

Nabídka diplomových prací 2023/2024

LABORATOŘE NA IET

Laboratoř anaerobní
digesce

Laboratoř heterogenní
fotokatalýzy

Laboratoř přípravy
nanostrukturovaných
materiálů

Laboratoř analýzy odpadů a
paliv

Laboratoř ochrany ovzduší

Laboratoř
thermochemických procesů

Laboratoř vod

Laboratoř stopových analýz

Laboratoř spalování

Laboratoř tuhých zbytků



VÝZKUMNĚ-VZDĚLÁVACÍ PRACOVISTĚ

SE ZAMĚŘENÍM NA

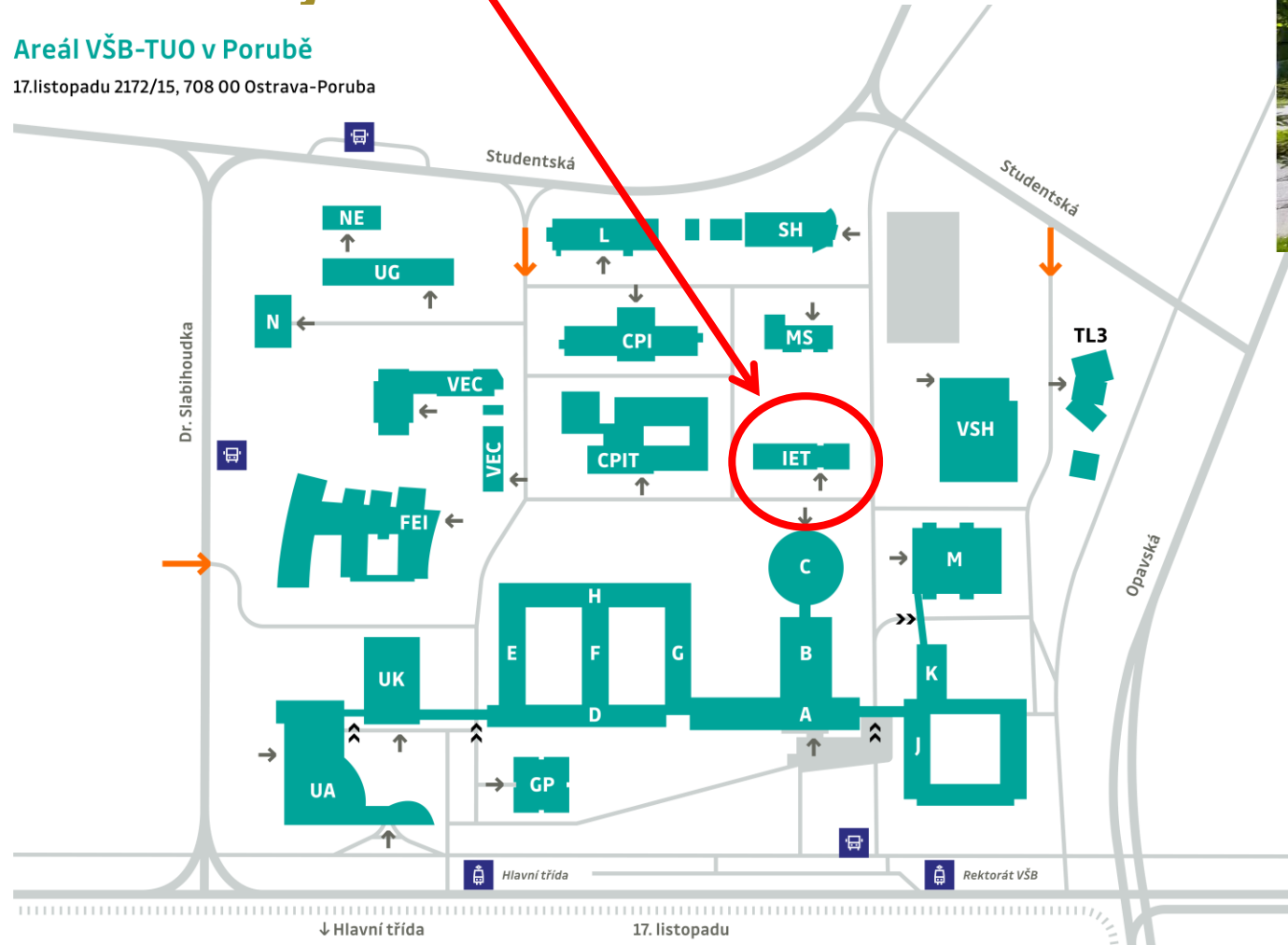
- termické metody zpracování odpadů,
- anaerobní digesce bioodpadů,
- snižování polutantů (N_2O , NO_x , VOC, CO_2 , NH_3)
v odpadních plynech a ovzduší katalytickými
a fotokatalytickými metodami,
- odstraňování xenobiotik z odpadních
a povrchových vod,
- materiálové využití tuhých zbytků,
- environmentální technologie,
- nové metody monitorování polutantů v životním
prostředí.



Kde nás najdete?

Areál VŠB-TUO v Porubě

17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava-Poruba



WWW

iet.vsb.cz



[ietaci](https://www.instagram.com/ietaci)



Institut
environmentálních
technologií

Laboratoř termochemických procesů

Název práce: Výroba vodíku katalytickým krakováním a reformováním uhlovodíků vznikajících při chemické recyklaci odpadních plastů

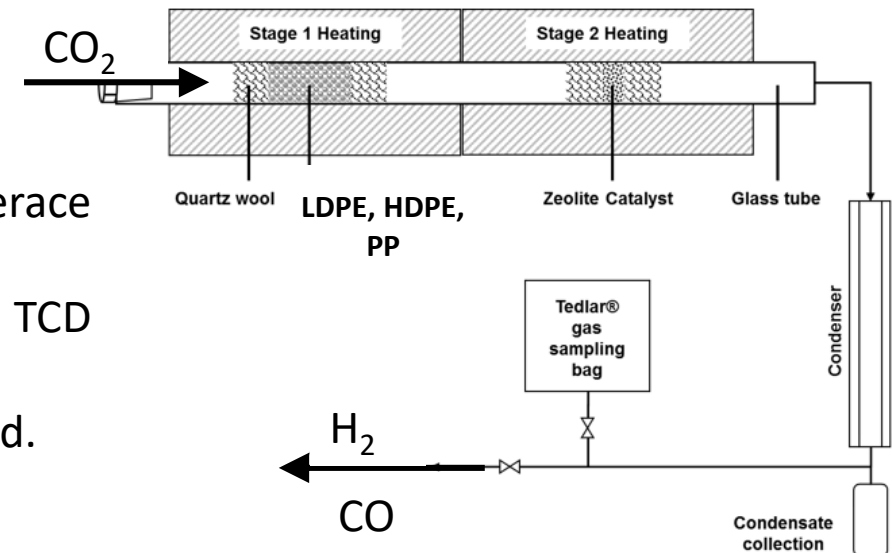
Vedoucí práce: Ing. Pavel Leštinský, Ph.D. (pavel.lestinsky@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

Cílem práce bude výroba vodíku pomocí katalytického krakování v kombinaci se suchým reformováním směsi uhlovodíků z termochemického zpracování odpadních plastů a optimalizace podmínek tohoto procesu. Nedílnou součástí je i proces regenerace katalyzátoru, při kterém je reakce suchého reformování uhlíkatých úsad také klíčová.

Student se v rámci své DP seznámí s:

- postupem přípravy/úpravy katalyzátorů,
- katalytickými experimenty (aktivita, stabilita a selektivita, regenerace katalyzátoru),
- analýzou plyných a kapalných produktů reakce pomocí GC s FID a TCD nebo GC-MS,
- charakterizací katalyzátorů pomocí TPD, TPR, AAS, XRF, XRD, TOC atd.



Laboratoř ochrany ovzduší

Název práce: Teplotně programovaná adsorpce/desorpce organických látek na deoxygenačních katalyzátorech.

Vedoucí práce: Ing. Kateřina Pacultová, Ph.D. (katerina.pacultova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

Katalytická deoxygenace představuje základní reakci pro selektivní transformaci surovin získaných z biomasy. Účinnost může být ovlivněna mnoha faktory. Jedním z nich je chemická afinita reaktantů, meziproductů a produktů ke katalyzátorům za podmínek dané reakce.

Cílem práce bude popsat adsorpčně/desorpční charakteristiky vybraných reaktantů a produktů modelové deoxygenační reakce.

Práce je součástí **projektu GAČR 22-12925S** „Studium klíčových faktorů ovlivňujících hydrogenaci/deoxygenaci směsí kyslíkatých látek“ (2022-2024).



Práce bude probíhat v Laboratoři ochrany ovzduší (IET, CEET, VŠB-TUO)

1. Odladění metody studia teplotně programované desorpce vybraných organických látek (anisol, guajakol, furfuryl alkohol).
2. Provedení experimentů teplotně programované desorpce na zvolených typech katalyzátorů a jejich vyhodnocení.
3. Charakterizace vlastností katalyzátorů dostupnými metodami (chemická analýza, rentgenová difrakce, skenovací elektronová mikroskopie, teplotně programované techniky, atd.).



DOPORUČENÁ LITERATURA

1. Čapek L. *Heterogenní katalýza*, Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015.
2. Fadoni M., Lucarelli L. Temperature programmed desorption, reduction, oxidation and flow chemisorption for the characterization of heterogeneous catalysts. Theoretical aspects, instrumentation and applications. *Studies in Surface Science and Catalysis*, 120 (1988) 177-225.
3. Zheng Y., Zhao N., Chen J. Enhanced direct decomposition of anisole to benzene on SiO₂-supported Ni-Ga alloy and intermetallic compounds. *Applied Catalysis B: Environmental* 250 (2019) 280-291.

Název práce: Studium reakčního mechanismu přímého katalytického rozkladu NO

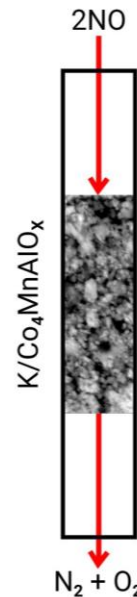
Vedoucí práce: Ing. Tereza Bílková, Ph.D. (tereza.bilkova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

Oxid dusnatý patří mezi znečišťující látky ze skupiny tzv. NO_x (NO, NO₂). Rozklad NO probíhá měřitelnou rychlostí v přítomnosti katalyzátoru při teplotách nad 500 °C.

V současné době se ke snížení emisí NO_x používá SCR a SNCR (redukční činidlo NH₃), **přímý katalytický rozklad** by však byl z hlediska ochrany životního prostředí lepší volbou.

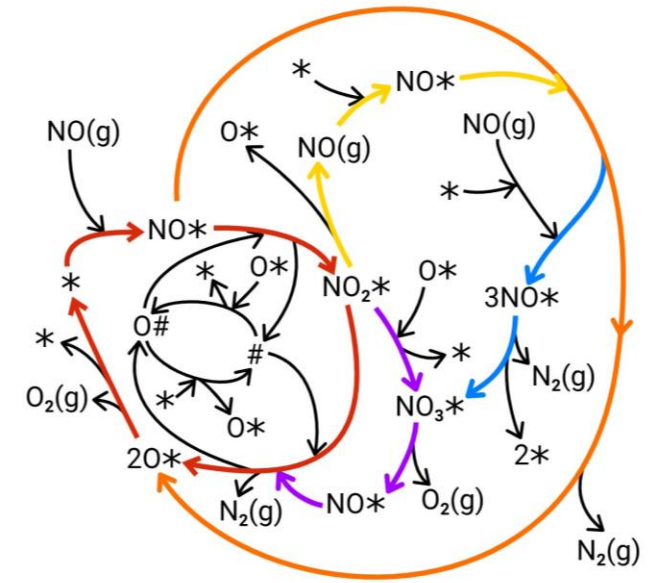
Zvolené téma práce **navazuje na předchozí poznatky** a cílem DP bude studovat a popsat reakční mechanismus rozkladu NO na vybraných katalyzátorech.



TPD NO →

Steady state experiments →

In-situ FTIR →



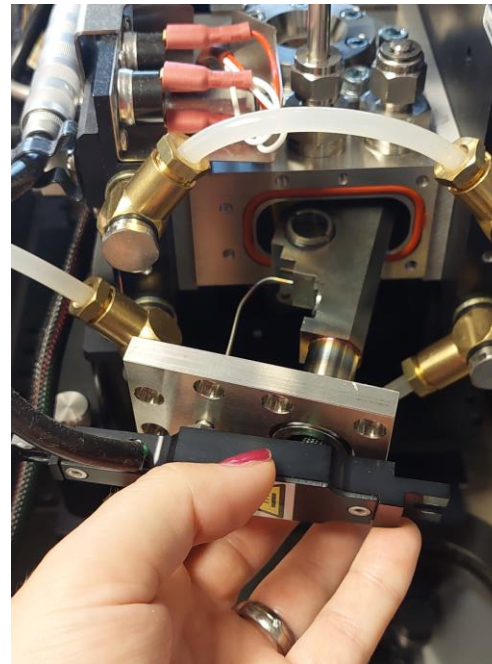
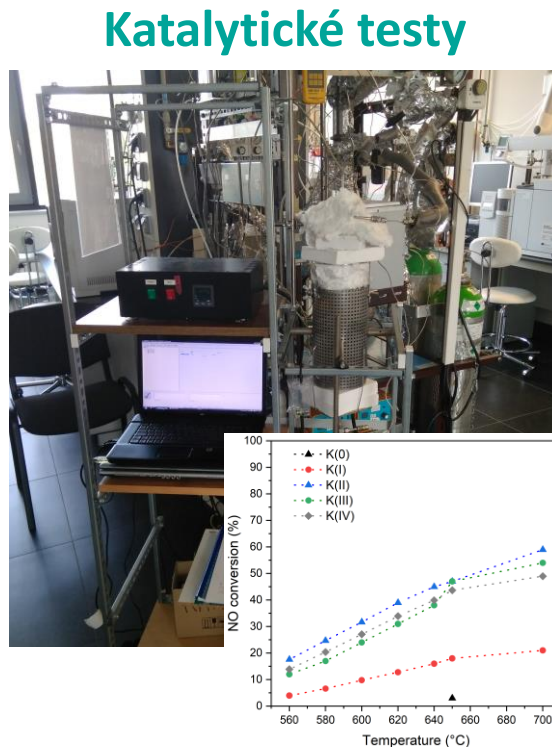
DOPORUČENÁ LITERATURA

1. Čapek L.: Heterogenní katalýza. Pardubice: Univerzita Pardubice, 2015.
2. Haneda M. a kol: Recent progress in catalytic NO decomposition. *Comptes Rendus Chimie* 19 (2016) 1254-1265.
3. Bílková T. a kol.: *Možnosti snížení emisí NO přímým katalytickým rozkladem*. *Chemické listy*, 113 (2019) 42-47.
4. Bílková T. a kol.: *Reaction mechanism of NO direct decomposition over K-promoted Co-Mn-Al mixed oxides - DRIFTS, TPD and transient state studies*. *Journal of Taiwan Institute of Chemical Engineers*, 1 (2021), 257-266.

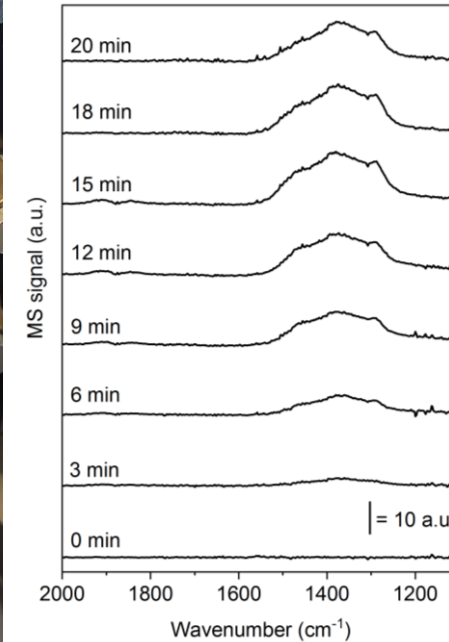
ČINNOSTI V RÁMCI DP



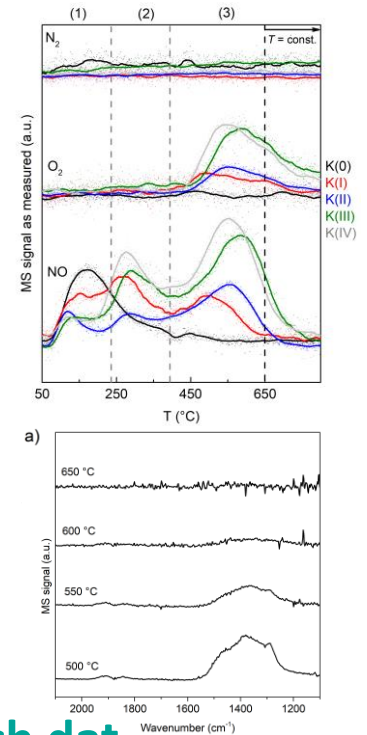
Příprava vzorků



In situ FTIR



Zpracování naměřených dat



Název práce: **Selektivní katalytická oxidace amoniaku za použití katalyzátorů na bázi směsných oxidů mědi**

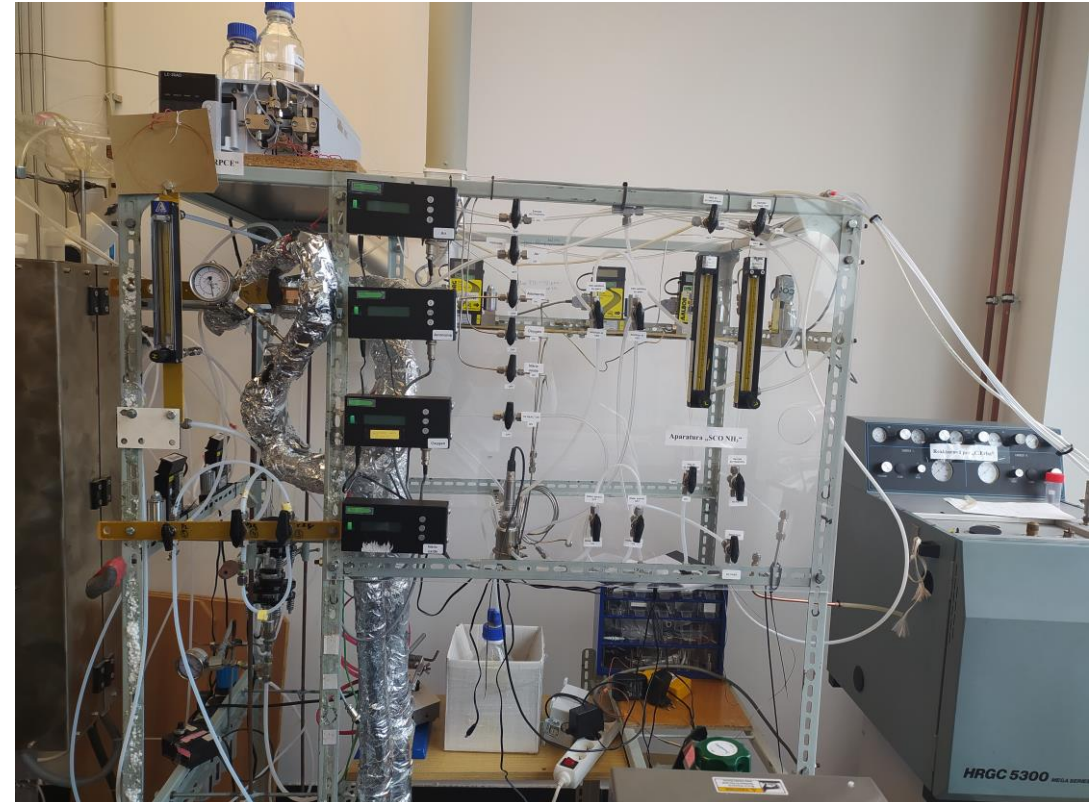
Vedoucí práce: dr inž. Sylwia Górecka (sylwia.gorecka@vsb.cz)

Konzultant: Ing. Tereza Bílková, Ph.D. (tereza.bilkova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024



Amoniak negativně působí na životní prostředí i lidské zdraví. Díky nařízením emise NH_3 každoročně klesají, přesto existují odvětví, kde dochází k nárůstu množství emisí NH_3 , např. při snižování emisí NO_x , kde je NH_3 využíván jako redukční činidlo. Jednou z metod odstraňování nezreagovaného NH_3 je selektivní katalytická oxidace amoniaku, jejímž výsledným produktem je dusík.



Úkoly v rámci DP:



Literární rešerše

- **vyhledávání** vědeckých publikací
- **Využívání databází**



Příprava a modifikace katalyzátorů

- **aktivní práce** v laboratoři
- **příprava „od nuly“**



Charakterizace materiálů

- **aktivní účast** během analýz
např. SEM, AAS, FTIR, XRF
- **seznámení s analytickými
metodami**



Katalytická měření

- **příprava vzorků na měření a
provádění katalytických testů**



Co se naučíte?

- **práci v laboratoři**
- **zpracování dat a hledání
souvislostí**
- **prezentaci výsledků a přípravu
vědecké práce**



Proč právě tato práce?

- **aktuální téma;**
- **možnost zapojení do projektu,
přípravy vědeckých publikací;**
- **samostatná a tvůrčí činnost;**
- **individuální konzultace s
vedoucím práce.**



Více informací:
iet.vsb.cz



Kontakt:

Vedoucí práce:
dr inž. Sylwia Górecka
sylwia.gorecka@vsb.cz

Konzultant:
Ing. Tereza Bílková, Ph.D.
tereza.bilkova@vsb.cz

Laboratoř vod

Název práce: **Odstranění organických kontaminantů z vod pomocí uhlíkatých materiálů**

Vedoucí práce: Ing. Jan Bednárek, Ph.D. (jan.bednarek@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

Znečištění povrchových a odpadních vod organickými kontaminanty představuje stále výraznější problém. Do popředí zájmu se v posledních desetiletích dostávají např. pesticidy nebo léčiva. Jednou z metod odstranění těchto nežádoucích látek z vod je adsorpce na uhlíkaté materiály. Ty lze vedle konvenčních zdrojů (uhlí, kokosové skořápky) připravit i z alternativních zdrojů. Práce se bude zabývat využitím uhlíkatých sorbentů připravených ze zvolených polymerních prekurzorů (PEEK, PEI) pro odstranění různých organických kontaminantů z vod.

Student se v rámci v rámci své DP seznámí s:

- Postupem přípravy sorbentů,
- řadou charakterizačních metod (fyzisorpce, pH_{PZC} , FTIR, SEM,...),
- měřením adsorpční účinnosti zvolených sorbentů a jejich vyhodnocení pomocí matematických modelů.



Název práce: Intenzifikace biologického čištění odpadních vod cílená na snížení množství mikropolutantů

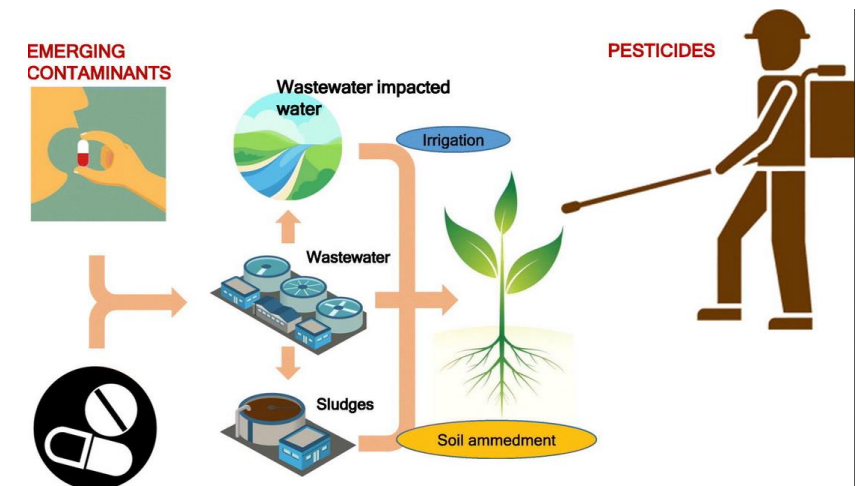
Vedoucí práce: Mgr. Martina Vráblová, Ph.D. (martina.vrablova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

Mikropolutanty (zejména léčiva a pesticidy) mohou procházet komunálními čistírnami odpadních vod, čímž se dostávají dále do vodních toků a znečišťují životní prostředí. Biologické čištění za pomoci bakterií či řas může zvýšit účinnost čistícího procesu a oproti fyzikálním či chemickým metodám nabízí alternativu v podobě přírodě blízkého čištění odpadních vod. Práce se bude zabývat testováním komerčně dostupných i nově vyvíjených biologických přípravků pro čištění odpadních vod s ohledem na snížení obsahu mikropolutantů.

Student se v rámci své DP seznámí s:

- Prováděním rozborů odpadní vody
- Stopovou analýzou mikropolutantů ve vodě a v biologickém materiálu (bakteriích, řasách)
- Řízenými pokusy pro odstraňování léčiv a pesticidů z vod
- Ekotoxikologickým posouzením upravené vody



Laboratoř přípravy nanostrukturovaných materiálů

Název práce: Příprava uhlíkatých materiálů pyrolýzou odpadní biomasy po pěstování rajčat pro snižování koncentrace xylenu z odpadních plynů

Vedoucí práce: Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D. (zuzana.jankovska@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

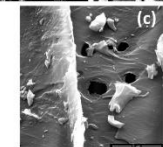
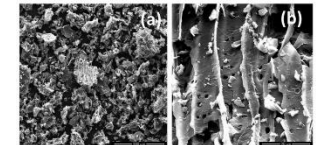
Náplň práce:



1 00 mil. t/rok



Linka pro mikrovlnnou pyrolýzu



SEM foto
uhlíkatých sorbentů

Aparatura pro adsorpci xylenu



Kde budou práce probíhat a jaké je dostupné vybavení:



Budeme společně hledat odpovědi na otázky....

- Jaké jsou optimální procesní podmínky pyrolýzy (teplota, výkon, čas)?
- Jaké je složení jednotlivých pyrolýzních fází (pevné, kapalně a plynné)?
- Jaké jsou nejlepší strukturní a texturní vlastnosti připravených sorbentů během sorpce xylenu ze vzduchu?

Jak práce zapadá do aktuální činnosti potenciálního školitele:

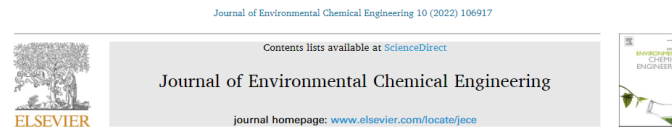
2021/2022

Název	Jméno studenta	Vedoucí práce	Typ
Nanostrukturované heterogenní katalyzátory na bázi TiO_2 , CeO_2 a CuO pro katalytickou oxidaci těkavých organických látek (Nanostructured heterogeneous catalysts based on TiO_2 , CeO_2 and CuO for catalytic oxidation of volatile organic compounds)	Bc. Barbora Ptáčeková	Ing. Lenka Matějová, Ph.D.	Diplomová
Příprava uhlíkatých materiálů mikrovlnou pyrolýzou odpadních živočišných kostí pro snížení koncentrace xylenu z odpadních plynů (Preparation of carbon-based materials by microwave pyrolysis of waste animal bones for reduction the concentration of xylene from waste gases)	Bc. Markéta Ostříanská	Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D.	Diplomová

2020/2021

Název	Jméno studenta	Vedoucí práce	Typ
Mikrovlnná pyrolýza odpadních pneumatik (Microwave pyrolysis of waste scrap tyres)	Bc. Dominika Habermannová	Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D.	Bakalářská
Optimalizace přípravy uhlíkatých materiálů ze zemědělské biomasy v mikrovlnném poli (Optimization of preparation of carbon-based materials from agricultural biomass in microwave field)	Bc. Petra Cichořilová	Ing. Lenka Matějová, Ph.D.	Bakalářská
Příprava uhlíkatých materiálů mikrovlnnou pyrolýzou odpadních pneumatik pro snížení koncentrace xylenu z odpadních plynů (Preparation of carbon-based materials by microwave pyrolysis of waste scrap tyres for reduction the concentration of xylene from waste gases)	Bc. Karolína Corzolková	Ing. Zuzana Jankovská, Ph.D.	Bakalářská

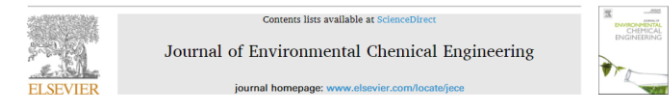
Journal of Environmental Chemical Engineering 10 (2022) 108003



A case study on microwave pyrolysis of waste tyres and cocoa pod husk; effect on quantity and quality of utilizable products

Michal Vaštyl^a, Zuzana Jankovská^{a,b,*}, Gerardo Juan Francisco Cruz^c, Lenka Matějová^a

^a Institute of Environmental Technology, CEET, VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 00 Ostrava, Czech Republic
^b Faculty of Material Science and Technology, Department of Chemistry, VSB – Technical University of Ostrava, 17. listopadu 15/2172, 708 00 Ostrava, Czech Republic
^c Universidad Nacional de Tumbes, Facultad de Ciencias Agrarias, Departamento de Ingeniería Forestal y Gestión Ambiental, Ciudad Universitaria s/n Pampa Grande, Tumbes, Peru



The influence of structural properties on the adsorption capacities of microwave-assisted biochars for metazachlor removal from aqueous solutions

Jan Bednárek^{a,*}, Lenka Matějová^a, Zuzana Jankovská^{a,b}, Michal Vaštyl^a, Barbora Sokolová^a, Pavlína Peikertová^c, Pavel Šiler^d, Adam Verner^{c,e}, Jonáš Tokarský^{a,c}, Ivan Koutník^{a,b}, Marek Šváb^f, Martina Vráblová^a

^a Institute of Environmental Technology, CEET, VSB-Technical University of Ostrava, 17. listopadu 2172/15, CZ-70800 Ostrava-Poruba, Czech Republic
^b Faculty of Materials Science and Technology, Department of Chemistry, VSB-Technical University of Ostrava, 17. listopadu 2172/15, CZ-70800 Ostrava-Poruba, Czech Republic
^c Nanotechnology Centre, CEET, VSB-Technical University of Ostrava, 17. listopadu 2172/15, CZ-70800 Ostrava-Poruba, Czech Republic
^d Materials Research Centre, Faculty of Chemistry, Brno University of Technology, Purkyněho 118, CZ-61200 Brno, Czech Republic
^e ENET Centre, CEET, VSB-Technical University of Ostrava, 17. listopadu 2172/15, CZ-70800 Ostrava-Poruba, Czech Republic
^f Deloma Ltd, Dřevnice 109, CZ-27942 Stěhlčovice, Czech Republic

Název práce: Valorizace vedlejších živočišných produktů na přírodní produkty s přidanou hodnotou pomocí udržitelné vysokotlaké technologie

Vedoucí práce: Ing. Lenka Matějová, Ph.D. (lenka.matejova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2023/2024

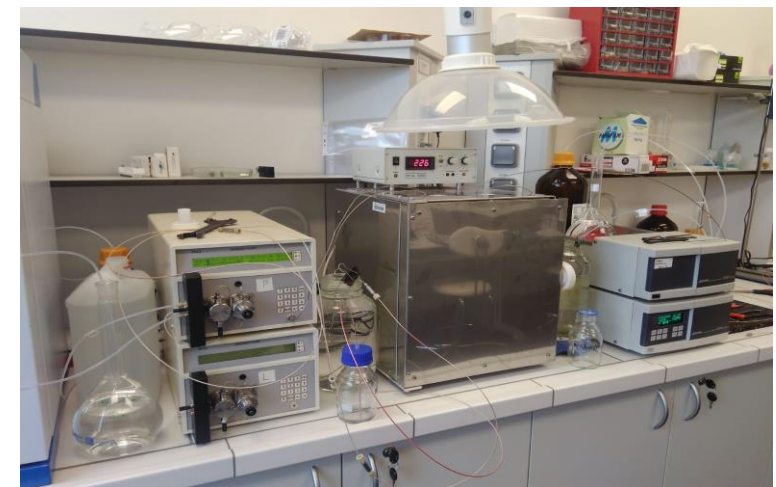
Vedlejší živočišné produkty (VŽP, např. kosti, chrupavky aj.) jsou velkoobjemovým odpadem z produkce masa, který se likviduje za úplatu a tak se prodražuje cena masa pro spotřebitele. VŽP mohou být ale dále zhodnoceny, a to vytěžením cenných přírodních látek jako jsou nenasycené mastné kyseliny, kolagen či hydroxyapatit aj. využitelných do potravin či kosmetiky, a to pomocí **zelených a udržitelných vysokotlakých technologií**. Těmi jsou vysokotlaká extrakce superkritickým oxidem uhličitým, přehřátými organickými rozpouštědly či podkritickou vodou.

Student se v rámci své DP seznámí s:

- Zpracováním VŽP mechanickými operacemi (kryogenní drcení, sítování) a extrakcí superkritickým CO₂ bez/i s přehřátými rozpouštědly za různých procesních podmínek (teploty a tlaku).
- řadou charakterizačních metod (GC-MS, HPLC, fyzisorpce, TGA, FTIR, Ramanova spektroskopie aj.).
- Na základě získaných přírodních látek pochopí, jaký vliv má typ rozpouštědla (CO₂, H₂O a alkoholy) a termodynamické podmínky (T, p) na složení přírodních produktů.



Ilustrace drcení kostí



Aparatura pro vysokotlakou extrakci
přehřátými rozpouštědly

Název práce: Vysokoteplotní mikrovlnný rozklad směsi odpadních polymerů

Vedoucí práce: Ing. Michal Vaštyl, Ph.D. (michal.vastyl@vsb.cz)

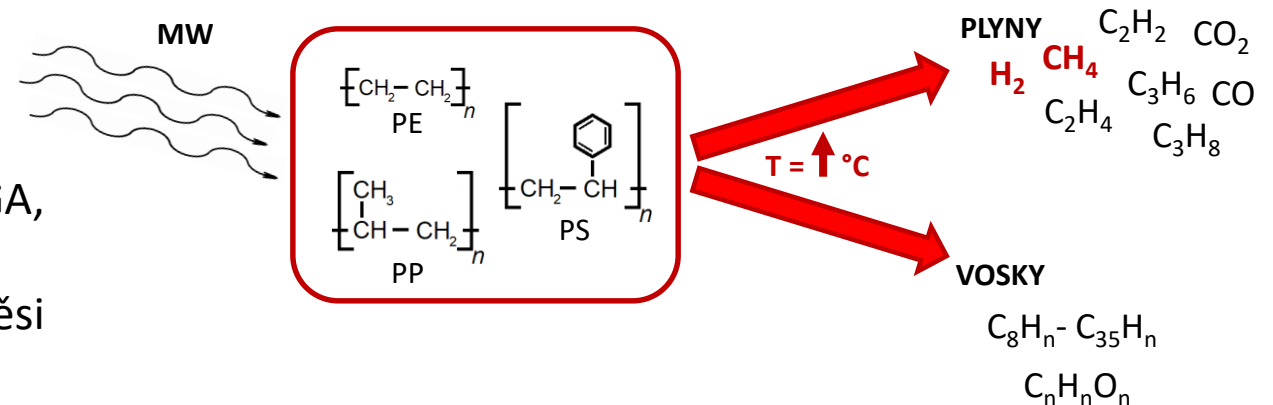
Typ studia, rok zakončení: magisterské, 2023/2024

Odpadní polymery jsou významným zdrojem vodíku a olefinů, které mohou být použity v energetickém nebo chemickém průmyslu za použití energeticky nenáročné metody.

Zabýváme se mikrovlnnou pyrolýzou biomasy, plastů a jiných odpadních materiálů. Diplomová práce bude navazovat a doplňovat informace v již započatém výzkumu. Práce bude zaměřena na produkci vodíku a olefinů během mikrovlnného ošetření směsi polymerních látek.

Student se v rámci své DP seznámí s:

- rozkladem polymerů v mikrovlnném poli,
- řadou charakterizačních metod (GC, GC-MS, TGA, fyzisorpce, FTIR, SEM, TPR a další.)
- analýza plynů a vosků produkovaných rozkladem směsi polymerů
- popis mechanismu rozkladu polymerů



Laboratoř heterogenní fotokatalýzy

Název práce: Fotokatalytická redukce oxidu uhličitého v přítomnosti fotokatalyzátorů na bázi TiO₂.

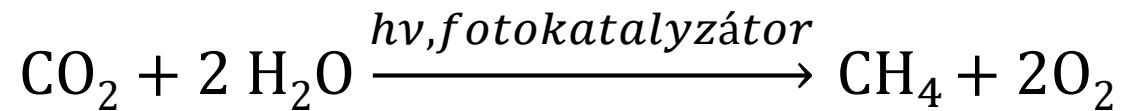
Vedoucí práce: prof. Ing. Kamila Kočí, Ph.D. (kamila.koci@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2022/2023, 2023/2024



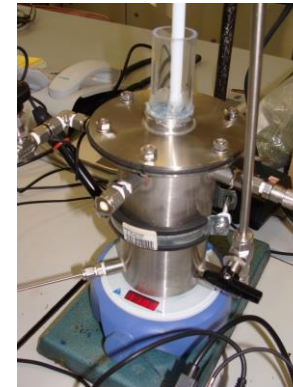
Oxid uhličitý patří mezi skleníkové plyny.

Cílem práce bude studovat vliv modifikování fotokatalyzátorů na bázi TiO₂ na jejich fotokatalytickou aktivitu při fotokatalytické redukci CO₂.



Práce bude probíhat v laboratoři heterogenní fotokatalýzy (IET, CEET, VŠB-TUO).

- Fotokatalytické experimenty na stávající experimentální aparatuře).
- Korelace fyzikálně-chemických vlastností fotokatalyzátorů s jejich aktivitou.



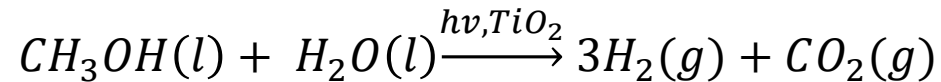
Název práce: Fotokatalytická generace vodíku z rozkladu vodného roztoku voda-metanol v přítomnosti fotokatalyzátorů na bázi TiO_2 .

Vedoucí práce: Ing. Miroslava Filip Edelmannová, Ph.D. (Miroslava.filip.edelmannova@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2022/2023, 2023/2024

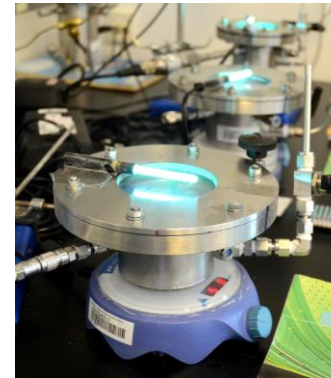
Vodík jako možný zdroj energie.

Cílem práce bude studovat vliv modifikování fotokatalyzátorů na bázi TiO_2 na jejich fotokatalytickou aktivitu při fotokatalytické generaci vodíku.



Práce bude probíhat v laboratoři heterogenní fotokatalýzy (IET, CEET, VŠB-TUO).

- Fotokatalytické experimenty na stávající experimentální aparatuře).
- Korelace fyzikálně-chemických vlastností fotokatalyzátorů s jejich aktivitou.



Název práce: Fotokatalytický rozklad oxidu dusného v přítomnosti fotokatalyzátorů na bázi TiO_2 .

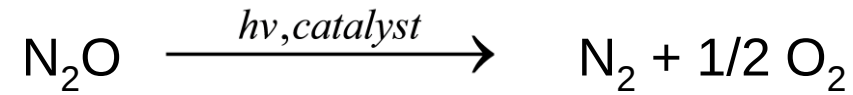
Vedoucí práce: Ing. Martin Reli, Ph.D. (martin.reli@vsb.cz)

Typ studia, rok zakončení: **magisterské**, 2022/2023, 2023/2024



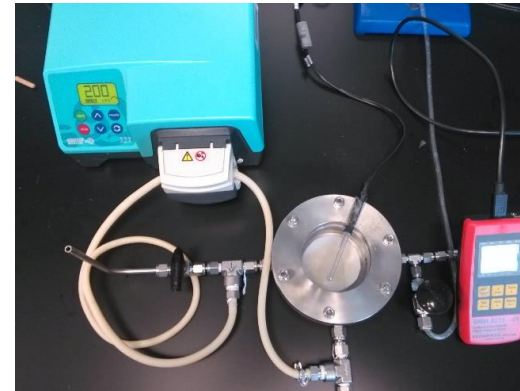
Oxid dusný patří mezi skleníkové plyny, podílí se na destrukci ozonové vrstvy.

Cílem práce bude studovat vliv modifikování fotokatalyzátorů na bázi TiO_2 na jejich fotokatalytickou aktivitu při fotokatalytickém rozkladu N_2O .



Práce bude probíhat v laboratoři heterogenní fotokatalýzy (IET, CEET, VŠB-TUO).

- Fotokatalytické experimenty na stávající experimentální aparatuře).
- Korelace fyzikálně-chemických vlastností fotokatalyzátorů s jejich aktivitou.



Děkujeme za pozornost.

**Neváhejte nás kontaktovat a využijte možnosti přijít se na
naše pracoviště podívat.**

Budeme se na vás těšit!