.

10:30 [Bc. Vojtěch Kužel](#) (M2, Dr. Ing. Pavla Šmejkalová)

Příprava poloprovozu pro odstraňování mikropolutantů z vody pomocí AOP a sorpce

10:50 [Martina Nová](#) (B3, Dr. Ing. Pavla Šmejkalová)

Anaerobní rozložitelnost bioplastů

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - TECHNOLOGIE VODY



Removal of micropollutants from grey water

Bc. Michaela Chmelíková (M1)

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

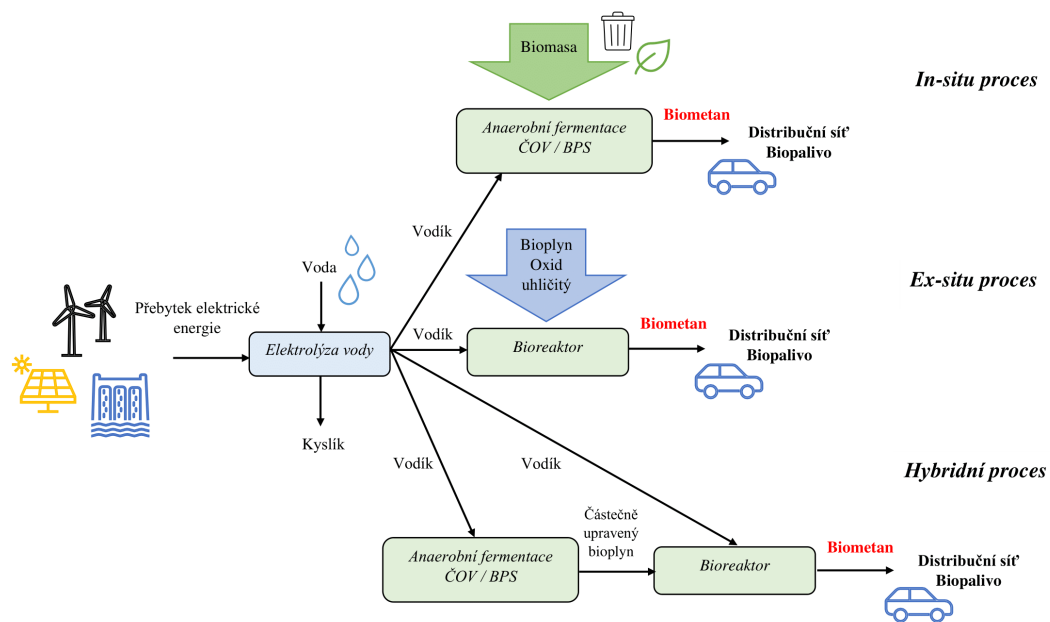
This study is focused on the removal of micropollutants from grey water. Pharmaceuticals, Naproxen and Sulfamethoxazole, are the selected micropollutants, the presence of which has also been proven in treated grey water. The removal efficiency with activated carbon, in the form of powder and granulas, was assessed. Activated carbon was dosed in 4 different amounts. In the experimental part, the real values of removal efficiency using each forms of activated carbon are given. Furthermore, the sorption kinetics for each micropollutants were determined and finally the removal efficiency with activated carbon and TiO_2 was compared. It has been proven that the use of powdered activated carbon is suitable for the removal of Naproxen, where the efficiency reaches 99.88%. Powdered activated carbon is equally suitable for the removal of Sulfamethoxazole, where the removal efficiency is up to 100%. Removal of micropollutants using granular activated carbon has proven to be insufficient.

Biologická konverze energeticky bohatých plynů na biometan

Bc. Eva-Žofie Hlinková (M1)

Školitel: prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.

Přechod ze stávajících vyčerpatelných zdrojů elektrické energie na zdroje obnovitelné se jeví jako vhodné řešení pro celosvětově narůstající spotřebu energie. Udržitelná technologie pro zpracování organických odpadů formou anaerobní fermentace (AF) produkuje bioplyn, z kterého se odstraněním CO_2 získává biomethan - energeticky bohatý plyn kompatibilní se zemním plynem a využitelný jako biopalivo. Zaváděním externího H_2 , získaného využitím přebytečné produkce energie z obnovitelných zdrojů, do procesu AF dochází pomocí hydrogenotrofních methanogenů k redukci CO_2 na CH_4 , čímž se zvyšuje výhřevnost bioplynu v ideálním případě až na biomethan. V rámci této práce byla zkoumána technologie obohacování bioplynu pomocí H_2 metodou in-situ a ex-situ u dvou laboratorních bioreaktorů. Mezofilní kontinuálně promíchávaný bioreaktor byl provozován jako anaerobní fermentor využívající reálný substrát, do kterého byl přímo zaváděn H_2 – metoda in-situ. Termofilní biofilmový zkrápěný reaktor byl provozován v režimu ex-situ – H_2 se mísil s externím zdrojem CO_2 a poté byl vháněn do reaktoru s mikroorganismy imobilizovanými na nosičích. Kapalná a plynná fáze byla pravidelně analyzována. Získané výsledky z provozu poslouží k sestrojení pilotního modelu této technologie a následnému převedení do praxe.



Stanovení somatických kolifágů a jejich korelace s bakteriálními indikátory fekálního znečištění ve vodách

Bc. David Janák (M2)

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

Somatické kolifágy jsou skupina bakteriofágů infikující koliformní bakterie. V chystané novele směrnice 98/83/ES jsou zmiňovány jako nové ukazatele jakosti vody určené k lidské spotřebě. Po uvedení revize ES v platnost budou provozovatelé vodárenských infrastruktur ve členských státech EU povinni zařadit jejich stanovení do provozního monitoringu. Z toho důvodu byla metoda stanovení somatických kolifágů zavedena do mikrobiologické laboratoře na Ústavu technologie vody a prostředí VŠCHT, Praha. Cílem práce je zjištění výskytu somatických kolifágů v různých typech vod s použitím normy ČSN EN ISO 10705-2 a následně aplikace koncentračních metod podle normy ISO 10705-3 pro vzorky s nízkým výskytem somatických kolifágů. V rámci kultivačních analýz byly hodnoceny vzorky šedých vod, odtoky z ČOV (čistíren odpadních vod), odtoky z ČOV po terciárním dočištění, povrchové vody a pitná voda. Pozornost byla také zaměřena na porovnání výsledků získaných pomocí standardní metody s výsledky od komerčního produktu BP1601 Bluephage, tzv. kitu. Na základě zkušeností z laboratoře budou doporučeny případné modifikace postupů uvedených v normách pro usnadnění rutinního stanovení somatických kolifágů.

Biologické odstraňování fosforu na ČOV se systémem D-N.

Bc. Aleksandr Karev (M2)

Školitel: Ing. Iveta Růžicková, Ph.D.

Fosfor, jako nutriční biogenní prvek, hraje klíčovou roli v eutrofizaci povrchových vod a vede ke zhoršení jakosti vod, proto je nežádoucí, aby se do nich z odpadních vod dostal. K odstraňování fosforu na ČOV se systémem D-N se používá srážecí činidlo, avšak při špatně nastavených kultivačních podmínkách v aktivační části čistírny může docházet k biologickému odstraňování fosforu pomocí poly-P bakterií. V této práci bude uveden metabolismus odstraňování fosforu a znázorněny kinetické testy uvolňování a akumulace fosforu v D-N podmínkách s předpoklady pro budoucnost řešení této otázky.

Příprava poloprovozu pro odstraňování mikropolutantů z vody pomocí AOP a sorpce

Bc. Vojtěch Kužel (M2)

Školitel: Dr. Ing. Pavla Šmejkalová

Znečišťující látky vyskytující se v životním prostředí, především ve vodě, v nízkých koncentracích, tzv. mikropolutanty, se stávají stále více diskutovaným tématem. Prokazatelně ovlivňují vodní ekosystémy a společenstva, často znamenají riziko i pro člověka. Ačkoliv se vyskytují pouze v nízkých koncentracích, řádově (ng/l - µg/l), některé z nich, například antibiotika, významným způsobem přispívají k antibiotické rezistenci a jejímu šíření. Mikropolutanty jsou v dnešní době výzva, které je nezbytné věnovat pozornost. Zvládneme v „době lékové“ zredukovat množství reziduí léčiv v životním prostředí? Dokážeme si poradit s kontaminací zdrojů pitné vody pesticidními látkami? Jednou z účinných metod, jak tyto látky z vody odstranit, jsou pokročilé oxidační procesy, kterými se zabývá tato práce. Věnovali jsme se testování účinku bórem dopované diamantové elektrody (BDDE) na odstranění vybraných látek, dále pak efektu kombinace peroxidu vodíku a UV záření ($\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$). V obou případech je hlavním principem odstraňování mikropolutantů z vody generování $\text{OH}\cdot$ radikálů in situ. Experimenty s BDDE byly prováděny v laboratorním měřítku s modelovou vodou, proces oxidace kombinací $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$ je sledován v poloprovozním měřítku s reálným odtokem z čistírny odpadních vod.

Anaerobní rozložitelnost bioplastů

Martina Nová (B3)

Školitel: Dr. Ing. Pavla Šmejkalová

Jednou z alternativ pro snižování plastového znečištění je produkce bioplastů a využití produkovaného bioplynu z jejich rozkladu jako zdroj energie. V této práci byla sledována biologická rozložitelnost různých směsí, které obsahují dřevní moučku a speciálně vyvíjený biodegradovatelný polymer na bázi škrobu, zároveň byla sledována také kvalita vznikajícího bioplynu. Materiály, které by mohly být využité pro výrobu jednorázových gastronomických pomůcek, se ukázaly anaerobně dobře rozložitelné v termofilních podmínkách a vykazovaly vysokou výtěžnost i kvalitu bioplynu. Vliv na produkci měla přítomnost aditiv zlepšujících materiálové vlastnosti, ale také způsob zpracování a výrobní podmínky jednotlivých složek i samotných bioplastů. V mezofilních podmínkách k rozkladu těchto materiálů nedochází.

Ústav energetiky (218)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Hana Juklíčková

SEZNAM SEKČÍ

1. [Energetika](#)

Energetika

MÍSTO: MS TEAMS 218-O365-SVK 2020 SEKCE ENERGETIKA

KOMISE

doc. Ing. Jan Macák, CSc. (předseda)

Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Ing. Ivo Jiříček, CSc.

doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Bc. Tereza Bartíková](#) (M1, doc. Ing. Jan Macák, CSc.)

Korozní chování pokrytí jaderného paliva, odolného proti nehodám (Accident Tolerant Fuel)

09:15 [David Dašek](#) (B3, doc. Ing. Jan Macák, CSc.)

Ex-situ korozní vlastnosti slitiny Zirlo a Zr1Nb pre-exponované v LiOH

09:30 [Kryštof Frank](#) (B3, doc. Ing. Jan Macák, CSc.)

Použití Ramanovy spektroskopie k fázové analýze oxidů na slitinách zirkonia

09:45 [Anna Golubko](#) (B3, Ing. Jana Petrů)

Koroze materiálů v prostředí chloridových solí pro Molten Salt reaktory.

10:00 [Bc. Petr Roztočil](#) (M1, doc. Ing. Jan Macák, CSc.)

Korozní chování mosazi v prostředí kyseliny stearové a stearinu

10:15 [Bc. Anežka Sedmihradská](#) (M1, doc. Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.)

Vliv velikosti částic na funkční a environmentální vlastnosti biocharu produkovaného na teplárně ve Zlaté Olešnici

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - ENERGETIKA



ŠKOENERGO

Korozní chování pokrytí jaderného paliva, odolného proti nehodám (Accident Tolerant Fuel)

Bc. Tereza Bartíková (M1)

Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Korozní chování materiálu pokrytí jaderného paliva bylo sledováno in-situ během urychlených korozních testů ve vysokotlaké - vysokoteplotní smyčce v prostředí, obsahujícím 70 mg/l Li+. K měření byla použit vzorek slitiny Zr1Nb opatřený vrstvou chromu. Jeho chování bylo porovnáváno se vzorkem bez pokrytí Cr. K měření byla použita metoda impedanční spektroskopie. Výsledky ukazují na schopnost Cr vrstvy brzdit výrazně korozní proces.

Ex-situ korozní vlastnosti slitiny Zirlo a Zr1Nb pre-exponované v LiOH

David Dašek (B3)

Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Slitiny zirkonia se již řadu let využívají k výrobě palivových tyčí v jaderných elektrárnách. Slitiny Zirlo a Zr1Nb patří k jedním z nejpoužívanějších. Pomocí elektrochemické impedanční spektroskopie bylo ex-situ pozorováno rozdílné korozní chování slitin v závislosti na délce pre-expozice v LiOH v důsledku možného přechodu přes transienční stav oxidu.

Použití Ramanovy spektroskopie k fázové analýze oxidů na slitinách zirkonia

Kryštof Frank (B3)

Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Použití slitin zirkonia jako pokrytí jaderného paliva je umožněno jejich vysokou korozní odolností. Ta souvisí s tvorbou stabilní oxidické vrstvy oxidu zirkoničitého. Oxid zirkoničitý se v podmínkách jaderného reaktoru vyskytuje ve dvou krystalických modifikacích – monoklinické a tetragonální. Tyto dvě fáze se v oxidické vrstvě vyskytují ve směsi a jejich zastoupení je ovlivněno několika faktory. Cílem této práce bylo zmapovat dva vlivy ovlivňující podíl tetragonální fáze v oxidické vrstvě: vzdálenost od rozhraní kov – oxid a vliv transičního bodu. Obě měření byla provedena na nezávislých vzorcích z různých sérií a k oběma analýzám byla použita metoda Ramanova spektroskopie. Výsledky těchto dvou analýz by mohly být využity k dalšímu studiu mechanismu koroze Zr slitin.

Koroze materiálů v prostředí chloridových solí pro Molten Salt reaktory.

Anna Golubko (B3)

Školitel: Ing. Jana Petřů

Pro porovnání materiálů byla připravena expozice v autoklávu simulující podmínky v reaktorech IV. generace typu MSR (Molten Salt Reactor) využívající jako chladivo i moderátor taveniny solí. V eutektické směsi LiCl-KCl za stálé teploty 440 °C a tlaku 2 bary jsou v inertním prostředí argonu exponovány vysokoteplotní slitiny. Zkoumá se korozní chování a vliv soli na materiály. Exponované vzorky byly vyhodnoceny gravimetricky, metalograficky a metodou XPS.

Korozní chování mosazi v prostředí kyseliny stearové a stearinu

Bc. Petr Roztočil (M1)

Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Kyselinu stearovou a stearin lze (jako velké množství jiných materiálů) díky jejich vysokému latentnímu teple tání využít v systémech pro akumulaci tepelné energie. Pro reálné využití těchto materiálů je ale nutné dobře znát korozní chování a celkovou materiálovou stabilitu vnitřních konstrukcí a armatur použitých kontejnerů. Práce se zabývá korozním chováním mosazi v kombinaci s kyselinou stearovou a stearinem.

Vliv velikosti částic na funkční a environmentální vlastnosti biocharu produkovaného na teplárně ve Zlaté Olešnici

Bc. Anežka Sedmihradská (M1)

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

Biochar je látka bohatá na uhlík vzniklá termochemickou přeměnou biomasy za omezeného přístupu kyslíku. Biochar je vyráběn za účelem použití v zemědělství – jako organická pomocná půdní látka, krmná surovina, podestýlka, aditivum do kompostu apod. Při jeho výrobě lze využít produkovaného tepla pro předsušení vstupní biomasy i k výrobě elektřiny. Zkoumaný biochar byl vyroben na teplárně ve Zlaté Olešnici ve dvouhňovém zplyňovacím generátoru. Dřevní biomasa se nejprve suší, následně pyrolyzuje při teplotě cca 500–600 °C v první části generátoru. Vzniklý pyrolýzní plyn se poté rychle spálí, což poskytne energii pro další proces – zplyňování, který probíhá v druhé části generátoru. Vysoká teplota zároveň rozloží případné organické nečistoty. Při zplyňování za teplot cca 950–750 °C se tvoří pórovitá struktura biocharu. Vlastnosti částic biocharu se s jejich velikostí mění. Cílem práce bylo ověřit, zda obsah popela a kovů je vyšší v menších částicích. Druhým úkolem bylo porovnat vzorky s rozdílným časem odběru z generátoru a určit stabilitu vlastností produkovaného biocharu. Výsledky byly porovnány s legislativními limity a dobrovolnými certifikacemi a bylo nastíněno vhodné použití biocharu ze Zlaté Olešnice v zemědělství.

Ústav chemie ochrany prostředí (240)

ÚSTAVNÍ KOORDINÁTOR

Ing. Jiří Kroužek, Ph.D.

SEZNAM SEKCI

1. [Odpady a environmentální chemie](#)

Odpady a environmentální chemie

MÍSTO: MS TEAMS 240-O365-SVK 2020

KOMISE

doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA (předseda)

Ing. Jiří Kroužek, Ph.D.

Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.

Mgr. Klára Anna Mocová, Ph.D.

Dr. Ing. Jana Chumchalová

PROGRAM

09:00 **zahájení**

09:00 [Erna Gjino](#) (B3, Mgr. Klára Anna Mocová, Ph.D.)

Ecotoxicological assessment of secondary raw materials via algal bioassay

09:15 [Bc. Valeriya Grechko](#) (M2, Dr. Ing. Jana Chumchalová)

Stanovení těžkých kovů ve vzorcích dýně

09:30 [Bc. Elizaveta Iurkova](#) (M2, doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA)

Porovnání environmentálních dopadů elektromobilů a vozů se spalovacími motory.

09:45 [Bc. Jan Matušík](#) (M2, doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA)

A Comparative Life Cycle Assessment of Electronic Retail of Household Products

10:00 [Bc. Blanka Pilátová](#) (M2, doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA)

Analýza environmentálních dopadů BAT

10:15 [Bc. Hedvika Roztočilová](#) (M1, Mgr. Klára Anna Mocová, Ph.D.)

Stavební odpad jako náhrada jemné frakce v betonech - hodnocení fytotoxicity

10:30 [Bc. Eliška Sochorová](#) (M1, Dr. Ing. Jana Chumchalová)

Stanovení aktivně respirujících bakterií v kontaminovaných zeminách pomocí fluorescenční mikroskopie

10:45 [Bc. Maxim Solodkov](#) (M2, Ing. Jiří Kroužek, Ph.D.)

Katalytická oxidace VOCs směsnými Co-Mn oxidy s podporou mikrovln

11:00 [Bc. Adéla Vocetková](#) (M2, Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.)

Pokročilá oxidace obtížně zpracovatelných odpadních vod

vyhlášení výsledků

SPONZOŘI - ODPADY A ENVIRONMENTÁLNÍ CHEMIE



Ecotoxicological assessment of secondary raw materials via algal bioassay

Erna Gjinolli (B3)

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

Using recycled materials to replace the natural aggregates in construction materials is highly appreciated. However, it is important to assess the possible toxicity that the leachates of these recycled materials could have on organisms and the environment. Freshwater algae represent a group of model organisms often used in aquatic ecotoxicology because of their ecological importance and sensitivity to different substances and materials. There are several methods to monitor algal growth rate, such as flow cytometry, fluorometry, cell counting under microscope and spectrophotometry. In this study, cell counting and optical density measurement were performed, while the study was also focused on finding the suitable procedure of chlorophyll determination as a direct way of tracking the response of algae towards the physical and chemical conditions of the environment. The chosen materials for this study were two concrete cubes which consisted of one reference cube made of silica powder, and another cube in which a certain amount of silica powder was replaced by recycled ceramic waste. Unicellular algae *Desmodesmus subspicatus* were used as test organism. The algae were exposed to both untreated and nutrient enriched leachates of the materials, diluted to different concentrations.

Stanovení těžkých kovů ve vzorcích dýně

Bc. Valeriya Grechko (M2)

Školitel: Dr. Ing. Jana Chumchalová

Těžké kovy se často vyskytují v minerálech horninového podloží. K jejich distribuci mezi další složky životního prostředí dochází jak v důsledku přírodních procesů (např. eroze a zvětrání horniny) tak i v důsledku antropogenní činnosti. Přítomnost těžkých kovů se projevuje negativními účinky na živé organismy. Z důvodu schopnosti bioakumulace a perzistence těžkých kovů je jejich přítomnost v prostředí přísně sledovaným legislativním parametrem. Cílem této práce je představení problematiky výskytu a specifik jednotlivých těžkých kovů v životním prostředí, seznámit se s legislativou týkající se sledování této skupiny prvků, a také ukázat výsledky dřívějších studií o množstvích těžkých kovů nalezených v rostlině dýně druhu *Cucurbita pepo*. V dalších částech práce budou změřeny vzorky půdy a dýně odebrané z areálu rekultivovaného odkaliště Mydlovary, kde dřív docházelo k uložení odpadu po těžbě uranu. Bude sledován obsah těžkých kovů v různých částech dané rostliny (plod a slupka dýně, semena dýně, kořeny, listy, stonek), rovněž byl odebrán i vzorek půdy. Jakožto referenční vzorek je připraven vzorek dýně ze Skříple.

Porovnání environmentálních dopadů elektromobilů a vozů se spalovacími motory.

Bc. Elizaveta Iurkova (M2)

Školitel: doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

V současné době je snaha snížit emise do ovzduší a méně zatěžovat životní prostředí, proto se začali vyvíjet efektivnější způsoby dopravy a paliva. V poslední době se objevilo hodně k přírodě šetrných aut, s čímž vyvstávají otázky, zda a do jaké míry působí nižší dopad na životní prostředí než ostatní auta. Cílem této studie je porovnat environmentální dopady elektromobilů a aut se spalovacími motory. Součástí práce je popsání charakteristik druhů aut, porovnání jejich emisí a dalších parametrů, které mají vliv na jejich dopad na životní prostředí. Mezi porovnávané druhy aut patří: auta se vznětovými a zážehovými motory, auta s pohonem na LPG a CNG, elektromobily BEV, HEV a FCEV. V práci budou zhodnoceny výhody a nevýhody elektromobilů vůči ostatním autům. Potenciální environmentální dopady celého životního cyklu budou analyzovány metodou posuzování životního cyklu (Life Cycle Assessment - LCA). Pro porovnání environmentálních dopadů bude v této práci použit software Gabi. V softwaru Gabi budou modelovány scénáře pro různé druhy aut a pro různé režimy jízdy. Přínosem práce bude přehled environmentálních dopadů elektromobilů v různých fázích životního cyklu a různých jízdních režimech v porovnání s ostatními auty.

A Comparative Life Cycle Assessment of Electronic Retail of Household Products

Bc. Jan Matušík (M2)

Školitel: doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

Based on real-life data from a major cosmetics and household products retailer in the Czech Republic, this study set to assess the life cycle environmental impact of parcel delivery. Two archetype parcels containing common household and hygiene products were designed and packed in two distinct ways, and the environmental impact was quantified using the Life Cycle Assessment method. It showed that it is environmentally beneficial to use plastic cushions to insulate the goods instead of paper. However, the most important process contributing to the environmental burden was found to be electricity consumption in the logistics center. Hence, the importance of energy efficiency and efficient space utilization was demonstrated on alternative scenarios. Since the cardboard box the goods are packed in turned out to be another important contributor, an alternative scenario was designed where reusable plastic crate was used instead. Even though the scenario was based on several simplistic assumptions, it showed a clear potential to be environmentally beneficial. In the study, contribution of other processes was scrutinized, as well as sensitivity to variation of parameters, e.g. transportation distances.

Analýza environmentálních dopadů BAT

Bc. Blanka Pilátová (M2)

Školitel: doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D., MBA

Best available techniques (BAT) představují výrobní postupy nejvíce šetrné k životnímu prostředí a aplikovatelné za standardních a technických a ekonomických podmínek. Tyto technologie pro vybraná průmyslová odvětví jsou sepsány Evropskou unií v referenčních dokumentech o BAT (BREF). V BREF jsou zveřejněny emisní limity a např. požadavky na spotřebu energií, nicméně tyto dokumenty neberou v potaz emise vzniklé v celém životním cyklu (LCA) dané technologie. V mé práci zkoumám BAT textilního průmyslu. Dle LCA zohledňuji vstupy a výstupy jednotlivých procesů a porovnávám jejich environmentální dopady. Cílem této práce je identifikovat environmentální dopady jednotlivých procesů a navrhnout případná řešení, vytvoření tzv. paraBAT, technologie nad rámec referenčních dokumentů.

Stavební odpad jako náhrada jemné frakce v betonech - hodnocení fytotoxicity

Bc. Hedvika Roztočilová (M1)

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

Stavebnictví patří mezi největší odběratele nerostných surovin, s čímž souvisí i následná produkce odpadů. Výroba nejvíce využívaných produktů v tomto odvětví, jako například cihly a betony, je v současné době závislá na neustálé těžbě primárních materiálů z neobnovitelných zdrojů. Značný potenciál pro ušetření primárních zdrojů má ve stavebnictví opětovné využívání recyklátů. Pro využití odpadních materiálů jako náhrady určité složky betonu je důležité zachování potřebných mechanických a chemických vlastností. Současně je na místě posoudit také míru dopadu na životní prostředí. Jednou z možností je provést výluhové zkoušky a následné testy ekotoxicity s vodními organismy. V této práci byly sledovány fytotoxické účinky výluhů cihelného prachu, tří druhů betonových recyklátů a referenčního materiálu (písku). Hodnocena byla klíčivost rostlin, růst biomasy a množství chlorofylu. Výsledky ukázaly velké rozdíly mezi vzorky. Písek nepůsobil toxicky, výluh cihelného prachu se téměř nelišil od kontroly. Beton, který byl již jednou recyklován, působil mírně inhibičně, zatímco výluhy podlahového betonu s obsahem epoxidového lepidla a betonu pocházejícího z dálnice měly výrazné toxické až letální účinky.

Stanovení aktivně respirujících bakterií v kontaminovaných zeminách pomocí fluorescenční mikroskopie

Bc. Eliška Sochorová (M1)

Školitel: Dr. Ing. Jana Chumchalová

Ropné látky jsou významným kontaminantem a můžeme je nalézt v mnoha složkách životního prostředí, včetně půdních ekosystémů. Do těch se mohou dostávat v průběhu těžby, skladování a transportu ropy a jejích produktů a také při haváriích. Vzhledem k negativnímu vlivu těchto látek na kvalitu půd je na místě zabývat se možnostmi jejich odstranění. Bioremediace je jednou z metod, která nabízí mnoho výhod, ať už z ekonomického či ekologického hlediska. Je při ní využíváno půdních mikroorganismů, především bakterií, které rozkládají organické sloučeniny. V tomto případě se jedná o ropné látky, které jsou bakteriemi metabolicky přeměněny na netoxické produkty. Účinnost rozkladného procesu je možné posoudit na základě počtu aktivních, tedy respirujících bakterií, které se v půdě nacházejí. S použitím fluorescenční mikroskopie a vhodně zvolené kombinace barviv je možné stanovit vedle sebe celkový počet bakterií a respirující bakterie. Cílem této práce je na základě rešerše navrhnout vhodnou metodiku pro toto stanovení a následně ji experimentálně ověřit.

Katalytická oxidace VOCs směsnými Co-Mn oxidy s podporou mikrovln

Bc. Maxim Solodkov (M2)

Školitel: Ing. Jiří Kroužek, Ph.D.

Katalytická oxidace patří mezi pokročilé postupy čištění vzdušných emisí kontaminovaných VOCs, který za vhodných podmínek umožňuje oproti ostatním metodám energetické nebo materiálové úspory. Technologie je uplatnitelná zejména při čištění značně naředěných vzdušin o velkých objemech, např. z ventilací lakoven či chemického průmyslu. Cílem výzkumu je nalezení optimálních podmínek a vhodného katalyzátoru pro dekontaminaci konkrétního znečištění. Tato práce se zabývá aplikací katalyzátorů na bázi směsných oxidů Co a Mn, které patří aktuálně mezi nejslibnější materiály z hlediska dostupnosti i jejich efektivity, a to v kombinaci s pokročilým způsobem ohřevu pomocí mikrovlnného záření, jenž může přinést další zvýšení účinnosti odstranění různých VOCs. Laboratorními experimenty byla sledována katalytická aktivita v závislosti na teplotě pro rozklad zástupce VOCs toluenu. Výsledky analýz extraktů odebraných vzorků sorpčních trubiček pomocí GC-FID poskytují prvotní screening a porovnání aktivity dvou materiálů: CoMnAl 4:1:1/Al₂O₃, CoMnFe 4:1:1/Al₂O₃.

Pokročilá oxidace obtížně zpracovatelných odpadních vod

Bc. Adéla Vocetková (M2)

Školitel: Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.

Skládkováním se doposud odstraňuje značná část odpadů. Provoz skládek s sebou nese možná rizika pro životní prostředí. Jedním z nich jsou odtékající průsakové vody ze skládek, tzv. skládkové výluhy, obsahující značné množství kontaminantů. Jednou z metod využívaných k odstranění obtížně rozložitelných organických látek ze zmíněných vod jsou pokročilé oxidační procesy. Práce se zabývá pokročilými oxidačními procesy skládkových výluhů a shrnutím současného stavu ve vybraných aplikačních oblastech. Pokročilé oxidační procesy představují skupinu moderních metod, jejichž společným rysem je tvorba hydroxylového radikálu, velmi silného nesespecifického oxidačního činidla. Je přiblíženo jejich členění, výhody, nevýhody a procesní charakteristiky. Pozornost je věnována metodám, které uplatňují následující činitele: $\text{H}_2\text{O}_2/\text{UV}$, O_3/UV , $\text{H}_2\text{O}_2/\text{O}_3$, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{O}_3/\text{UV}$, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}$, $\text{H}_2\text{O}_2/\text{Fe}^{2+}/\text{UV}$. Rozebrané jsou skupinové ukazatele, jimiž je vhodné účinnost procesu pro danou zpracovávanou matici hodnotit, včetně významu možnosti hodnocení biologické rozložitelnosti a její změny, která může být prostřednictvím pokročilé oxidace zásadně navýšena. Pokročilé oxidační procesy vedle svých přínosů vykazují vysoké provozní náklady, některé studie se proto zaměřují na alternativní uspořádání a využití solární energie.