

*Vysoká škola chemicko-technologická v Praze
Fakulta technologie ochrany prostředí
SVK 2008*

Seznam sekcí a složení komisí

- Sekce: **Technologie ropy a alternativních paliv (přednášková)**
knihovna Ústavu technologie ropy a alternativních paliv, 8.30 h
- Komise:
- Předseda: Doc. Ing. Josef Blažek, CSc.
- Členové: Ing. Jiří Kroufek
Ing. František Procházka Ph.D.
Ing. Jaroslav Černý, CSc.
Ing. Aleš Soukup, CSc. (zástupce Česká rafinérská, a.s.)
- Sekce: **Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší (přednášková)**
knihovna Ústavu plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší, 9.00 h
- Komise:
- Předseda: Doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc.
- Členové: Ing. Jan Berka, Ph.D.
Ing. Alice Procházková
Ing. Veronika Vrbová
Ing. Stanislav Vodrážka (E.ON)
- Sekce: **Technologie vody I (přednášková)**
posluchárna B 11, 9.00 h
- Komise:
- Předseda: Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.
- Členové: Ing. Iveta Růžičková, Ph.D.
Ing. Martin Srb
Ing. Jana Vondrysová
Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.
- Sekce: **Technologie vody II (přednášková)**
posluchárna B 06, 9.00 h
- Komise:
- Předseda: Doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.
- Členové: Ing. Martin Pečenka
Ing. Hana Macharová
Ing. Hana Kujalová
Ing. Ladislav Paclík

Sekce: **Technologie vody III (přednášková)**
posluchárna B 08, 10.00 h

Komise:

Předseda: Prof. Ing. Pavel Pitter, DrSc.

Členové: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.
Ing. Eva Podholová
Mgr. Eva Musilová
RNDr. Štěpánka Smrčková, Ph.D.

Sekce: **Energetika (přednášková)**
knihovna Ústavu energetiky, 8.30 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Členové: Ing. David Bouška
Dr. Ing. Helena Parschová
RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Sekce: **Chemie a technologie ochrany životního prostředí (přednášková)**
posluchárna B 31, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jiří Burkhard, CSc.

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

Seznam sponzorů

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv
Sponzor: Česká rafinérská, a.s.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor: E.ON
Ústav jaderného výzkumu, Řež, a. s.

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Technologie vody III
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv
Sponzor: Česká rafinérská, a.s.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Vliv složení rop na tvorbu úsad v modelu ropovodu

Autor: Jan Frolík
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Petr Straka

V práci je použit model ropovodu, který je konstruován tak, aby bylo možné simulovat podmínky při reálné dopravě ropy a získat vzorek vzniklých parafinických úsad pro jejich další charakterizaci. Cílem práce je stanovení vlivu délky modelu ropovodu na množství a vlastnosti vzniklých úsad v závislosti na čase.

Pro experimenty byly použity dvě délky modelu ropovodu: 150 a 300 mm. Pro oba modely byla stanovena závislost množství a kvality vzniklých úsad na čase. Množství vzniklých úsad bylo stanoveno vyvážkou a kvalita úsad byla posuzována na základě obsahu a distribuce přítomných n-alkanů.

Na základě získaných výsledků bude vybrána taková délka modelu ropovodu a doba experimentu, aby během dalších prací bylo získáno dostatečné množství vzorku úsad pro následná analytická hodnocení.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Cyklické acetaly glycerinu jako aditiva do paliv

Autor: Ondřej Kapasný
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Zlata Mužíková

Výroba a spotřeba biopaliv se v posledních letech neustále rozrůstá. V Evropských podmínkách se nejvíce rozšířilo používání bioethanolu a methylesterů řepkového oleje. Při výrobě methylesterů rostlinných olejů vzniká jako vedlejší produkt velké množství glycerinu, pro nějž je nutné najít vhodné využití. Jedna z možností je výroba kyslíkatých komponent do paliv jakými jsou např. cyklické acetaly glycerinu a aldehydu. Tato práce se zabývá separací cyklických pěti- a šestičlenných acetalů glycerinu a acetaldehydu za účelem přípravy těchto čistých látek. U připravených čistých acetalů byly stanoveny hmotnostní, infračervené a ¹H NMR spektra.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Simulace technologických jednotek v průmyslu zpracování ropy

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

Práce tvoří úvod do problematiky využití programového vybavení pro simulaci chemicko-technologických procesů v průmyslu zpracování ropy. Shrnuje základní principy tvorby matematických modelů komplexních procesů a podává informaci o účelech a přístupech v simulaci kontinuálních i diskontinuálních chemických výrob. Podstatná část práce je věnována specializovanému software a jeho využití v praxi, počínaje získáváním provozních a fyzikálně-chemických dat, přes sestavení až po "ladění" modelu procesu. Jednotlivé kroky jsou demonstrovány na simulačním výpočtu jednotky hydrogenační rafinace plynového oleje.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Nízkoteplotní vlastnosti produktu společné hydrogenační rafinace středního ropného destilátu a řepkového oleje

Autor: Kateřina Lužná
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Pavel Šimáček, CSc.

Práce je zaměřena na hodnocení nízkoteplotních vlastností produktu hydrogenační rafinace, pro kterou byla jako surovina použita směs atmosférického plynového oleje (90 % hm.) a řepkového oleje (10 % hm.). Tento produkt představuje v podstatě alternativní motorovou naftu obsahující biosložku založenou na čistě uhlovodíkové bázi.

V rámci práce bylo provedeno měření teploty vylučování parafinů (TVP), teploty filtrovatelnosti (CFPP) a bodu tekutosti (PP) výše uvedeného produktu a produktu hydrogenační rafinace čistého plynového oleje použitého pro přípravu směsi. Vedle toho byl sledován vliv přísad dvou druhů depresantních aditiv na nízkoteplotní vlastnosti výše uvedených produktů.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Detergentní schopnosti nové generace motorových olejů

Autor: Vendula Maleňáková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Jaroslav Černý, CSc.

Práce je zaměřena na ověření a vývoj některých postupů pro testování detergentních a dispergačních schopností nové generace tzv. „low SAPS“ motorových olejů. Důvodem pro tuto práci byly některé známky předčasného zhoršování detergentních vlastností těchto olejů, zejména při provozu v režimu prodloužených servisních intervalů v dieselových motorech.

V práci je podán přehled výroby základových olejů a obecné složení aditivace motorových olejů. Jsou popsány změny ve složení olejů, které nastaly se zavedením emisních limitů EURO IV a díky nimž došlo k limitaci obsahu některých prvků v oleji. Jedná se zejména o obsah fosforu a síry a také o množství popelotvorných látek, tedy organokovových sloučenin. Organické sloučeniny vápníku nebo hořčíku jsou používány jako účinné detergenty a omezením jejich obsahu mohou být změněny detergentní vlastnosti oleje.

Experimentální část práce se zabývá ověřením, příp. úpravou, tzv. kapkového testu. Tento test se v minulosti používal pro testování detergentních vlastností motorových olejů. U moderních motorových olejů však již selhával vzhledem k jejich velkým detergentním schopnostem. Experimenty ověřují, zda snížený obsah detergentů v olejích nové generace nemohou ovlivnit výsledky kapkového testu tak, aby tento test mohl být znovu používán pro monitoring životnosti motorových olejů.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Simulační výpočet jednotky redestilace benzínů

Autor: Kateřina Němcová
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, CSc.

Práce je věnována simulačnímu výpočtu jednotky redestilace benzínů. Zabývá se popisem reálné výrobní jednotky, řešeného problému (optimalizace procesu z hlediska výtěžku a kvality jednotlivých produktů) a jednotlivými kroky od sběru provozních dat přes sestavení simulačního schématu až po jeho odladění tak, aby výsledky simulace odpovídaly parametrům reálné jednotky. Účelem takto sestaveného modelu je pak studium změn provozních parametrů a jejich optimalizace.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Výpočty chování kapalin za podmínek dvoufázového toku

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

Práce je věnována teoretickému úvodu do matematického popisu vícefázového toku v soustavě kapalina-kapalina, a to jak v souproudém, tak protiproudém uspořádání toku fází, v zařízeních s různou geometrií. Uvedené výpočetní postupy jsou přínosem například pro návrh separačních zařízení, typickým příkladem použití v průmyslu zpracování ropy je odvodňování vytěžené suroviny.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor: E.ON
Ústav jaderného výzkumu, Řež, a. s.

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Zpracování problematické biomasy pomocí pyrolýzy

Autor: Aleš Barger
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Sergej Skoblia, Ph.D.

Biomasa patří v podmínkách ČR k jednomu z hlavních obnovitelných zdrojů energie. Pro transformaci této energie na elektrickou se dnes převážně používají spalovací procesy. Značným zdrojem biomasy jsou vedlejší produkty ze zemědělské velkovýroby – sláma a energetické traviny, které se prakticky využívají jen málo. Hlavní příčinou je vysoký obsah popelovin s nízkým bodem tání znemožňující jejich přímé spalování nebo zplyňování v důsledku tvorby aglomerátů v zařízení, sublimace a následné kondenzace alkálií na plochách výměníku. Pomalá pyrolýza a následné spalování produkovaného plynu a uhlíkatého zbytku za definovaných podmínek může být vhodnou alternativou k přímému spalování problematických typů biomasy.

V práci je uvedena distribuce jednotlivých produktů pyrolýzy, jejich složení a energetická hodnota v závislosti na teplotě (300 - 600°C). Jako modelový vzorek byla použita směs slámy a šťovíku se spalným teplem 16,6 MJ.kg⁻¹ a obsahem popela 6,24 % hm.

V závislosti na teplotě pyrolýzy bylo získáno 27 - 51 % hm. pevného pyrolýzního zbytku, 31 - 42 % hm. kapalného kondenzátu a 18 - 22 % hm. plynu. Nejvíce kapalného kondenzátu bylo získáno při teplotě 500 °C, nejvyšší výhřevnost plynu byla zaznamenána při teplotě 600 °C. Vzhledem k nízkým teplotám pyrolýzy nebyly zvýšený obsah popelovin ani jejich nízký bod tání technologickou překážkou.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Testování adsorbentů a konstrukčních materiálů pro použití v experimentální vysokoteplotní heliové smyčce v ÚJV Řež a. s.

Autor: Michal Černý
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

V souvislosti s hledáním nových efektivnějších zdrojů energie se mluví také o využití tzv. jaderných reaktorů IV. generace. Jedná se o zařízení, jež mají mimo jiné přinést vyšší bezpečnost a efektivitu provozu. Jedním z těchto zařízení je i tzv. vysokoteplotní plynem chlazený reaktor (HTR, VHTR), využívající jako chladivo helium a jako moderátor grafit. Za provozních podmínek dosahuje chladivo vysokých teplot a tlaků, což klade při současném působení radiace, značné nároky na odolnost konstrukčních materiálů a čistotu chladiva.

V současné době je v ÚJV před dokončením experimentální vysokoteplotní heliová smyčka (HTHL), která by měla být umístěna ve výzkumném reaktoru LVR-15, jejímž účelem je simulace fyzikálních a chemických podmínek HTR. V HTHL by se v rámci národních i mezinárodních projektů měly provádět testy životnosti a spolehlivosti materiálů a testy postupů čištění helia. Před dokončením některých komponent HTHL je však třeba ověřit některé postupy v menších zařízeních v neaktivním prostředí.

Předložená práce popisuje vznikající experimentální zařízení, obsahuje návrh experimentálního programu a výsledky některých předběžných experimentů.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Sledování kvality vyskladněného zemního plynu na podzemním zásobníku

Autor: Jan Demjanovič
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Ondřej Prokeš Ph.D., MBA

V posledních letech bylo zjištěno na podzemním zásobníku plynu Lobodice u vyskladněného zemního plynu v některých případech zvýšení opotřebení materiálu. K těmto jevům bylo z preventivních důvodů přihlédnuto při rekonstrukcích a opravách, které byly v posledních letech na PZP Lobodice prováděny. Protože nikdy nebyla věnována těmto problémům zvýšená pozornost, je prvořadou náplní tohoto projektu zjistit hlavní příčiny.

V minulosti byla věnována této problematice jen malá pozornost a vždy pouze z ohledem na úzkou specifickou oblast zájmu, koroze sond, namáhání kulových kohoutů apod. Ovšem na tuto problematiku je třeba se podívat z širšího úhlu pohledu a definovat všechny oblasti, které jsou ohroženy tímto jevem.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Vliv okolní teploty na údaj plynoměrů

Autor: Tomáš Hlinčík
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Václav Koza, CSc.

V České republice se pro měření plynu u maloodběratelů a domácnostech používají převážně membránové plynoměry, tj. plynoměry bez teplotní kompenzace. Účtováný objem plynu se přepočítává podle TPG 901 01, tj. na vztažné podmínky 15°C a 101 325 Pa. Při rozdílných teplotách, např. je-li plynoměr umístěn ve venkovním prostředí v zimě -15°C a teplota pro vyúčtování je 15°C může chyba dosáhnout až 10% v neprospěch dodavatele plynu.

Cílem práce bylo posoudit vliv okolní teploty na údaj běžně používaných plynoměrů. Pro účely měření byla použita aparatura, která modelovala vliv teplot plynu a okolí na údaj membránového plynoměru. Dalším cílem práce bylo vyhodnotit reprodukovatelnost měření a provést návrh na úpravu aparatury pro nezávislé měření průtoku plynu a jeho teploty. Při laboratorním měření byly použity plynoměry G4 firmy Actaris. Jeden plynoměr byl umístěn v klimatickém boxu, kde se nastavovala teplota 0°C a -10°C. Druhý plynoměr byl umístěn v laboratoři jako referenční.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Výšková závislost ozonu a oxidů dusíku

Autor: Monika Patrná
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. František Skácel, CSc.

Cílem práce bylo určení základních charakteristik výškové distribuce ozonu a oxidů dusíku (NO a NO₂) ve venkovním ovzduší stanoviště s minimálním vlivem mobilních a stacionárních zdrojů emisí oxidů dusíku.

Z výsledků měření jsou tvořeny soubory údajů o hmotnostní koncentraci ozonu a oxidů dusíku v ovzduší obklopujícím vhodné vzorkovací stanoviště – věž komunikačního střediska – naměřených v různých denních dobách.

Měření probíhala 17. 4. 2008 a 18. 4. 2008 na radiokomunikační stanici Buková hora v obci Příbram pod Bukovou horou. Přístroje pro měření analytů a meteorologických podmínek byly umístěny ve výšce 65 metrů. Měření výškové závislosti probíhala spouštěním (respektive vytahováním) měřicí sondy. Měřilo se ve výškách 15 – 65 m nad zemí. Oba dva dny probíhala měření dopoledne, odpoledne a večer.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Distribuce ozonu a oxidů dusíku v příčném profilu dálniční komunikace

Autor: Vendula Veselá
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. František Skácel, CSc.

Práce je zaměřena na určení základních charakteristik distribuce ozonu a oxidů dusíku (NO a NO₂) v ovzduší v příčném profilu dálnice.

Byla navržena metoda pro screening prostorové distribuce obsahu ozonu a oxidů dusíku v okolí liniového zdroje znečištění ovzduší. Dále byly určeny meteorologické parametry, jmenovitě rychlost a směr větru, teplota, vlhkost a intenzita slunečního záření v UV oblasti ovlivňující obsah ozonu a oxidů dusíku.

Od listopadu roku 2007 do května 2008 byl proveden soubor měření prostorové distribuce obsahu ozonu a oxidů dusíku a meteorologických parametrů v různých denních dobách na mostě vedoucím přes dálnici D1, 42.km za současného zaznamenávání počtu a typu projíždějících vozidel.

Na základě naměřených údajů byl vyhodnocen vliv jednotlivých sledovaných parametrů na obsah ozonu a oxidů dusíku.

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce : Technologie vody I

Využití dezintegrace aktivovaného kalu pro zlepšení procesu denitrifikace

Autor: Kamila Grymová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jana Vondrysová

Během posledních let roste zájem o odstraňování nutrientů z odpadních vod. Jedná se zejména o dusík a fosfor, dva z hlavních prvků způsobujících eutrofizaci povrchových vod.

Odstraňování dusíkatého znečištění je v současnosti závažným problémem na mnoha ČOV. Jedná se zejména o problémy s nedostatečnou účinností nitrifikace a denitrifikace. Zatímco v případě nitrifikace bývá příčinou nízká růstová rychlost nitrifikantů, účinnost denitrifikace je limitována především přítomností dostatečného množství snadno rozložitelného organického substrátu. Jako externí substrát se používají snadno rozložitelné látky jako např. methanol nebo ethanol. Kromě dávkování externího substrátu se nabízí možnost využít interní zdroj substrátu, který se nachází přímo na ČOV. Jednou z možností, jak zvýšit obsah organických látek v odpadní vodě je dezintegrace vratného kalu, kdy dochází k rozbití části buněk mikroorganismů aktivovaného kalu a uvolnění buněčného obsahu do roztoku a dojde tím ke zvýšení koncentrace rozpuštěných látek v kapalně fázi.

Cílem této práce bylo porovnat vliv dezintegrace aktivovaného kalu na denitrifikaci v SBR reaktorů. Aktivovaný kal byl dezintegrován termicky, mechanicky a ultrazvukem.

Sekce : Technologie vody I

Měření oxidačně-redukčního potenciálu v bazénové vodě

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

Práce je zaměřena na posouzení vhodnosti různých postupů a následnou optimalizaci pracovního postupu při měření oxidačně-redukčního potenciálu (ORP_M) v bazénové vodě. Měření bylo prováděno s konkrétní bazénovou vodou z nejmenovaného pražského bazénu. Teplota bazénové vody byla do 28°C. Délka podélné strany bazénu byla 25 m, která přiřazuje hodnotící kritéria pro bazény s délkou jedné strany do 26 m. Měření ORP_M byla prováděna v bazénové vodě jak ve slévaném vzorku, tak ve vzorku vody přímo v bazénu a to za podmínek

a) slévání vzorek (měření v otevřené nebo uzavřené kádince): míchání (pouze elektrodou, pouze kádinkou se vzorkem (jako šejkr), magnetickým míchadlem umístěným v kádince se vzorkem), bez míchání

b) měření přímo v bazénu: na dvou různých místech bazénu (protilehlé strany bazénu) míchání elektrodou, ručně bez míchání – statické umístění elektrody v bazénu.

Z výsledků uvedených v práci vyplynulo, že pro měření ORP_M se jako nejvhodnější jeví měření přímo v bazénu bez jakéhokoliv míchání.

Sekce : Technologie vody I

Konzervace vzorků fermentační směsi

Autor: Věra Jelínková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Indřich Procházka

Cílem této práce bylo najít metody fixace fermentační směsi, které by bylo možno používat v provozních podmínkách a zabránit tak změnám koncentrací nižších mastných kyselin (NMK) během transportu či skladování vzorku. Fyzikální a chemické metody konzervace NMK byly aplikovány na vzorky siláže směsi kukuřice a trávy po sedmidenní metanové fermentaci v lahvičkovém batch testu při 35 °C.

Zmrazení vzorku či použití formaldehydu od koncentrace 1 % ve vzorku se jeví jako nejvhodnější způsob konzervace NMK.

Nižší koncentrace formaldehydu, ionty stříbra nebo ochlazení vzorku na laboratorní teplotu, tedy mírně nad 20 °C, není pro tento účel vhodné.

Sekce : Technologie vody I

Využití mikroaerobního prostředí k čištění odpadních vod

Autor: Michal Lipták
Ročník: M1
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. František Keclík

Práce představuje mikroaerobní prostředí jako technologickou variantu biologických systémů použitelnou pro intenzifikaci anaerobních čistírenských procesů, včetně zpracování kalů. Metoda je založena na dávkování limitovaného množství vzduchu (popř. kyslíku) do anaerobního systému s cílem zlepšit kvalitu produktů – bioplynu, kalové vody i stabilizovaného kalu. V této práci se sleduje využití mikroaerobních podmínek k oxidaci redukovaných sirných sloučenin na elementární síru. Bylo navrženo a experimentálně ověřeno použití této technologie pro odstraňování sulfidických forem síry z reakční směsi a bioplynu. Výsledky byly porovnávány s referenčním anaerobním systémem.

Sekce : Technologie vody I

Biologická denitrifikace pomocí biokatalyzátoru LentiKat's

Autor: Adam Škoda
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Josef Máca

Tato práce je zaměřena na prostudování biologické denitrifikace pomocí biotechnologie LentiKat's. Tyto biokatalyzátory přináší nové možnosti řešení pro čistírny odpadních vod v oblasti denitrifikace a nitrifikace. Dnes je většina biologických čistíren odpadních vod založena na směsné kultuře mikroorganismů ve formě aktivovaného kalu. Avšak biotechnologie LentiKat's je založena na imobilizaci jednotlivých buněk do pevného nosiče z polyvinylalkoholu. Cílem práce je ověření možnosti odstranění dusičnanů z odpadní vody pomocí této biotechnologie. V závislosti na zvolených podmínkách (počáteční hodnota pH, druh substrátu, množství substrátu,...) jsou na kinetických jednorázových testech sledovány jednotlivé průběhy biologických denitrifikací s biotechnologií LentiKat's.

Sekce : Technologie vody I

Vlastnosti sorbentů na bázi hydratovaného oxidu železitého

Autor: Petra Šlapáková
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Sorbenty na bázi hydratovaného oxidu železitého jsou buď kompozitní makroporézní sorbenty nebo čistý hydratovaný oxid železa. Jako kompozitní sorbenty byly vybrány Lewatit FO 36 a Purolite , kterých je oxid železa nanesen na makroporézní skelet. Sorbenty složené pouze z hydratovaného oxidu železa jsou zastoupeny sorbenty GEH 101 a GEH 102. Tyto sorbenty jsou primárně používány na odstraňování arsenu z vody, ale mají další spektrum využití.

Tato práce se zabývá obecnou charakteristikou sorbentů jako je velikost částic, mechanickou stabilitou při rozdílných hodnotách pH (pH =2, 4, 6, 8, 10, 12), porovnání koncentrací oxidu železa s kapacitou daného sorbentu a v neposlední řadě také sledováním tlakových ztrát.

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce : Technologie vody II

Měření povrchového napětí

Autor: Hana Bábíková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Cílem projektu je porovnat možné metody stanovení povrchově aktivních látek s přímým stanovením povrchového napětí pomocí měřících přístrojů, laboratorní stanovení povrchového napětí u několika vzorků jednoduchou, přístrojově nenáročnou metodou. Dále srovnání výhod a nevýhod obou postupů a zjištění informací o moderních přístrojích, které jsou schopné povrchové napětí měřit.

Sekce : Technologie vody II

Využití oxidačně-redukčního potenciálu pro monitoring kořenových čistíren odpadních vod

Autor: Jana Francová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Pomocí oxidačně-redukčního potenciálu lze rozlišovat podmínky aerobní (s kyslíkem), anaerobní (bez kyslíku) a anoxické (přítomny dusičnany, dusičnanový dusík je akceptor elektronů). V kořenových čistírnách odpadních vod ve filtračním poli by měly převažovat podmínky anaerobní a anoxické a pouze kolem kořenů mokřadních rostlin jsou v malé míře podmínky aerobní. Kořenová čistírna odpadních vod v obci Mořina se v současné době zdá být přetížena. Například na odtoku se objevily usazeniny elementární síry a v okolí čistírny je cítit silný zápach sulfanu. Cílem měření bylo ověřit hodnoty oxidačně-redukčního potenciálu na několika místech čistírny (přítok, přítok do prvních kořenových polí, odtok z prvních kořenových polí, odtok), abychom zjistili, jaké jsou tyto hodnoty ve skutečnosti a tak potvrdili či vyvrátili správnou funkci čistírny.

Sekce : Technologie vody II

Analýza nonylfenolu

Autor: Ondřej Kučerka
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Václav Janda, CSc.

Byla vyvíjena metodika pro analýzu technické směsi nonylfenolů ve vodném prostředí. Nonylfenoly jsem extrahoval ze vzorku vody metodou mikroextrakce na tuhé fázi (Solid Phase MicroExtraction SPME). Pro finální analýzu jsem používal plynovou chromatografii s hmotnostním spektrometrem (GC-MS). Pro zlepšení separačních vlastností a odezvy analytů jsem zkoušel derivatizaci nonylfenolů acetylací acetanhydridem přímo ve vzorku vody. Ke kvantifikaci nonylfenolu jsem používal metodu vnitřního standardu. Jako vhodný vnitřní standard se osvědčil bifenylyl, který má dostatečně odlišný retenční čas a má dobrou odezvu i v nízkých koncentracích.

Sekce : Technologie vody II

Odstraňování amoniakálního dusíku stripováním

Autor: Jiří Maixner
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ladislav Paclík

Vysoké koncentrace amoniakálního dusíku (4 – 8 g/l) se často vyskytují v kapalně fázi po anaerobní fermentaci organických odpadů a jiných materiálů, které obsahují organický dusík, nejčastěji ve formě proteinů. Jedná se o výstupy z bioplynových stanic, odpaní vody ze zemělství, potravinářského a farmaceutického průmyslu. Vysoké koncentrace amonných iontů nejsou problémem pouze po anaerobní fermentaci (složitě čistění na běžných komunálních ČOV), ale už i koncentrace v jednotkách gramů na litr mohou inhibovat aktivitu mikroorganismů v anaerobním systému a tím snížit výtěžnost bioplynu.

Zajímavým způsobem, jak snižovat koncentraci amoniakálního dusíku v kapalně fázi, je stripování. Byly sledovány vlivy, které působí na účinnost stripování reálného vzorku anaerobního kalu s vysokou počáteční koncentrací N_{amon} (kolem 8 g/l). Testy probíhaly v kaskádovém reaktoru a sledovala se závislost snižování koncentrace N_{amon} na čase při různé teplotě a rychlosti proudění kapalného média.

Sekce : Technologie vody II

Zkušenosti a postřehy z odstraňování dusíkatého znečištění odpadních vod imobilizovanou biomasou

Autor: Ondřej Pokorný
Ročník: M2
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Martin Pečenka

Práce shrnuje poznatky získané dlouhodobým provozováním modelu SBR zaměřeného na odstraňování sloučenin dusíku a organických látek z odpadní vody za použití bakteriálních kultur, které byly imobilizovány v polyvinylalkoholovém nosiči čočkovitého tvaru. Jedná se o čistění synteticky připravené odpadní vody i reálné odpadní vody z dálniční odpočívky. Odpadní vody z podobných zdrojů mívají obvykle vyšší obsah dusíku než běžné komunální odpadní vody. V současné době používané biotechnologie pro odstraňování dusíkatého znečištění s sebou nesou značné nároky na prostor a spotřebu energie. Za účelem jejich úspor probíhají výzkumy intenzifikace biologického odbourávání dusíku, přičemž jednou z možných alternativ je imobilizace bakterií do polymerních nosičů. Imobilizace umožňuje udržet v reaktoru vyšší koncentraci i pomalu rostoucích bakterií, čímž se zvyšuje rychlost procesů a snižují se nároky na prostor. Nezanedbatelnou výhodou této metody je i snadná separace mikroorganismů od čistěné vody. Cílem této práce je potvrzení funkčnosti a stability procesu čistění a nalezení vhodného režimu pro provoz semikontinuálního reaktoru se směsí nitrifikačních a denitrifikačních imobilizovaných organismů.

Sekce : Technologie vody II

Monitoring městské ČOV před rekonstrukcí

Autor: Radek Vojtěchovský
Ročník: M2
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Martin Pečenka

V rámci tohoto projektu je sledována mechanicko-biologická městská čistírna odpadních vod projektovaná pro 45 tisíc ekvivalentních obyvatel (EO). Tato čistírna byla dokončena v roce 1991 a nahradila původní technologii - biofiltr s kamennou a plastovou sypanou náplní. Již v době uvedení do provozu byla ale de facto zastaralá, neboť při výstavbě bylo použito nevhodné a s ohledem na požadovanou úroveň čištění nedostačující technologie. Proto v současné době začíná další kompletní rekonstrukce její technologické linky.

Cílem práce je vytvoření matematického modelu ČOV využitelného při ověřování funkčnosti navržené technologie. Pro vypracování matematického modelu biochemických procesů probíhajících při čištění odpadních vod je třeba, mimo jiné, znát odtokové a přítokové parametry čištěné odpadní vody a vlastnosti aktivovaného kalu. Za tímto účelem je třeba provést podrobný monitoring ČOV zahrnující analytické stanovení ukazatelů znečištění v přítoku a odtoku, kinetické testy odstraňování organického znečištění a sloučenin dusíku a respirometrické testy pro zjištění kinetický a výtěžkových konstant a koeficientů. Nedílnou součástí monitoringu je vyhodnocení souboru dat o úrovni čištění v posledních dvou letech před rekonstrukcí poskytnutých provozovatelem ČOV.

Sekce: Technologie vody III
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce : Technologie vody III

Předúprava vzorku pro stanovení ibuprofenu v předčištěné odpadní vodě

Autor: Naděžda Dolečková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: RNDr. Štěpánka Smrčková, Ph.D.

Produkty farmaceutického průmyslu jsou cíleně vyvíjeny tak, aby vykazovaly co nejvyšší specifický biologický účinek současně při co nejnižší efektivní dávce. Kromě toho musí z farmakokinetického hlediska vykazovat také vhodné fyzikálně-chemické vlastnosti např. vzhledem k požadavku snadné difúze buněčnou membránou odpovídající lipofilitu. Takové látky většinou s těžší podléhají enzymovým transformacím, což je překážkou k jejich účinnému rozkladu v životním prostředí. Vzhledem ke svému kontinuálnímu vstupu do životního prostředí, své biologické aktivitě a schopnosti kumulace v ekosystému se ukazují jako potenciálně nebezpečné pro vyšší organismy a člověka. Je tedy potřeba hledat způsoby, jak odstraňovat tyto chemikálie z odpadních vod, které patří mezi významné zdroje uvedeného znečištění a současně monitorovat jejich osud v interakci s ekosystémem.

Prezentovaná práce se na zabývá jednou z možností stanovení ibuprofenu ve vodném roztoku metodou SPE/HPLC-UV.

Sekce : Technologie vody III

Hydrobiologický průzkum ÚV Nová Říše

Autor: Lenka Chromá
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Tato práce je zaměřena na hydrobiologické posouzení jakosti pitné vody v úpravně vody Nová Říše a akumulaci upravené vody na vybraných vodojemech v dané lokalitě.

Kvalitativní a kvantitativní hydrobiologický rozbor je založen na mikroskopickém zhodnocení vzorku volné vody, na základě zjištění přítomnosti a počtu jedinců v jednom mililitru a charakteru částic abiosestonu za použití počítací komůrky Cyrus.

Kvalita pitné vody u spotřebitele závisí nejen na výběru vhodného vodního zdroje, způsobu úpravy vody a dezinfekce, ale i na technickém stavu distribuční sítě a akumulčních nádrží.

Sekce : Technologie vody III

Testování metody stanovení fluoridů se SPADNS

Autor: Lucie Krayzelová
Ročník: M1
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.

SPADNS (trisodná sůl 2-(parasulfo-fenylazo)-1,8-dihydroxy-3,6-naftalen disulfonové kyseliny) se v České republice pro spektrofotometrické stanovování fluoridů nepoužívá. V literatuře a doporučených postupech řady států se však hojně vyskytuje. Metoda je založena na reakci fluoridů se SPADNS a zirkoničitými ionty v kyselém prostředí. Modelové vzorky obsahovaly fluorid sodný. Závislost výsledků na hodnotě pH (s použitím kyseliny chlorovodíkové a hydroxidu sodného) jsem vyhodnotila v celé oblasti viditelného spektra v kyvetách s optickou dráhou 1cm a 5 cm. Na základě vypočítaných kalibračních parametrů jsem hodnotila doporučenou vlnovou délku. Tlumivou kapacitu vzorků jsem upravovala roztokem hydrogenuhličitanu sodného. Vybarvené roztoky jsem proměřila v celé oblasti viditelného spektra. Pro vyhodnocení bylo použito hodnocení kalibračních charakteristik pro jednotlivé vlnové délky.

Sekce : Technologie vody III

Spektrofotometrické stanovení manganistanu

Autor: Helena Kudrnová
Ročník: M2
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.

Stanovení manganistanu se v analytice vody vyskytuje ve dvou rozsazích koncentrací. V nízkých koncentracích jako stanovení manganu po oxidaci přítomných forem na manganistan. V tomto případě se nabízí přímé měření intenzity zbarvení vznikajícího manganistanu. Ve stanovení CHSKMn se potom jedná o koncentrace vysoké (přímé spektrofotometrické stanovení je nemožné). Vyšší koncentrace je možné stanovit po převedení na jód. Tato koncovka je pro stanovení CHSKMn doporučena v literatuře. Modelové vzorky manganistanu jsem připravila ředěním zásobního roztoku. Modelové vzorky jódu jsem připravila z jodičnanu draselného in situ. Vybarvené roztoky jsem proměřila v celé oblasti viditelného spektra. Vyhodnocením parametrů kalibračních závislostí pro jednotlivé vlnové délky jsem se pokusila o nalezení vhodné vlnové délky a rozsahu použitelných koncentrací.

Sekce : Technologie vody III

Modifikace postupu DPD-G na výsledky stanovení aktivního chloru

Autor: Eva Sýkorová
Ročník: M1
Ústav: Technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.

Cílem této práce je zjištění a charakterizace vlivu změny pořadí přidávaných činidel na stanovení oxidu chloričitého postupem DPD-G. Stanovení DPD-G je postup, který je doporučován pro stanovení oxidu chloričitého za podmínek inaktivace ostatních forem aktivního chloru glycinem. Postup DPD-G jsem modifikovala čtyřmi obměnami pořadí jednotlivých činidel. Změny postupu jsem testovala na modelových vzorcích s obsahem aktivního chloru se známou hodnotou pH (úprava pomocí hydrogenuhličitanu sodného a kyseliny chlorovodíkové). Závislost byla vyhodnocována v celé oblasti viditelného spektra. Pro vyhodnocení bylo použito hodnocení parametrů kalibračních závislostí pro jednotlivé vlnové délky.

Sekce : Technologie vody III

Interakce impulsních výbojů a elektrických polí

Autor: Eva Špetlíková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Na pulsní korónové výboje je v současné době zaměřen širší výzkum pro jeho vhodné použití ve vodě pitné nebo odpadní. Předchozí výzkum ukázal, že elektrický výboj vedený do vody má za následek vznik mnoha reaktivních částic jako je peroxid vodíku a hydroxylové radikály, která dokáží rozkládat organické molekuly.

Tato práce pojednává o eliminaci mikroorganismů pomocí pulsních korónových výbojů ve vodě. Tato metoda je studována se zaměřením na samotné popsání procesu, který způsobuje bakteriální inaktivaci. Mimo jiné práce ukazuje, že vznikající UV záření se významně podílí na odstranění bakteriálního znečištění z vody. V experimentech byly použity bakterie *Escherichia coli* a *Enterococcus faecalis*.

Sekce: Energetika

Sekce : Energetika

Problematické prvky v pevných alternativních palivech

Autor: Pavel Blažek
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček, CSc.

Tenčící se zásoby fosilních paliv, zejména ropy, vedou k nárůstu zájmu o jiné, alternativní způsoby zisku energie. V současné době je jednou z perspektivních možností zisk energie spalováním pevných forem biomasy. Problémem je však skutečnost, že ke spalování nelze využít v uspokojivé míře současná spalovací zařízení pro fosilní paliva, protože toto spalování je neefektivní a nešetrné k životnímu prostředí. Dalším problémem je zvýšený obsah některých nežádoucích prvků v těchto palivech, zejména se jedná o přítomnost chlóru a těžkých kovů. Dále se sleduje obsah síry, která, v určitém poměrech s chlórem způsobuje zvýšenou korozi spalovacích zařízení.

Cílem této práce je porovnání pěti pevných vzorků paliv z biomasy z hlediska obsahu výše uvedených problematických prvků. Obsahy síry a chlóru byly stanoveny po kalorimetrické zkoušce následnou analýzou výplachu kalorimetrické bomby, obsahy těžkých kovů byly zjištěny pomocí rentgenové fluorescenční analýzy.

Sekce : Energetika

Problémy aplikace analýzy povrchů při řešení technologických problémů

Autor: Michal Dzurus
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl CSc.

Práce se zabývá charakterizací povrchů technologických dílů exponovaných krátkodobě v agresivním prostředí. Ke studiu těchto povrchů byla použita optická mikroskopie a spektroskopie fotoelektronů (XPS). Porovnány jsou základní stavy, stavy po expozici a korozní odolnosti. Cílem práce je ověřit možnosti hodnocení odolnosti povrchů na základě relativně krátkodobých expozic, tj. zlepšit predikci chování těchto povrchů na základě extrapolace získaných výsledků.

Sekce : Energetika

Možnosti použití nanovláknenných materiálů pro sorpci iontů z vodných roztoků

Autor: Jiří Hrubý
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D

Netkané nanovláknenné textilní materiály mají jedinečnou strukturou, která těmto tkaninám může dodávat speciální vlastnosti. Tyto materiály se mohou využívat k různým aplikacím, např. v medicíně či kosmetice. Cílem práce je otestovat textilie na bázi polyuretanových nanovláken pro odstraňování iontů kovů z vodných roztoků. Vsádkové experimenty se zaměřují na možnosti odstraňování iontů Cu^{2+} a Pb^{2+} , na kinetiku sorpce a možnosti regenerace nanovláknenných materiálů.

Sekce : Energetika

Aplikace metody měření elektrochemického šumu při sledování důlkové koroze Ni slitin

Autor: Tomáš Koňářík
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Práce se zabývá použitím metody elektrochemického šumu k analýze vzorků odolných Ni slitin. Jedná se o materiály typu Hastelloy G-35 a Hastelloy C-22. Vzhledem k jejich vysoké chemické stabilitě byly vytvořeny vzorky s poměrně velkou (vzhledem k použité metodě) plochou. Experiment probíhal v silně korozním prostředí 6% roztoku FeCl_3 za atmosférického přístupu vzduchu při laboratorní teplotě. Pomocí současného měření potenciálového a proudového šumu v režimu bezodporové ampérometrie (ZRA) bylo sledováno důlkové korozní napadení materiálu. Exponované elektrody byly po měření zkoumány mikroskopem a vzájemně porovnány. Šumová data byla vyhodnocena v programu Gamry ESA Analysis. Přes problém s proudovým signálem u materiálu Hastelloy G-35 se podařilo dojít k vypovídajícím výsledkům

Sekce : Energetika

Termická analýza paliv s různým geologickým stářím

Autor: Martin Krček
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček, CSc.

Všechna současná paliva určená pro výrobu elektrické energie spalováním jsou odvozena od biomasy, ať už současné (biopaliva) či historické (fosilní paliva). Paliva se vzájemně liší složením, které vznikalo prouhelňováním v procesu geologického stárnutí. Tato práce se zabývá porovnáním termických vlastností 4 paliv vybraných s ohledem na jejich různé geologické stáří, jmenovitě dřeva, rašeliny, hnědého uhlí a antracitu. Pomocí termogravimetrické analýzy (TGA) jsou zjištěny a porovnány charakteristické hodnoty pro obsah prchavé hořlaviny, fixního uhlíku a popela. Vedle změny hmotnosti vzorku (TG) v závislosti na teplotě a čase byla uvedenou metodou hodnocena i rychlost této změny (DTG). Termická destrukce paliv je graficky znázorněna a charakteristické hodnoty jsou diskutovány v závislosti na prvkovém a strukturním složení těchto paliv, získaných z literatury. V případě vzorku rašeliny je sledován i vliv různých rychlostí ohřevu vzorku na průběh rozkladných procesů.

Sekce : Energetika

Studium korozních vlastností výměníků tepla z hliníkových slitin

Autor: Veronika Renčiuková
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Výrobní proces hliníkových výparníků a kondenzátorů pro automobilové klimatizační systémy zahrnuje několik kroků. V těchto krocích se postupně z jednotlivých profilů (distribuční trubka, páska s vnitřními kanálky, žebra) sestaví jádro. Celá konstrukce se spojuje pájením. Přesto, že se mluví o hliníkových profilech, jedná se o slitiny hliníku, nejčastěji s mědí, manganem, křemíkem nebo hořčíkem. Používaná pájka je rovněž slitinou hliníku s dalšími kovy. V systému se proto nachází vodivě spojeny minimálně 4 typy hliníkových slitin, každá s jinou hodnotou korozního potenciálu. Efekt více přítomných prvků na potenciál slitiny je přibližně aditivní. Významně ho ovlivňuje i přítomnost minoritních fází ve slitině. Relativní ušlechtilost hliníkových slitin se zkoumá měřením korozního potenciálu ve vodném roztoku NaCl s přísadkou H_2O_2 . V předložené práci jsou zkoumány možnosti kombinace metalografického, elektrochemického a mikroelektrochemického studia koroze výměníků.

Sekce : Energetika

Vyluhovatelnost tuhých zbytků ze spalování paliv

Autor: Hana Šillerová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček

Podle pokynů MŽP je nutné hodnotit vyluhovatelnost odpadů a jejich zařazení do skupin vyluhovatelnosti předtím, než je lze ukládat na skládky. Přitom je nutné vycházet z Vyhlášky č. 294/2005 Sb. Pro úpravu vzorku a přípravu vodného výluhu se postupuje podle ČSN EN 12457-4. Tuhé zbytky z vybraných kotlů budou posuzovány podle metod popsanych ve výše uvedených předpisech. Vodné výluhy tuhých zbytků budou připraveny z popela ze spalování biomasy ve formě lisovaných slaměných a dřevěných pelet v automatických kotlích pro vytápění rodinných domů a na popílku ze spalování hnědého uhlí v elektrárně Malešice. Budou stanoveny pouze vybrané ukazatele, jako například pH, TOC, některé těžké kovy pomocí AAS. Navíc bude provedena modifikace metody vyluhovatelnosti pro zjištění možného přechodu těžkých kovů v popílku ze spalování hnědého uhlí do isotonických solných roztoků.

Korozní agresivita chladicí vody v závislosti na zahuštění

Autor: Marek Zavřel
Ročník: M1
Ústav: energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Nezbytnou součástí energetických provozů jsou chladicí okruhy. Pro hospodárny provoz chladicího okruhu platí dva základní požadavky: co nejnížší spotřeba přídavné vody a ochrana chladicího systému před korozí, úsadami a biologickým oživením. Snaha o omezení spotřeby chladicí vody vede k provozu okruhů při vyšších hodnotách zahuštění oběhové vody. Ta má pochopitelně jiné vlastnosti než surová voda přídavná (sklon k depozici úsad, jiné korozní vlastnosti).

Pro potlačení tvorby úsad, koroze a biologického oživení obsahují kondicionační prostředky pro chladicí okruhy složku dispergačně - sekvestrační, složku korozně inhibiční a popřípadě složku biocidní. K odhadu optimálního množství inhibitoru koroze může přispět znalost korozního chování materiálů v prostředí zahuštěné chladicí vody. V předkládané práci je tato problematika studována elektrochemickými metodami.

Sekce: Energetika

Studium fluidačních vlastností materiálu fluidní vrstvy pro zplyňování tuhých paliv

Autor: Markéta Zychová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý

Práce se zabývá stanovením základních fyzikálních parametrů materiálů fluidní vrstvy pro zplyňování tuhých paliv, mezi něž patří sypná hmotnost, zdánlivá hustota a zejména práh fluidace. Materiál fluidní vrstvy by měl vykazovat následující vlastnosti: Musí být dobře fluidovatelný, měl by být odolný vůči otěru za vysokých teplot a měl by katalyticky ovlivňovat výtěžek a složení plynu směrem k žádoucím složkám. Jako referenční materiál byl použit křemenný písek, který vykazuje velmi dobré fluidační vlastnosti a vysokou odolnost proti otěru. Zkoumanými materiály byly olivíny, které byly použity jako referenční materiál fluidní vrstvy v rámci projektu Demonstrace výroby a použití syntetického zemního plynu (BIO-SNG 6. RP) a dolomit, který byl použit jako referenční materiál v rámci projektu Pokročilé fluidní zplyňování s nízkými emisemi (RFCS – Výzkumný fond uhlí a oceli Evropské komise). Poslední skupinou materiálů byly české vápence, které prokázaly přednosti pro využití ve fluidní vrstvě.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Posouzení environmentálních dopadů mytí nádobí v automatické myčce a konvenčním způsobem pomocí metody LCA

Autor: Veronika Dolejší
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Doc. Ing. Vladimír Kočí, Ph.D.

Metoda LCA (Life Cycle Assessment) je systematický postup, podle něhož lze stanovit dopady, kterými působí výrobní systém během svého celého životního cyklu na životní prostředí. Jako funkční jednotku pro oba systémy jsem stanovila zajištění mytí nádobí v čtyřčlenné rodině na 1 den. Oba výrobní systémy mytí nádobí jsem namodelovala v programu GaBi 4, posoudila dopadovými kategoriemi charakterizačního modelu CML 2001 a následně normalizovala.

V průběhu studie LCA jsem zjistila, že největší vliv na výsledný environmentální dopad má užitná fáze životního cyklu. Konečný dopad na životní prostředí je tedy dán hlavně skutečnou spotřebou teplé vody při konvenčním mytí nádobí. Ze studie LCA vyplývá, že výrobní systém mytí v automatické myčce má menší nepříznivý dopad na životní prostředí než výrobní systém mytí konvenčním způsobem. Ve studii jsem také formulovala doporučení vedoucí k omezení nepříznivých dopadů výrobních systémů na životní prostředí.

Také jsem vypracovala studii LCC (Life Cycle Cost), což v tomto případě znamená porovnání peněžních nákladů posuzovaných výrobních systémů. Konvenční mytí je přibližně dvakrát dražší než mytí v myčce.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Použití membránových separačních procesů pro odstaňování kontaminantů z podzemní vody

Autor: Petra Hlasová
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Marek Šír

Práce se zabývá aplikací membránových separačních procesů pro čištění kontaminovaných podzemních vod, které pochází z okolí bývalé skládky nebezpečného odpadu. Mezi hlavní kontaminanty zde patří pesticidy, chlorované alifatické uhlovodíky (PCE, TCE), soli těžkých kovů, dusitany a dusičnany.

Pro zpracování výluhu byla na lokalitě instalována technologie složená z několika technologických kroků (filtrační zařízení, stripovací věž, adsorpce na aktivní uhlí a nejdůležitější článek - reverzní osmóza (RO). Principem (RO) je dělení vstupního roztoku pomocí semipermeabilní membrány na dva proudy, a to na koncentrát, ve kterém se zadržují separované složky směsi, a na přečištěný proud - permeát. Hnací silou procesu je gradient tlaku.

Cílem práce bylo porovnání jednotlivých technologických kroků z hlediska účinnosti odstranění kontaminantů. Byly provedeny rozborů vstupních a výstupních proudů a rovněž byly provedeny rozborů podzemní vody odebrané z vrtů v různé vzdálenosti od ohniska kontaminace s cílem zjistit distribuci kontaminantů v okolí skládky.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Možnosti předúpravy nanoželeza pro potřeby sanace starých ekologických zátěží

Autor: Lenka Hokrová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš

Práce se týká modifikované metody přípravy elementárního železa pro aplikaci technologie in-situ chemické redukce. Modifikace spočívá v přípravě elementárního železa v prostředí koloidní kyseliny křemičité, u které existuje předpoklad tvorby ochranného obalu na povrchu částic elementárního železa. Kyselina křemičitá bude v rámci experimentální části připravována okyselením křemičitanu sodného. Elementární železo bude připravováno reakcí dvojmocného železa a borohydridu sodného. Hlavním cílem práce bude vytvoření modifikovaných částic elementárního železa, které nebudou vykazovat tendenci sedimentovat. Takto připravené částice bude možné uvažovat pro proces zasakování v rámci in-situ chemické redukce.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Vliv syrovátky na hydraulické vlastnosti porézního média

Autor: Petra Janoušková
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš

Jedním z perspektivních činidel využívaných pro in-situ dekontaminaci některých lokalit v ČR je syrovátka. Její použití směřuje k degradaci cizorodých kontaminantů typu chlorovaných uhlovodíků a imobilizaci kovů. Syrovátka vytváří v nesaturovaném i saturovaném porézním prostředí zemin a hornin ryze anaerobní podmínky vhodné pro redukci těchto cizorodých látek. Způsoby dekontaminace horninového prostředí pomocí anaerobních půdních mikroorganismů, které jsou přirozeně obsažené v půdě a využívají syrovátku jako substrát, se nazývají: biologická reduktivní dehalogenace halogenovaných uhlovodíků a biologická stabilizace kovů.

Po předchozím studiu in-situ dekontaminačních metodik byl navržen a úspěšně odzkoušen plně kontinuální kolonový systém, který umožňuje sledování změn hydraulické vodivosti (koeficient nasycené hydraulické vodivosti K_s) porézního média při jeho styku s vhodným činidlem.

Pomocí kontinuálního kolonového systému je tedy možné zjišťovat změny hydraulické vodivosti ve vhodně vybraných vzorcích porézních matric po zavedení syrovátky. Tyto změny hydraulických vlastností porézních médií mají simulovat děje, které probíhají v saturovaných zeminách a horninách na lokalitách v období těsně po zasáknutí syrovátky až do doby její biodegradace mikroorganismy.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Použití reverzní osmózy pro zpracování skládkového výluhu

Autor: Pavel Kocurek
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Marek Šír

Práce se zabývá aplikací membránových separačních procesů pro čištění průsakových vod ze skládky odpadů. Skládkový výluh obsahuje velké množství anorganických solí (kolem 30 g/l), přičemž hlavní složky tvoří chloridy a sírany, z kationtů pak sodík, draslík a vápník. Skládkový výluh je bazické povahy a obsahuje větší množství rozpuštěného amoniaku.

Pro zpracování výluhu byla zvolena technologie reverzní osmózy, jejímž principem je dělení vstupního roztoku pomocí semipermeabilní membrány na dva proudy, a to na koncentrát, ve kterém se zadržují separované složky směsi, a na přečištěný proud - permeát. Hnací silou procesu je gradient tlaku.

Bylo provedeno několik experimentů, jejichž cílem bylo minimalizovat objem vzniklého koncentráту, což znamená dosáhnout maximálního zahuštění vstupního roztoku při nejvyšším možném provozním tlaku. Dále byla provedena analytická stanovení za účelem zjištění kvality permeátu i koncentráту.

Rovněž byla vyzkoušena možnost dvoustupňového uspořádání, kdy vstup pro druhý stupeň tvořil okyselený permeát z prvního stupně.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Stanovení a biotransformace bromovaných derivátů fenolu

Autor: Matěj Rázga
Ročník: B3
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: doc. Ing. Jiří Burkhard, CSc.

Pro účely studie byla modifikována publikovaná HPLC metoda pro stanovení tetrabrombisfenolu A (TBBPA), 2,4,6-tribromfenolu (TBP) a potenciálních produktů biodegradace těchto látek spočívající v tom, že místo klasické částicové kolony byla použita monolitická kolona. Předností této modifikace je zejména významná úspora mobilní fáze.

Dále byl vypracován způsob extrakce sledovaných látek z reálných vzorků kultivačního media.

Byl zjištěn inhibiční vliv tetrabrombisfenolu A, bisfenolu A (BPA) a zejména 2,4,6-tribromfenolu na růst kultur *Rhodococcus erythropolis* a *Rhodococcus* sp. Toxicita látek pro bakterie klesala s jejich klesající rozpustností t.j. v pořadí TBP>BPA>TBBPA. Nejodolnější vůči sledovaným látkám byl kmen *Rhodococcus erythropolis* CCM 2595. Některé ze zkoumaných kmenů snižovaly koncentraci TBP, BPA a TBBPA v mediu. Během tří denní kultivace došlo k úbytku počáteční koncentrace sledovaných látek u všech studovaných kmenů. Jako nejvhodnější pro další studium byl vybrán rod *Rhodococcus*.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Vyluhování PCB roztokem tenzidu

Autor: Kristina Turnvaldová
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš, Ing. Mgr. Martina Švábová

Předložená práce se týká využití tenzidů v dekontaminačních technologiích. Cílem práce bylo sledovat schopnost neiontového tenzidu Novanik 0633 A vyluhovat PCB ze zeminy kontaminované Delorem 103. Kromě micelární solubilizace, která představuje klíčový proces při vyluhování kontaminantu je nutné vzít v úvahu i další procesy probíhající v důsledku kontaktu roztoku tenzidu s kontaminovanou zeminou, zejména snižování koncentrace tenzidu v důsledku sorpce na zeminu. Z tohoto důvodu byla kromě koncentrace PCB stanovována také koncentrace tenzidu ve výluhu. Koncentrace PCB byla vyjadřována jako suma koncentrace šesti normovaných kongenerů. Neiontové tenzidy patří mezi tenzidy, které podléhají biodegradaci, proto bylo nutné provádět analýzy co nejrychleji po ustanovení rovnováhy. V rámci této práce bylo také sledováno vyluhování jednotlivých kongenerů Deloru 103.

Experimentální postup představený v této práci umožňuje porovnání jednotlivých tenzidových přípravků vzhledem k jejich schopnosti vyluhovat PCB a tedy i volbu vhodného přípravku pro studovanou zeminu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Optimalizace desorpčních parametrů termické desorpce těkavých organických látek na přístroji UNITY fy. MARKES

Autor: Radek Ulman
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: doc. Ing. Josef Janků, CSc.

Předložená práce se zabývá optimalizací parametrů termické desorpce na přístroji UNITY firmy Markes. Fyzikální sorpce je velmi úspornou metodou zakoncentrování vzorků těkavých a částečně těkavých organických sloučenin před jejich GC analýzou. Ve srovnání s klasickými, pracovně velmi náročnými technikami, jako je extrakce rozpouštědly či destilace s vodní parou, je sorpce s následnou desorcí podstatně účinnější a citlivější. Velkou výhodou UNITY je také elektrické chlazení, díky kterému odpadá práce s tekutým dusíkem nebo oxidem uhličitým.

Optimalizovanými parametry byly teplota a doba primární desorpce. Sorpční trubičky byly naplněny sorbetem TENAX GR. Sledovala se odezva analytické koncovky pro vybrané zástupce jednotlivých skupin analytů (n-heptan, toluen, PCE) v závislosti na měněných parametrech primární desorpce.

Na základě výsledků optimalizace byly provedeny úpravy podmínek desorpčních parametrů a stanoveny nové kalibrační křivky pro látky běžně stanovované v naší laboratoři.