

Témata disertačních prací studijního programu Chemie a technologie ochrany životního prostředí pro rok 2022

Název: Vývoj a aplikace membránové destilace

Školitel: [Kučerík Jiří, doc. Ing., Ph.D.](#)

Membránová destilace je jedna z perspektivních metod separace a čištění látek. I přes značný boom v posledních letech, trpí tato metoda ještě mnoha nedostatky a to jak technického tak i aplikačního charakteru. Cílem této práce je proto vývoj laboratorního a poloprovodního zařízení membránové destilace, některých aplikací při separaci teplotně nestabilních látek a v oblasti čištění odpadních průmyslových vod z chemického, biochemického a farmaceutického průmyslu. Práce bude probíhat ve spolupráci s Fakultou strojního inženýrství.

Název: Aplikace pokročilých vodárenských technologií pro čištění průmyslových odpadních vod

Školitel: [Kučerík Jiří, doc. Ing., Ph.D.](#)

Dizertační práce se bude zabývat tématem „Aplikace pokročilých vodárenských technologií pro čištění průmyslových odpadních vod“. V teoretické části se bude zpracovávat literární rešerže se zaměřením na pokročilé vodárenské technologie pro čištění průmyslových odpadních vod jako například pokročilé oxidačné procesy, membránové procesy, pokročilé biologické procesy apod. Každý typ technologie bude podrobně popsán se zřetelem na jeho využitelnost a kombinovatelnost s ostatními pokročilými vodárenskými technologiemi pro čištění průmyslových odpadních vod. V praktické části se práce bude zabývat návrhem technologie čištění průmyslových odpadních vod a vývojem pilotního poloprovodního prototypu. Vývoj prototypu bude zahrnovat matematické modelování a využití simulačních softwarů. Prototyp se bude skládat z využití více typů pokročilých vodárenských technologií pro čištění odpadních vod. Data získané během laboratorních a poloprovodních experimentů budou vyhodnocena za účelem optimalizace provozu prototypu, jak jeho zdokonalení, tak i jeho využití v plném provozu.

Název: Vývoj technik pro rychlou analýzu půdní kvality a půdních vlastností

Školitel: [Kučerík Jiří, doc. Ing., Ph.D.](#)

Termogravimetrie je jednou ze slibných metod pro rychlou charakterizaci půdy, s potenciálem nahradit stávající techniky, které často vyžadují dlouhý experimentální čas a vysoké náklady. Cílem této práce je nalezení dalších souvislostí mezi termo-oxidační stabilitou půdy měřenou termogravimetrií a půdními chemickými vlastnostmi jakými jsou pH, obsahy biogenních prvků P, S a různých forem dusíku, kovů Al a Fe, fyzikálními vlastnostmi jakými jsou textura a objemová hustota a biologickými indikátory jakými jsou mikrobiální biomasa, potencionálně mineralizovatelný N, obsahy glomalinu a fosfolipidů, mikrobiální emise oxidu uhličitého a dusného. Tyto vlastnosti jsou

považovány za indikátory půdní kvality, proto budou nalezené korelace složité k návrhu komplexního indexu půdní kvality a modelů pro predikci stability organického uhlíku.

Název: Fytotoxicita a fytoremediace niklu

Školitel: [Kučerík Jiří, doc. Ing., Ph.D.](#)

Nikl (Ni) je 24. nejběžnější prvek zemské kůry. Jeho roční produkce činí asi 2 mil. tun s různým využitím v průmyslu. Vzhledem k obsahu Ni v rudách 1 – 2 % je zřejmé, že jeho zpracováním vzniká nezanedbatelné množství odpadu s různým zbytkovým obsahem Ni. Nikl je také již déle známý jako karcinogen. Cílem práce je komplexní zpracování literárních údajů o toxicitě niklu v rostlinách i o jejich využití pro fytoremediaci tohoto prvku. Praktická část práce bude zaměřena i) na studium toxicity niklu s použitím modelových druhů rostlin v hydroponických podmínkách (vliv solí, pH aj.) a ii) na selekci druhů vhodných pro fytoremediaci niklu s použitím odpadu ze skládky bývalé niklové hutě v Seredi. Zvláštní pozornost bude věnována vlivu ekologicky neškodných aditiv (biouhlí, huminové látky, exogenní aplikace endogenních látek rostlin) na příjem niklu rostlinami.

Název: Rostlinné bioindikátory - nástroj pro posouzení kontaminace životního prostředí anorganickými polutanty

Školitel: [doc. Mgr. Renata Komendová, Ph.D.](#)

Disertační práce bude zaměřena na využití rostlinného materiálu nacházejícího se v exponovaných oblastech, a to k hodnocení znečištění tohoto životního prostředí. Cílem bude vypracovat podrobnou aktuální literární rešerši z oblasti biomonitoringu a kontaminace životního prostředí anorganickými polutanty. Poté bude proveden výběr vhodných bioindikátorů, návrh metod pro jejich využití z hlediska studia stavu životního prostředí; dále bude provedena „optimalizace“ jejich využití za laboratorních podmínek. V závěru budou tyto techniky aplikovány na zhodnocení reálného stavu životního prostředí, zejména posouzení a porovnání kontaminace ve velkých městských aglomeracích a venkovských oblastech.

Název: Sledování distribuce kontaminantů a nutričních prvků v rostlinném a půdním materiálu s využitím ICP hmotnostní spektrometrie

Školitel: [Vašinová Galiová Michaela, Mgr., Ph.D.](#)

Cílem disertační práce je sledování průměrného obsahu a také distribuce vybraných prvků, které jsou typickými kontaminanty životního prostředí a také jejich vzájemná interakce s nutričními prvky v rostlinném materiálu pomocí ICP hmotnostní spektrometrie. Práce zahrnuje roztokovou analýzu i vzorkování pevného materiálu a sledování distribuce prvků ve specifických oblastech a vývoj metodiky pro kvantifikaci obsahů prvků v pevných vzorcích rostlinného původu. Výsledky budou doplněny také o analýzu půdních vzorků.

Název: Studium interakce potenciálních léčiv na bázi metalocenů s buňkami pomocí ICP hmotnostní spektrometrie

Školitel: [Vašinová Galiová Michaela, Mgr., Ph.D.](#)

Disertační práce bude věnována roztokové analýze buněk po interakci s různými organokovovými sloučeninami, které by mohly sloužit jako potenciální léčiva nádorového onemocnění. Vedle roztokové analýzy bude sledována distribuce vybraných prvků v buňkách a jejich cytotoxicita s cílem tzv. single cell analýzy přímo v pevném materiálu. Součástí práce je aktivní spolupráce s Masarykovým onkologickým ústavem v Brně při přípravě buněčných linií dopovaných nejen léčivem, ale také různými inhibitory účinnosti organometalických sloučenin.

Název: Využití tandemových technik pro posouzení znovuzískaných stavebních materiálů

Školitel: [Zlámalová Gargošová Helena, doc. MVDr., Ph.D.](#)

Recyklace a znovu využívání různých materiálů je v současné době velmi aktuálním tématem. Rovněž ve stavebnictví je snaha trend následovat. Cílem této práce bude vypracování podrobné aktuální rešerše zabývající se znovuvyužíváním stavebních materiálů (sutě, asfaltové směsi...) a požadavky kladenými na tyto směsi, které musí splňovat, aby mohly nabývat charakteru vedlejšího produktu a přestaly být odpadem. Proto hlavním cílem práce bude vývoj a optimalizace analytické metody pro sledování sumy stanovených organických látek dle požadavků legislativy, ale také látek, které v současné legislativě zmíněny nejsou. Zároveň budou modifikovány i postupy získání analytického vzorku a tyto diskutovány vzhledem k potenciálním environmentálním rizikům.

Název: Využití testů ekotoxicity pro posouzení dopadů přítomnosti vybraných skupin farmaceutických látek na složky ekosystému

Školitel: [Zlámalová Gargošová Helena, doc. MVDr., Ph.D.](#)

Disertační práce se zaměří na využití testů ekotoxicity na organismální a suborganismální úrovni při hodnocení vlivu environmentálně relevantních hladin vybraných skupin léčiv na biotu vodních a půdních ekosystémů. Cílem bude vypracování podrobné literární rešerše o aktuální situaci výskytu léčiv v ekosystému. V současné době nejsou ČOV schopny tyto látky zcela odbourat, takto se mohou dostat do ekosystému a mohou mít vzhledem ke svým fyziologickým funkcím dopad na biotu příslušných ekosystémů. Prostřednictvím testů ekotoxicity budou tyto účinky predikovány a budou posouzena rizika spojená s přítomností těchto látek v ekosystému.