

Seznam sekcí a složení komisí

Sekce: **Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší**
místnost A 172, 8.30 h

Komise:
Předseda: doc. Ing. František Skácel, CSc.
Členové: Ing. Alice Vagenknechtová, Ph.D.
Ing. Veronika Vrbová
Ing. Jan Berka, Ph.D.
Ing. Daniel Tenkrát, Ph.D. (NET4GAS)

Sekce: **Technologie ropy a alternativních paliv**
místnost A 173, 9.00 h

Komise:
Předseda: doc. Ing. Josef Blažek, CSc.
Členové: Ing. Aleš Soukup, CSc.
Ing. Jaroslav Černý, CSc.
Ing. Pavel Šimáček, Ph.D.
Ing. Jiří Kroufek
Ing. Jiří Horský (Unipetrol, a.s.)

Sekce: **Technologie vody**
místnost B07, 9.30 h

Komise:
Předseda: doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.
Členové: Ing. Iveta Růžičková, Ph.D.
Ing. Iva Johanidesová
Ing. Petr Kelbich
Ing. Petra Vachová

Sekce: **Energetika**
knihovna Ústavu energetiky (B166), 9.00 h

Komise:
Předseda: prof. Ing. Václav Janda, CSc.
Členové: Ing. Jana Petru
Ing. David Bouška
Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Sekce: **Chemie a technologie ochrany životního prostředí
místnost A20, 9.00 h**

Komise:

Předseda: doc. Ing. Josef Janků, CSc.

Členové: Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.

Ing. Lucie Kochánková, Ph.D.

Ing. Daniel Randula

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Měření specifického povrchu dynamickou sorpcí par

Autor: Jana Jurášová
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Veronika Vrbová

Stanovení adsorpční kapacity a BET povrchu adsorpčních materiálů lze pomocí metody DVS (Dynamic Vapor Sorption). Dynamická sorpce par je osvědčená gravimetrická metoda určená k měření adsorpce a desorpce vybraných adsorptivů na různých materiálech. Použitá metoda využívá jako nosný plyn dusík a lze využít dva zdroje adsorptivů (voda a organické rozpouštědlo). Metoda BET slouží ke stanovení specifického povrchu adsorpčního materiálu. Měření se provádí při teplotě 20 °C adsorpcí organických látek, např. oktanem. Pro výpočet specifické plochy povrchu adsorpčního materiálu se používají matematické metody, které se využívají pro určité intervaly relativních tlaků. BET izoterma představuje zjednodušený matematický odhad počtu molekul, které jsou potřebné k vytvoření monovrstvy na testovaném materiálu.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Modelování proudění plynu v plynovodech pomocí CFD

Autor: Jan Mlynár
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

Na předávacích stanicích je množství proteklého plynu měřeno pomocí průtokoměrů, které jsou umístěné v měřicích tratích. Umisťování průtokoměrů do měřicích tratí se provádí dle příslušných norem v závislosti na tvaru potrubí, resp. v jaké vzdálenosti od posledního ohybu potrubí má být zařízení umístěno. Tento problém souvisí s ustálením proudění plynu, které je v důsledku ohybu potrubí nerovnoměrné. Práce byla zaměřena na sledování proudění zemního plynu plynovodem, který je součástí měřicích tratí. S využitím simulačního softwaru CFD (FLUENT) byl vytvořen model potrubí, v němž bylo sledováno rozdělení proudění v závislosti na předem zvolených vstupních podmínkách (provozní tlak, rychlost proudění zemního plynu). Cílem práce byla analýza výstupních dat získaných ze simulačního programu, vyhodnocení vlivu ohybů potrubí na rovnoměrnost proudícího plynu a v jaké délce potrubí dochází k rovnoměrnému rozdělení proudícího plynu.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Porovnání metod používaných v plynárenství pro výpočet kompresibilitního faktoru

Autor: Tereza Navrátilová

Ročník: M1

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

Kompresibilitní faktor slouží v plynárenství k přepočtu prošlého objemového množství plynu za provozních podmínek na vztahné podmínky a k následnému výpočtu energetického toku zemního plynu předávacími stanicemi. Pro výpočet kompresibilitního faktoru se v plynárenské praxi používají různé metody výpočtu. V této práci se budu zabývat srovnáváním metod vytvořených pro předávky zemního plynu z viriálních stavových rovnic. V praktické části budou provedeny výpočty kompresibilitního faktoru metodami SGERG-88, AGA8-DC92 a AGA NX-19 pro různé provozní podmínky. Cílem práce je stanovit rozdíly mezi jednotlivými metodami v mezích jejich použitelnosti.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Problematika regenerace helia

Autor: Jan Votava

Ročník: M1

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Celá řada energetických aplikací používá plyn o vysoké teplotě. Příkladem jsou pokročilé jaderné reaktory chlazené plynem, nejčastěji heliem. Jedním z nich je i plynem chlazený rychlý reaktor (GFR). V současnosti je vyvíjen demonstrátor této technologie, reaktor Allegro. Primárním chladičem tohoto reaktoru má být helium. S ohledem na velikost molekuly helia, tlak a teplotu v primárním okruhu a zkušenosti z provozu jiných heliem chlazených reaktorů lze očekávat úniky helia z primárního okruhu do tlakové obálky reaktoru (guard vessel). Tlaková obálka má být naplněna inertním dusíkem, s nímž se bude unikající helium mísit. Vzhledem k rostoucím cenám helia se uvažuje nad zařízením systému regenerace uniklého helia do reaktoru Allegro. Cílem této práce bylo shrnout poznatky o možnostech regenerace helia. Jako nejvýhodnější se jevila metoda membránové separace, která byla dále rozebírána. Nakonec bylo navrženo experimentální ověření membránové separace helia ze směsi s dusíkem. Experimentální aparatura pro toto testování je v současnosti stavěna v CV Řež.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Studium mezí výbušnosti směsi zemního plynu s inertizační směsí

Autor: Vojtěch Bialas

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: prof. Ing. Petr Buryan, DrSc.

Před opravou produktovodu je potřeba z něj odstranit původní surovinu. K tomuto účelu je používáno zařízení v obecné řeči nazývané jako „ježek“, které je potrubím tlačeno inertizační směsí. Během pohybu ježka v produktovodu dochází vlivem netěsností k průniku suroviny do inertizační směsi. Tato práce si bere za cíl ověřit, zda nemůže dojít k explozi, když se inertizační směs smísí s vytlačovaným produktem. V této práci dále budou sestaveny meze výbušnosti zemního plynu s inertem (N_2 , CO_2 , a směs N_2 s CO_2 v různých poměrech) a sestaven a ověřen ternární diagram mezí výbušnosti plynů: CH_4 , O_2 , N_2 . Pokračování této práce bude zaměřeno na rozšíření poznatků chování mezí výbušnosti za zvýšeného tlaku. K tomuto účelu bylo ve firmě Ceps a.s. postaveno unikátní testovací zařízení.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Dynamické chování rosného bodu vody v plynárenské soustavě

Autor: František Brázdil

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: doc. Ing. Václav Koza, Ph.D.

Voda, které přichází do plynárenské soustavy, způsobuje řadu problémů. Za provozu postupuje s plynem až k zákazníkům. Po cestě plynu nebo u zákazníků pak nemusí být splněny požadavky na kvalitu zemního plynu (teplota rosného bodu vody). Dosažitelná maximální koncentrace vody v plynu závisí na tlaku a teplotě v potrubí v místě odpařování a na okamžitém průtoku plynu. Doba, po kterou trvá úplné odpaření vody, na těchto faktorech závisí také. V této práci se dynamicky modeluje průběh rosného bodu vody po délce potrubí v rozdílných případech, kdy se kapalná voda vyskytne v plynovodu VVTL, VTL, STL nebo NTL a po odpaření postupuje až k zákazníkovi.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Příprava a testování adsorbentů pro odstraňování CO₂

Autor: Lenka Havelcová

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

Pro odstraňování CO₂ ze spalín jsou vyvíjeny také různé technologie pracující na principu adsorpce CO₂ na vhodných adsorbentech. Velkým problémem je poměrně nízká sorpční kapacita komerčně dostupných adsorbentů pro CO₂ za daných podmínek, což vede ke stavbě adsorpčních zařízení nadměrné velikosti. Současný výzkum této problematiky je proto zaměřen na hledání nových adsorbentů se zvýšenou adsorpční kapacitou pro CO₂, které umožní zmenšení velikosti adsorpčního zařízení za současného snížení investičních i provozních nákladů. Jsou vyvíjeny tzv. impregnované adsorbenty, kde se jako impregnační činidlo používají látky na bázi ethanolaminů, které se používají také při absorpčních technologiích odstraňování CO₂ ze spalín jako tzv. vypírací roztoky. Diplomová práce je zaměřena na přípravu vhodných impregnovaných adsorbentů pro zachyt CO₂ ze spalín a jejich testování v laboratorních podmínkách.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Speciální metody čištění helia a dalších plynů

Autor: Tomáš Hudský

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Pokročilé aplikace v energetice a plynárenství využívající plynné pracovní médium vyžadují většinou dosažení a udržení vysokého stupně čistoty tohoto média. K dosažení a udržení této čistoty během provozu zařízení je většinou nutné využít speciálních metod čištění a kontroly čistoty plynů. Některé takové metody a postupy byly již patentovány nebo publikovány.

Byly nalezeny různé metody pro čištění plynů a po vybrání vhodných metod byly různé postupy ověřeny experimentálně. Dále byly prozkoumány různé vzorkovací postupy a také různé vyhodnocovací metody.

Jako nejvhodnější postup čištění helia od oxidu uhelnatého a vodíku se jeví katalytická oxidace na oxidu měďnatém s detektorem FTIR. Tato metoda byla zkoumána za různých podmínek.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Studium korelace obsahu oxidů dusíku v okolí silniční komunikace a hustoty provozu

Autor: Katerina Maneva

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: doc. Ing. František Skácel, CSc.

Oxidy dusíku jsou jedním ze sledovaných kritérií v oblasti znečišťování ovzduší. NO_x je skupina vysoce reaktivních plynů, které hrají velmi důležitou roli v oblasti chemie atmosféry. Emitované NO_x v ovzduší mají škodlivé účinky na životní prostředí a na člověka. Jejich nepříznivé účinky působí v městských oblastech, kde je intenzivní silniční doprava. Tato práce je zaměřena na stanovení korelace obsahu oxidů dusíku v okolí silniční komunikace (v okolí liniového zdroje znečištění ovzduší) a charakterizace a vliv intenzity dopravy na generované emise NO_x . Je třeba nalézt pozoruhodné místo odběru vzorků, kde, v závislosti na prostorové a časové variability, obsah NO_x bude konstantní. Pro měření koncentrace NO_x je důležité najít reprezentativní vzorkovací bod, který odpovídá s nejvyššími naměřenými koncentracemi analyzovaných složek. Z tohoto bodu by mělo být možné získat vysoce časově rozlišené měření koncentrace NO_x a dopravní činnosti, provedeny se současným měřením. Pro výpočet projíždějících vozidel jsou voleny různé kategorie motorových vozidel.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Vliv provozních podmínek na stanovení složení zemního plynu procesním plynovým chromatografem

Autor: Pavel Procházka

Ročník: M2

Ústav: Plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D.

Přepravovaný zemní plyn se dnes posuzuje na základě energetických jednotek (kilowatthodin). Hodnota tzv. energetického toku plynu se vypočítá jako součin objemového průtoku plynu a spalného tepla daného plynu za vztažných podmínek. Z toho vyplývá, že při kalkulaci přepravovaného množství záleží kromě objemového průtoku plynu výrazně i na energetickém obsahu přepravovaného plynu – spalném teple, které je závislé na složení zemního plynu. Tato práce je zaměřena na problematiku vlivu provozních podmínek na stanovení složení zemního plynu pomocí plynového procesního chromatografu. Bylo provedeno laboratorní měření vlivu okolní teploty kapiláry, která přivádí vzorek zemního plynu do procesního plynového chromatografu. Dále byly provedeny experimenty s náhradou nosného plynu – helia za argon a vodík pro procesní plynový chromatograf. Cílem experimentů bylo zjistit, jestli dochází k ovlivnění analýzy složení zemního plynu vlivem měnící se teploty v okolí přívodní kapiláry, byla také zkoumána možnost náhrady helia jako nosného plynu za argon a vodík.

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Sekce: Technologie ropy a alternativních paliv

Pyrolýza vs. Hydrotermické zpracování biomasy

Autor: Nikola Brínglerová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Martin Staš

Hlavním cílem práce je shrnutí dostupných poznatků o termochemických procesech využívaných pro přímou konverzi biomasy na syntetická motorová paliva. Pro přímé zpracování biomasy na kapalné produkty je využito procesu vysokoteplotní pyrolýzy a hydrotermického zpracování biomasy. Práce se zabývá porovnáním podmínek těchto dvou termochemických procesů s důrazem na fyzikálně-chemické vlastnosti výsledných kapalných produktů (bio-olej), které jsou porovnány s vlastnostmi motorové nafty.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Technical and Ecomomic Overview on Biofuel with the Specific Case of Ethanol

Autor: Tomáš Dufek
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Zlata Mužíková, Ph.D.

A "fuel" is something able to give us heat-energy, which man can use just for heat something, or to convert for produce other kind of energy. Most common fuels are the "fossil fuels" which come from the fossilization of organic substance (example petroleum and coal), it's consider not renewable fuel, because the production need millions of years, anyway they give us the most of energy supply in the world "presently". A other kind of fuel, which are taking importance recently, and I will speak, the "Biofuel" which energy is obtained from a biological carbon fixation. Biofuel are consider renewable energy, because the organic substance need for the production can be always product, and time of production is short such as the time of organic substance grown. With "Biomass" I mean organic matter which can be use as a biofuel. This project will speak of the more product kind of biofuel which is the "Ethanol" which is an alcohol (the some found in alcoholic drink).Over the last decade, the new commodity which has been introduced to compensate lake of fossil fuels is biofuel. This production has different kinds and Ethanol and Biodiesel are the most common forms. However, in this project the only commodity which is discussed is Ethanol due to its wide use in different places.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Vliv reakčních podmínek na vlastnosti produktů hydrogenace řepkového oleje

Autor: Andrej Gdovin
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: doc. Ing. Josef Blažek, CSc.

Práce se zabývá hydrogenační transformací rostlinných olejů na frakci využitelnou při výrobě motorové nafty. Výzkum vlivu reakčních podmínek na vlastnosti produktů hydrogenace řepkového oleje je důležitý pro určení správných vstupních parametrů hydrorafinace (teplota, tlak, přebytek vodíku a katalyzátory). Jde o výrobu směsi nasycených uhlovodíků převážně C_{15} – C_{18} , které lze využít buď jako příměs motorové nafty, nebo jako alternativní palivo do spalovacích motorů. Frakce získaná hydrorafinací řepkového oleje, která se použije jako alternativní biopalivo, napomáhá snížit emise CO_2 , a tím i vliv narůstajícího skleníkového efektu. Jednou z výhod je, že produkty katalytické hydrogenace řepkového oleje mají velmi podobné složení jako paliva, vyráběná z ropy. V porovnání s methylestery řepkového oleje (MEŘO) mají produkty získané hydrogenací řepkového oleje vynikající vlastnosti za chladného počasí, vyšší výhřevnost a v neposlední řadě i vyšší cetanové číslo. Takto získané produkty hydrogenace rostlinných olejů jsou zařazeny do skupiny paliv první generace.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Změny objemu při směšování uhlovodíkových směsí

Autor: Tarig Hussein
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Práce je věnována stanovení hustoty směsí uhlovodíků metodou oscilační U-trubice. Zkoumán byl možný postup pro zvýšení přesnosti opakovaných měření s cílem jeho následné aplikace při určení dodatkové hustoty, resp. objemu, binárních ropných směsí v závislosti na hmotnostním zastoupení výchozích rop. Testovány byly dvě ropné směsi – AZERI + CPC a Tengiz + CPC. Výsledná data byla použita k ověření možnosti aproximace objemového chování směsí výpočetními vztahy.

K výpočetní aproximaci byly využity Redlich-Kisterův polynom pro hmotnostní složení, vztahy dle normy API MPMS 12.3 a modifikovaný vztah pro závislost dynamické viskozity na složení směsí.

Po aplikaci opatření pro omezení proměnlivosti složení testovaných vzorků v důsledku odparu lehkých podílů byla přesnost opakovaných měření zlepšena přibližně o 65% oproti původním hodnotám. Směs rop Azeri + CPC vykazovala objemovou kontrakci v celém rozsahu složení, zatímco u směsi Tengiz + CPC nastala v závislosti na poměru mísení jak objemová dilatace, tak kontrakce. Objemová kontrakce byla nejlépe popsána Redlich-Kisterovým polynomem druhého stupně. Kombinované kontrakčně-dilatační chování vystihoval Redlich-Kisterův polynom třetího stupně.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Multidimenzionální separační techniky pro analýzu ropných frakcí a alternativních paliv

Autor: Jaroslava Kazíková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Jiří Kroufek

V této práci je uveden přehled, popis a instrumentace multidimenzionálních separačních metod, které se v současnosti používají k analýze ropy, ropných frakcí a motorových paliv. Stanovení ropných látek je zaměřeno na aplikaci a využití separačních a spektrálních technik, případně na jejich kombinaci. Obecně multidimenzionální techniky umožňují separovat látky složitých směsí s cílem zvýšit účinnost separačního procesu. Multidimenzionální separace kombinuje dva a více analytických kroků.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Výroba benzínu alkylací

Autor: Jakub Lánský
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: prof. Ing. Gustav Šebor, CSc.

Automobilové benzíny se vyrábějí mísením různých rafinérských produktů, přičemž složení benzínu a jeho vlastnosti musí vyhovovat normám. Sleduje se hlavně obsah aromatů, alkenů, síry, tlak par, hustota a oktanové číslo.

Jednou se složek automobilových benzínů je alkylát, tj. produkt alkylace isobutanu lehkými alkeny, který neobsahuje aromatické sloučeniny a má vysoké oktanové číslo. Jako katalyzátory se v tomto procesu používají kyselina sírová a kyselina fluorovodíková. Vzhledem k problémům, spojených s jejich používáním, je snaha nahradit tyto kyseliny jinými vhodnějšími alkylačními katalyzátory, které nebudou nebezpečné vůči životnímu prostředí a které budou ekonomicky výhodné.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Studium možností ukládání oxidu uhličitého do vytěžených ropných ložisek

Autor: Diana Orazgaliyeva
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: doc. Ing. Josef Blažek, CSc.

Problém globálního oteplování je jedním z klíčových environmentálních problémů lidstva. V důsledku antropogenních vlivů se zvyšuje obsah oxidu uhličitého. Tím způsobuje postupné ohřívání zemského povrchu. Existují různé projekty stabilizace emisí skleníkových plynů. Tato práce se zabývá ukládáním oxidu uhličitého do ropných ložisek. Zvýšená těžba ropy z ložiska pak přispívá ke snížení nákladů spojených s touto činností. V práci jsou uvedeny způsoby těžby uhlovodíků: primární, sekundární a terciární metody. Jednou z terciárních metod způsobů těžby je těžba s pomocí vtláčení CO_2 (Enhanced Oil Recovery, CO_2 EOR).

Je popsán mechanismus účinku CO_2 na ropu, hlavní požadavky technologie EOR, a uvedeny různé typy vtláčení CO_2 do ložisek. V závěrečné části je uveden přehled aplikací CO_2 EOR ve Spojených státech amerických a v Kanadě, zahrnující využití jak antropogenního CO_2 , tak i CO_2 z přírodních ložisek.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Výroba motorové nafty společnou hydrorafinací středních ropných destilátů a rostlinných olejů

Autor: Bogdan Shumeiko
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: doc. Ing. Josef Blažek, CSc.

Tato práce je zaměřena na studium hydrogenační rafinace směsí rostlinných olejů a středních ropných frakcí. Z rostlinných olejů pomocí hydrogenačního procesu lze snadno vyrobit syntetickou bionaftu, která se často označuje jako zelená nafta, což je směs uhlovodíků (heptadekan a oktadekan), která se používá pro částečnou nebo úplnou náhradu motorové nafty vyrobené z ropy. Výhodou zelené nafty jsou nižší emise CO_2 , a lze jí použít pro zvýšení cetanového čísla minerální motorové nafty.

Hydrorafinaci rostlinných olejů je možné provádět ve speciálních jednotkách, nebo v jednotkách hydrorafinace středních ropných destilátů. Společná hydrogenační rafinace středních ropných destilátů a rostlinných olejů umožňuje využít vlastností obou surovin pro syntézu kvalitní pohonné hmoty. Hydrogenační rafinace se provádí za přítomnosti NiMo nebo CoMo katalyzátorů na nosiči tvořeném Al_2O_3 a tlaku vodíku 3-5 MPa, a teplot 300-350 °C.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Alternativní paliva v letecké dopravě

Autor: Šárka Švambergová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Pavel Šimáček, Ph.D.

V této práci jsem se zabývala alternativními palivy v leteckém průmyslu. Uvedla jsem vlastnosti a značení leteckých paliv petrolejového typu pro srovnání s alternativními. Letecká alternativní paliva jsem rozdělila do tří skupin. Popsala jsem vlastnosti a složení paliv těchto skupin, principy výroby jednotlivých leteckých alternativních paliv. Zmínila jsem se také o testování alternativních paliv v letectví. Na konec práce jsem uvedla příklady demonstračních letů na různé druhy alternativních paliv.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Použití detergentů v ropném průmyslu

Autor: Blanka Zbuzková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Petr Straka, Ph.D.

Cílem práce bylo shromáždit dostupné informace o využití povrchově aktivních látek (PAL) v ropném průmyslu. Tato práce se tedy zabývá definicí, strukturou a klasifikací PAL a jsou zde uvedeny možnosti jejich praktického využití. Povrchově aktivní látky jsou schopny se již při nízkých koncentracích hromadit na fázovém rozhraní, čímž snižují mezifázovou energii soustavy. V praxi tedy snižují povrchové napětí rozpouštědel, čímž usnadňují smáčení povrchu a odstraňování nečistot. Detergenty se v ropném průmyslu používají například již při těžbě ropy, dopravě ropy, nebo při odstraňování následků ropných havárií. Další možnosti využití detergentů jsou v automobilovém průmyslu, kde jsou detergenty součástí automobilového benzínu, motorové nafty, nebo motorových olejů.

Sekce: Technologie vody

Sekce: Technologie vody

Vliv nanočástic stříbra na čistírenské kaly

Autor: Tomáš Černý
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Pavlína Čiháková

Nanočástice a nanomateriály našly uplatnění v mnoha odvětvích průmyslu, v medicíně a v domácnostech. Nanočástice stříbra mají mezi nanočásticemi výjimečnou pozici díky unikátním katalytickým vlastnostem, optickým vlastnostem a vysoké biocidní aktivitě. Dezinfekčních vlastností stříbra se významně využívá při likvidaci mikrobiální kontaminace např. bakterií *Escherichia coli*, *Salmonella* sp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio* sp. apod. Časté aplikace nanočástic v praxi s sebou nesou rovněž velmi diskutovaná rizika. Různými cestami mohou vstupovat nanočástice do životního prostředí, kde představují riziko pro jim vystavené organismy. Spolu s odpadní vodou se dostávají na čistírny odpadních vod, kde mohou negativním způsobem ovlivňovat proces čištění. Proto jsme se v této práci zaměřili na studium a zkoumání vlivu nanočástic stříbra na různé typy čistírenských kalů. Bylo provedeno stanovení kultivovatelných mikroorganismů s optimem růstu při 22 °C a 36 °C a stanovení indikátorů fekálního znečištění (*Escherichia coli*, koliformní bakterie a enterokoky).

Sekce : Technologie vody

Energetické využití odpadních vod v systémech UASB-Digester

Autor: Jakub Hejnic
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jan Bartáček, Ph.D.

Pro energetické využití odpadních vod je vhodné separovat jednotlivé proudy odpadních vod. Energeticky nejbohatší černé/hnědé vody se vyplatí zpracovat ve vyhřívaných anaerobních reaktorech. V historických sídlech s již vybudovanou infrastrukturou ale není možné proudy separovat a budování nových sítí umožňujících separaci je nákladné. Proto jsou proudy odpadních vod smíseny a naředěny. Aktuálně používané technologie čištění odpadních vod umožňují recyklovat energii zejména ze zachyceného primárního kalu.

Systém UASB-Digester umožňuje s vysokou účinností odstranit z odpadních vod organické látky. Velká část chemické energie obsažené v odpadní vodě je tak získána zpět ve formě bioplynu. Jde o soustavu dvou anaerobních reaktorů. V UASB (Up-flow Anaerobic Sludge Blanket) reaktoru dochází k zachycení nerozpuštěného znečištění a rozložení rozpuštěného na bioplyn při teplotě odpadní vody. Kal obsahující zachycené znečištění je zpracován na bioplyn v Digesteru – mesofilní (tj. vyhřívaný), plně míchaný anaerobní reaktor.

Tento příspěvek popisuje provoz laboratorního modelu UASB-Digester, který zpracovával reálnou odpadní vodu při 15 °C resp. 37 °C (Digester). Účinnost čištění dosáhla 66 %, na bioplyn bylo převedeno cca 20 % přivedených organických látek (vyjádřeno jako ChSK).

Sekce : Technologie vody Sekce : Technologie vody

Rolky - nový ekvivalentný obyvateľ v dome?

Autor: Milan Holiček
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Lukáš Fuka

Prednedávnom jeden z výrobcov hygienických potrieb označil svoje nové zvyškové rolky z toaletného papiera ako splachovateľné a predovšetkým biologicky rozložiteľné. Preto vznikol záujem otestovať tvrdenia jednou z možných OECD metód biologickej rozložiteľnosti látok, ktorá je založená na meraní celkového rozpusteného organického uhlíka DOC. Predpokladom je, že rozpustná časť by mala byť dobre odbúrateľná v aeróbných podmienkach s aktivovaným kalom a z hľadiska vplyvu na hlavnú vodnú linku na BČOV aj najvýznamnejšia. Cieľom práce je zváženie celkového ekologického (čiastočne aj ekonomického) dopadu pre spracovávateľov komunálnych vôd.

Sekce : Technologie vody

Rozložiteľnost polyesteramidů

Autor: Pavla Káchová
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Dr. Ing. Pavla Šmejkalová

Biologicky rozložitelné polymerní materiály jsou v dnešní době pro vědce výzvou. Nejenom proto, že jsou slibným řešením krize s odpady, ale je možné je použít v dalších odvětvích jako je zemědělství nebo medicína. Nedílnou součástí této problematiky je testování rozložitelnosti různých polymerů v různých podmínkách. V mé práci se zabývám anaerobní rozložitelností polyesteramidů, kterou se pokusím srovnat s dosud publikovanými informacemi o rozložitelnosti těchto látek nebo látek, ze kterých vycházela jejich příprava.

Sekce: Technologie vody

Hodnocení podélného horního toku řeky Labe 2014

Autor: Šimon Kafka
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: doc.Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zabývá hodnocením kvality povrchové vody horního toku Labe a jeho přítoků, tím se zaměřuje na oblast v první a druhé zóně Krkonošského národního parku. Jedná se tudíž o oblast od pramene řeky Labe až po soutok s levostranným přítokem Medvědí potokem nad Špindlerovým Mlýnem. Pozornost byla věnována nejen samotnému hornímu toku řeky Labe, ale také jeho významným přítokům, které se podílí jednak na zvýšení vodnosti hlavního toku, ale částečně také na změně kvality vody. Monitoring v letošním roce probíhal od května a bylo hodnoceno celkem 21 odběrových profilů. I když jsou odběry prováděny ve čtyřtýdenních intervalech, zahrnují deštivá i bezdeštná období, které se projevují do samotné kvality vody. Z hlediska kvalitativního zhodnocení byla pozornost zaměřena na ukazatele: hodnota pH a konduktivita, TOC, CHSKMn, amoniakální dusík, sírany, dusičnany a chloridy.

Sekce : Technologie vody

Významné anionty srážkových vod KRNAP 2009 - 2014

Autor: Michaela Kostorková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zabývá hodnocením kvality srážkových vod v Krkonošském národním parku na transektu Luční hora - Strážné. Porovnává trend změn jednotlivých hodnotících ukazatelů naměřených v letech 2009 – 2014.

Pozornost je zaměřena na významné hydrochemické ukazatele, které jsou zpracovány jak formou okamžitých hodnot, tak formou plošného zatížení získaného pomocí objemu srážek a následným přepočtem na danou plochu a časový interval. Výsledky zahrnují změny sledovaných ukazatelů na jednotlivých odběrových stanicích v dlouhodobém časovém horizontu a jsou doplněny základními statickými charakteristikami. Jako hodnotící hydrochemické ukazatele srážkových vod jsou použity: koncentrace organických látek vyjádřena jako TOC, dále pak koncentrace vybraných aniontů, a to především chloridů, hydrogenuhličitanů a dusičnanů.

Sekce : Technologie vody

Posouzení oxidovatelnosti organických látek na oxidačních podmínkách metody CHSK_{Cr}

Autor: Ivan Karpíšek
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

CHSK_{Cr} je jedno ze základních stanovení, které se ve vodohospodářství používá. Vyjadřuje míru organických látek, která je ekvivalentní množství kyslíku potřebného pro jejich oxidaci. Vzhledem ke stále narůstajícím ekologickým požadavkům roste i snaha o potlačení vlivu látek škodlivých k životnímu prostředí. Spolu s přirozenou potřebou o úsporný provoz laboratoří vzniká tendence přecházet na normou předepsané nižší koncentrace oxidačního roztoku dichromanu draselného. Tato práce si klade za cíl ověřit, jestli snížení koncentrace dichromanu draselného významně neovlivňuje oxidovatelnost některých hůře oxidovatelných organických látek vzhledem k uzančnímu posouzení míry organických látek. K testům byly použity jednoduché organické látky, složitější heterocyklické sloučeniny a modelové vzorky odpadních vod.

Sekce : Technologie vody

Rychlé zapracování nitritačního reaktoru upravujícího anaerobně předčištěnou odpadní vodu při 15°C

Autor: Eva Marková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jan Bartáček, Ph.D.

Tato práce se zabývá zpracováním anaerobně předčištěné odpadní vody procesem nitritace. Hlavním cílem bylo zapracování reaktoru a rychlá adaptace mikroorganismů při nízké teplotě, tj. teplotě odpadní vody v mírném klimatickém pásu (15°C). Strategie kultivace nitritujících bakterií (AOB) při současném vymývání nitrátujících bakterií (NOB) byla založena na kinetické selekci v semikontinuálně provozovaném reaktoru (SBR). Pro experiment byl využíván semikontinuální reaktor s objemem 0,9 l, jako substrát anaerobně předčištěná městská odpadní voda z UASB reaktoru. Proces byl řízen na základě křivky spotřeby kyslíku, na jejímž základě byl identifikován okamžik, kdy bakterie AOB spotřebovaly všechny substrát (N_{amon}). V tu chvíli byl ukončen SBR cyklus. Hlavními výsledky jsou vyplavení nitratačních bakterií (NOB) a následná akumulace dusitanů v odtoku reaktoru již po jednom týdnu provozu.

Sekce : Technologie vody

Výskyt a detekce poly-P bakterií v aktivovaném kalu

Autor: Hana Šedivá
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Iveta Růžicková, Ph.D.

Polyfosfát-akumulující (poly-P) bakterie rodu *Accumulibacter* byly sledovány v aktivovaných kalech pěti čistíren odpadních vod (ČOV) s různým technologickým uspořádáním linky. Jejich detekce probíhala jednak standardním způsobem pomocí Neisserova barvení a následně metodou molekulární biologie, fluorescenční *in situ* hybridizací (FISH).

Pro identifikaci druhou zmiňovanou technikou byly navíc aplikovány tři odlišné sady genových sond (PAO-mix, PAOb-mix, RHC-mix), které se od sebe liší jejich sekvencemi specifickými pro poly-P bakterie. Pro porovnání jednotlivých možností detekce cílových bakterií byly snímky pořízené během mikroskopické analýzy využity pro kvantifikaci. Shluky poly-P bakterií obarvené Neisserovým barvením byly počítány manuálně a fotografie z analýzy FISH byly zpracovány softwarem Daime, který je právě určen pro kvantifikaci fluorescenčně označených buněk.

Tato práce pomohla najít optimální způsob identifikace a kvantifikace poly-P bakterií, kterým byla určena metoda FISH.

Sekce : Technologie vody

Využití ozonu pro čištění odpadních vod z výroby koksu

Autor: Martina Škodová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jan Bindzar, Ph.D.

Při výrobě koksu vznikají odpadní vody s vysokou mírou znečištění. Mezi hlavní polutanty patří fenol, dehtovité látky, amoniak a kyanidy. Při čištění těchto vod se běžně používají např. separace nerozpuštěných látek (oddehtování) nebo stripování amoniaku. Fenoly se odstraňují extrakcí či destilací. V některých případech je i po těchto procesech nutné odpadní vodu před konečným biologickým čištěním naředit z důvodu toxicity fenolů.

Cílem prezentované práce bylo ověření použitelnosti alternativního způsobu čištění – ozonizace. Ozonizace byla testována na vodách z různých fází čištění (surové odpadní vodě, vodě po pískové filtraci a vodě po stripování amoniaku). Hlavními sledovanými parametry byly koncentrace fenolů, ChSK, TOC a hodnoty pH. Dále byly stanovovány koncentrace amoniakálního, organického a dusičnanového dusíku.

Sekce : Technologie vody

Redukce hodnoty TOC a biologického oživení pomocí UV záření

Autor: Harry Švéda
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Vladimíra Škopová

Tato práce vzniká ve spolupráci s Centrem výzkumu v Řeži. Zabývá se redukcí TOC (celkový organický uhlík) a biologického oživení v chladicích vodách energetického průmyslu pomocí UV záření. Úprava chladicí vody je dnes nezbytnou součástí mnoha průmyslových i ostatních zařízení. Kvalita technologické vody má výrazný vliv nejen na provozní náklady ale i na spolehlivost všech typů chladicích zařízení. UV záření se zde využívá díky jeho četným výhodám jako je snadná instalace, údržba a bezobslužný provoz, je šetrné k životnímu prostředí, nevytváří nebezpečné vedlejší produkty, eliminace rizik se zacházením s chemikáliemi a podobně. Chladicí systém musí být též chráněn proti korozi, vzniku úsad a proti biologickým nečistotám. Proto je nutná úprava chladicí vody, která zajistí bezproblémový chod zařízení. Testované vzorky chladicích vod jsou odebírány z uhelné elektrárny v Ledvicích a z atomové elektrárny v Dukovanech. Je sledován účinek UV záření na biologické oživení a hodnoty TOC, kdy by se oba tyto ukazatele měly snižovat. Testovaná chladicí voda je vystavována UV záření v aparatuře s UV zářivkou, kterou bude voda obtékat po určitou dobu rychlostí $2,5 \text{ l min}^{-1}$. Následně budou stanovovány hodnoty TOC spolu s mikrobiologickým a mikroskopickým rozbohem. Testování probíhá v laboratoři hydrobiologie a mikrobiologie a také na přístrojovém vybavení Centra výzkumu Řež.

Sekce : Technologie vody

Stará metoda v novém kabátě aneb Gravimetrické stanovení hořčíku a jeho porovnání se stanovením chelatometrickým

Autor: Marie Vojtíšková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Práce se zabývá problematikou gravimetrického stanovení hořčíku pomocí 8-hydroxychinolinu. Principem metody je reakce hořčíku s 8-hydroxychinolinem za vzniku žlutého komplexu 8-hydroxychinolinátu hořečnatého. Toto stanovení je dnes již spíše historickou záležitostí, postupem času bylo nahrazeno stanovením chelatometrickým, které je méně časově náročné a obecně uživatelsky příjemnější. Pro účely této práce byly vybrány přírodní vody s vysokým obsahem hořčíku a byly z nich připraveny roztoky o daných koncentracích. Výsledky získané pomocí uvedených analytických postupů byly vzájemně porovnávány a byly posuzovány výhody a nevýhody jednotlivých metod.

Sekce : Technologie vody

Využití nanočástic kovů k inhibici planktonních organismů

Autor: Jana Zuzáková
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Nanočástice kovů, v porovnání s běžnými částicemi kovů, mají větší inhibiční účinek a potenciál na odstranění chemického a mikrobiálního znečištění. Nanočástice mají zajímavé vlastnosti závislé na jejich velikosti, čím jsou částice menší, tím silnější je jejich katalytická aktivita. Trendem současnosti je používání nanočástic stříbra, které se aplikují v nanovrstvě na povrch ošetřovaného materiálu nebo se rozptýlí do roztoku. Toxicita stříbra je jiná pro jednobuněčné a jiná pro mnohobuněčné organismy, což je dáno specifikem jeho působení, navíc toxicita je neselektivní. Předmětem testování je zjištění inhibičního účinku přípravků s nanočásticemi stříbra o známé velikosti a koncentracích na populacích planktonních organismů v reálných vzorcích povrchových vod.

Sekce: Energetika

Sekce: Energetika

Modelování nehody typu LOCA v jaderném reaktoru

Autor: Václav Bystrianský
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

V jaderné energetice je primárně kladen důraz na bezpečnost provozu a minimalizaci rizika vzniku havárie vedoucí k úniku radioaktivních látek do prostředí. První velká jaderná havárie, po které se začalo globálně diskutovat o bezpečnosti jaderných elektráren, byla v roce 1979 havárie elektrárny Three Mile Island, při které došlo ke ztrátě chladicího média tzv. LOCA (z angl. „*loss of coolant accident*“), následnému natavení palivových tyčí a úniku radioaktivní páry do životního prostředí.

Pomocí počítačového softwaru byl namodelován tlakovodní jaderný reaktor o výkonu 900 MWe, pro který byly simulovány dvě odlišné havárie typu LOCA. Výsledky simulací ukázaly schopnost moderních jaderných elektráren ustát tyto situace s minimálním poškozením i v případě, že je omezena činnost některých bezpečnostních systémů.

Sekce : Energetika

Rychlé třídění kovů pomocí XRF přístroje NITON XL 3t

Autor: Kamil Černý
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Ivo Jiříček, CSc.

V chemickém průmyslu se rentgenová fluorescence používá již několik desítek let. Za tu dobu se stala neodmyslitelnou součástí tohoto odvětví.

Tuto metodu, rentgenovou fluorescenční spektrometrii lze použít jak pro kapalné, tak i pevné látky. Při měření určeného standardu byly některé prvky identifikovány relativně přesně (Mn), některé byly nadhodnoceny (Mo), jiné podhodnoceny (Cu). Cílem této práce je popsat využití XRF přístroje NITON XL3t, jeho výhody, ale také nevýhody.

Sekce : Energetika

Možnosti získávání fosforu z popelovin ze spalování čistírenských kalů – literární rešerše

Autor: Matěj Kruml
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Fosfor je esenciální nutrient pro všechny živé organismy. Jeho hlavní využití v průmyslu spočívá ve výrobě zemědělských hnojiv. Získáváme ho především z fosfátové rudy, jejíž světové zásoby se podle různých zdrojů odhadují na 50–200 let. Většina fosforu končí svůj cyklus v mořích, kde se jeho koncentrace dostává na velmi nízkou hladinu a již není možné jej znovu využít. Tomu lze zabránit účinnou recyklací fosforu z odpadních vod před jejich vypouštěním. Vyvinuté metody jsou založeny buď na získání fosforu přímo z odpadní vody, nebo z čistírenských kalů, případně z popela ze spalování čistírenských kalů. Nevýhoda přímé recyklace z vody, popřípadě z kalu spočívá ve vysokém obsahu vody a organických látek, které značně zvyšují nároky na zpracování. Jako nejvýhodnější se jeví technologie získávání fosforu z popelovin ze spalování čistírenských kalů, které umožňují vysokou výtěžnost fosforu, řádové zmenšení objemu, zbavení se organických látek, možnost využití energetického obsahu kalu a snadnou manipulaci.

Cílem semestrálního projektu je literární rešerše na téma možností získávání fosforu z popelovin ze spalování čistírenských kalů. Práce popisuje dostupné metody a porovnává jejich výhody a nevýhody, včetně možností reálného uplatnění v průmyslové praxi.

Sekce : Energetika

Fluidní spalování čistírenských kalů – literární rešerše

Autor: Jaroslav Moško
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Kal je nevyhnutelným a velice obtížným odpadem každé mechanicko-biologické technologie pro čištění odpadních vod. Dosud neexistuje žádná univerzálně použitelná technologie k likvidaci těchto kalů. Kaly produkované komunálními čistírnami odpadních vod obvykle obsahují významné množství těžkých kovů, které komplikují jejich recyklaci, tj. jejich aplikaci do zemědělské, či lesnické půdy. Jako slibný postup k likvidaci čistírenských kalů se v posledních letech jeví jejich spalování, např. ve fluidní vrstvě. Mezi výhody této operace patří řádové zmenšení objemu původního odpadu, jenž je takto zbaven veškerých organických látek a využití energetického obsahu kalu.

Záměrem semestrálního projektu je pak literární rešerše spalování suchých stabilizovaných čistírenských kalů ve fluidní vrstvě. Cílem studie je porovnat vliv jednotlivých vybraných významných operačních parametřů na účinnost spalovacího procesu, na emise nežádoucích polutantů a na distribuci těžkých kovů a nutričních prvků mezi jednotlivé výstupní proudy (ložový popel, cyklonový popílek, ulétavý popílek). Následně se pak zaměřuje na vlivy zvolených prvků obsažených v čistírenském kalu (např. fosfor, vápník či chlor) na vybrané polutanty (SO_2 , PCDD/F a těžké kovy).

Sekce : Energetika

Ex-situ elektrochemická impedanční spektroskopie na slitinách Zr-Nb

Autor: Michal Novák
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Slitiny typu E110 jsou, díky svým vlastnostem, velmi rozšířené v jaderné energetice, zejména jako povlaky palivových článků. Pochopení jejich chování v extrémních podmínkách, ke kterým dochází v jaderném reaktoru, hraje důležitou roli, pokud se jedná o bezpečnost nebo o samotný chod reaktoru.

Elektrochemická impedanční spektroskopie (EIS) je nedestruktivní metoda založená na odezvě vzorku na vložený signál. Výhodou této metody je zkoumání morfologie materiálů na širokém intervalu frekvencí, což zaručuje dostatek informací o jejich chování. V této práci byly zkoumány vzorky předexponované při 360°C a vysoké koncentraci lithných iontů. Metoda EIS umožňuje detailní zkoumání přenosových vlastností a vytvoření modelu popisujícího hustotu a distribuci pórů, případně lokálních poruch oxidu, snižujících jeho ochranné vlastnosti.

Pomocí počítačového softwaru byly, podle naměřených hodnot, vytvořeny fyzikální modely jednotlivých vzorků a z nich vyvozeny závěry o chování slitin v prostředí roztoku K_2SO_4 .

Sekce: Energetika

Stanovení emisí CO₂ při vypalování cihel infračervenou spektrometrií

Autor: Jitka Novotná
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Miroslava Novotná, CSc.

Cílem této práce je využít analytické metody v kombinaci, která umožní spolehlivé stanovení skutečných emisí oxidu uhličitého při výpalu cihlářských směsí, a dále zjistit zda je komplexní analýza zcela nahraditelná metodou infračervené spektrometrie. Oxid uhličitý je klimatologickými průzkumy označován za látku, která velkou měrou přispívá ke vzniku tzv. skleníkového efektu. V současnosti je v cihlářských závodech využívána ke stanovení emisí CO₂ předepsaná metodika, kdy se obsah oxidu uhličitého, vzniklého při výpalu z výrobní směsi, vypočítává ze stanovených obsahů CaO, MgO a Na₂O ve vypáleném střepe. Ovšem stanovení emisí CO₂ na základě předpokladu, že veškerý sodík, vápník a hořčík jsou v cihlářských výrobních směsích vázány ve formě uhličitů, kteréž jsou zdrojem emisí CO₂, vede k falešně pozitivním výsledkům. Ve skutečnosti jsou zdrojem emisí nejen uhličitany, ale i látky organického původu. A naopak, Na, Ca a Mg nejsou v keramických směsích vázány pouze jako uhličitany, ale vyskytují se i v křemičitanech, hlinitokřemičitanech apod. V této studii jsem pracovala s výsledky měření z RTG fluorescence, elementární organické analýzy, kombinace TGA s MS a infračervené spektrometrie. Výsledky práce prokázaly, že kombinace analytických metod aplikovaných v komplexní analýze a i samostatná analýza metodou IČ spektrometrie umožňují spolehlivě stanovit skutečné množství a původ vznikajícího oxidu uhličitého.

Sekce: Energetika

Vybrané oceli exponované superkritickému vodnímu prostředí

Autor: Lukáš Tůma
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Čtyři typy korozivzdorných ocelí používaných a zamýšlených k dalšímu používání v superkritických vodních cyklech byly po tisíc hodin exponovány v superkritické smyčce v CV Řež v rámci projektu TA12021406. Následné měření a interpretace Mott-Schottkyho a impedančních spekter přináší informace o povaze a vlastnostech oxidů vznikajících na povrchu materiálů.

Sekce: **Chemie a technologie ochrany prostředí**

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Analýza chlorovaných organických látek v pevné matrici a ve vodě

Autor: Hana Burdová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Lucie Kochánková, Ph.D.

Využívání životního prostředí k uspokojování potřeb člověka je spojeno i s jeho znečišťováním chemickými látkami. K odstraňování znečištění jsou vyvíjeny různé technologické postupy, jejichž účinnost je kvantifikována odpovídajícími analytickými postupy.

Tato práce má za cíl nalézt nejvhodnější postup přípravy analytického vzorku pro stanovení obsahu organochlorovaných látek v pevné matrici a vodě. Sledovanými látkami jsou v souladu s potřebami analytické laboratoře polychlorované bifenylly (PCB) a vybrané organochlorované pesticidy (OCP).

Pro nalezení metod, které budou v práci optimalizovány, byla vypracována podrobná rešerše. Součástí rešerše je na jedné straně studium dostupných doporučených metod a norem, na druhé straně studium metod použitých v konkrétních experimentech, jejichž výstupy byly publikovány. Na základě studie budou vybrány metody nejúčinnější pro sledované analyty a současně proveditelné v zadávající laboratoři.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Moderní extrakční metody při analýze perzistentních kontaminantů

Autor: Kateřina Černíková
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Jiří Kroužek

Představená práce je zaměřena na optimalizaci procedury extrakce perzistentních organických polutantů z tuhých materiálů. V poslední době se v analytické chemii životního prostředí při extrakcích sledovaných analytů uplatňují moderní přístupy, vedle tradičních metod extrakce tuhých vzorků, jako jsou Soxhletova metoda, se tak používají sonikační extrakce a nově také mikrovlnami asistované extrakční metody (MAE). Pro experimenty porovnávající účinnost extrakce pomocí různých metod a procedur byly připraveny uměle kontaminované materiály s homogenní distribucí kontaminantu v matrici. V první fázi byly testy zaměřeny na porovnání několika faktorů ultrazvukové extrakce, které by mohly ovlivňovat reprodukovatelnost a opakovatelnost výsledků. Porovnání standardních postupů posléze umožní vybrat a zavést v laboratoři nejvhodnější metodu z pohledu rychlosti, účinnosti a zejména přesnosti jejího uplatnění.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Ekotoxicita azobarviva RO16 ve vodním prostředí

Autor: Lucie Gyömbérová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Mgr. Klára A. Mocová, Ph.D.

Azobarviva, používaná převážně v textilním průmyslu, se dostávají do vodního prostředí jako odpadní voda z tohoto průmyslového odvětví. Na jejich odstranění se používají tradiční fyzikálně chemické metody, ale hledají se i alternativní řešení, jako například biodegradace.

Tato práce se zabývá zkoumáním ekotoxicity azobarviva Reactive Orange 16 (RO16) před biodegradací a po biodegradaci různými způsoby, kontinuálně nebo vsádkově, na rotačním biologickém reaktoru, kde je jako biodegradační činidlo použita ligninolytická houba *Irpex lacteus*. Ekotoxicita byla zkoumána na vodním organismu *Lemna minor*.

Z testování několika vzorků, u kterých byla pozorována jak inhibice, tak stimulace růstu sledovaného organismu, vyplývá, že méně ekotoxickým způsobem biodegradace je vsádkový způsob.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Mikrovlnná termická desorpce vlhkých materiálů

Autor: Ingrid Maňáková
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Jiří Kroužek

Termická desorpce tuhých materiálů je zavedenou efektivní ex-situ sanační technologií používající se zejména pro čištění zemin a stavebních odpadů kontaminovaných organickými málo těkavými látkami. Vysokou nákladnost provozu technologie řeší aplikace mikrovlnného ohřevu, jehož objemový charakter ohřev urychluje a zároveň umožňuje použití nižších teplot. Pomocí mikrovln lze ohřát velmi účinně a rychle zejména polární dielektrické látky, jejichž příkladem je zejména voda. Přítomnost vody v matici tak může mikrovlnný ohřev urychlit a zároveň napomáhat transportu kontaminantů, na druhou stranu je ohřev vody jak známo energeticky náročný proces. Představená práce se detailně zabývala účinkem přítomnosti vody v připravených materiálech uměle kontaminovaných vybranými zástupci perzistentních polutantů na proces mikrovlnné termické desorpce. K tomuto účelu bylo provedeno velké množství experimentů s využitím nejmodernější dostupné laboratorní techniky. Dosažené výsledky mohou pomoci racionalizaci termodesorpčních postupů při jejich praktické aplikaci.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Vplyv membránových jedov na vlastnosti membrán

Autor: Ivana Maštalská
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Tomáš Patočka, Ph.D.; Ing. Robert Válek

Membránové jedy sú látky, ktoré sú schopné sa v podobe protiónu pevne naviazať na funkčnú skupinu membrány a znižovať tým ionovýmiennú kapacitu, transportnú schopnosť a zvyšovať odpor membrány. Medzi najčastejšie membránové jedy patria ióny ťažkých kovov, komplexné zlúčeniny, ionogénne tenzidy a pod.

Cieľom tejto práce bolo otrávenie katexových a anexových výmenných membrán, ktoré sú bežne používané pri procesoch odsoľovania. Pri jednotlivých pokusoch som merala efektivitu a rýchlosť odstraňovania iónov z vodných roztokov s využitím elektrodialýzy.

Na začiatku som previedla bežný odsoľovací test s použitím 2% (hm.) roztoku síranu sodného Na_2SO_4 a merala som čas potrebný na 95% odsolenie.

Z membránových jedov som na prácu zvolila 2% (hm.) roztok síranu meďnatého CuSO_4 pre katexové výmenné membrány a pre anexové som pracovala s 1% (hm.) roztokom chromanu draselného K_2CrO_4 . Pre prácu s chromanom draselným som zvolila nižšiu koncentráciu z dôvodu jeho nebezpečných vlastností. Je to silné oxidačné činidlo, tiež je to látka klasifikovaná ako karcinogén.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium fotoelektrokatalytických vlastností selektivně přípravených struktur TiO_2

Autor: Roman Nebel
Ročník: M1
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: doc. Ing. Petr Krtil CSc.; Ing. Daniel Randula

Práce se zabývá studiem fotoelektrochemických vlastností TiO_2 , který je z hlediska životního prostředí neškodný a který lze použít pro degradaci organických látek ve znečištěných vodách za využití solární energie.

Různé struktury fázově čistého TiO_2 (anatas, rutil, brookit) byly připraveny selektivní hydrotermální syntézou v mikrovlnném reaktoru. Struktura připravených materiálů je ověřována rentgenovou difrakcí, velikost a tvar částic a chemické složení pak pomocí elektronového mikroskopu. Z materiálu jsou připravovány elektrody nanosením ethanolové suspenze na titanovou mřížku definovaných rozměrů. Elektrochemické vlastnosti materiálů jsou studovány základními metodami (cyklická voltametrie, ampérometrie) v kombinaci s fotochemickými technikami (použití UV-lampy s xenonovou výbojkou). Výsledky těchto měření jsou porovnávány z hlediska efektivity fotokatalyzátoru.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Návrh designu a provedení vícedruhových testů toxicity s půdními organismy na různých substrátech

Autor: Veronika Pejčochová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: RNDr. Klára Kobetičová, Ph.D.

Půda je důležitým přírodním útvarům a životním prostředím půdních živočichů, mikroorganismů a rostlin. Je jí proto třeba chránit z krátkodobého i dlouhodobého hlediska. Testy toxicity jsou testy, které poskytují informace o účincích látek na životní prostředí. V současné době je zveřejněno množství těchto konkrétních jednodruhových testů. Jejich použití však není optimální. Biosféra se skládá z několika miliónů organismů na různých trofických úrovních, a je proto žádoucí používat baterii testů s mikroorganismy, rostlinami a půdními bezobratlými, kteří mezi sebou interagují a jsou společně vystaveni působení zkoumané látky. Takovýto vícedruhový test poskytuje výsledky s lepší výpovědní hodnotou pro daný ekosystém.

Projekt se zabývá návrhem designu vícedruhových testů toxicity s půdními organismy (roupice druhu *Enchytraeus crypticus* jako zástupce půdních bezobratlých, *Lactuca sativa* ve varietě *capitata* jako zástupce vyšších rostlin a směsná kultura půdních mikroorganismů). Dále se projekt zabývá srovnáním vícedruhového testu toxicity s příslušnými jednodruhovými testy, přičemž se sleduje počet a stav organismů v obou variantách testu. Součástí projektu je rovněž provedení vícedruhových testů toxicity s výše uvedenými organismy na různých substrátech s různými kontaminanty o různých koncentracích.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Stanovení ekotoxicity nanomateriálu oxidu ceriitého a posouzení aplikovatelnosti pro in-situ dekontaminační technologie

Autor: Václav Poštulka
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: RNDr. Klára Kobetičová, Ph.D.

Nanomateriály jsou v poslední době využívány v celé řadě aplikací. V důsledku jejich častého používání se dostávají i do různých složek životního prostředí. Informace o jejich možných ekotoxických účincích jsou dosud nedostatečné. Tato práce se zaměřuje na diskutování testů toxicity jako nástrojů hodnocení environmentálních rizik nanomateriálů. V této práci jsou, pomocí půdních testů, sledovány ekotoxické vlastnosti nanomateriálu oxidu ceriitého, připraveného v několika velikostních modifikacích. Během testování byl pozorován přímý vliv mezi velikostí částice nanomateriálu a jeho ekotoxikologickými projevy. Dále byl pozorován efekt snižování toxicity na vybraném chlórovaném pesticidu obsaženém v kontaminovaných půdách, po dodání nanočástic oxidu ceriitého. Tato práce zkoumá projevený synergický efekt a pokouší se zjistit jaké faktory a jakou měrou se na efektu podílejí. Zároveň bude v práci diskutována možnost využití tohoto synergického efektu nanočástic oxidu ceriitého v dekontaminačních procesech.

Sekce: Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Solodifikace kalu s obsahem rtuti

Autor: Jiří Strejc
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Jiří Hendrych, Ph.D.

Metoda stabilizace/solidifikace představuje fyzikálně-chemický způsob zpracování odpadů, při kterém dochází k tvorbě materiálu s omezenou vyluhovatelností toxických látek a tento materiál vykazuje přijatelné mechanické vlastnosti. Práce je zaměřená na zpracování kalu uvedenou metodou, který obsahuje rtuť, s použitím nezbytných aditiv zajišťujících její imobilizaci. Vzhledem k ceně cementu jako pojiva pro metodu stabilizace/solidifikace jsou prověřeny alternativní receptury se zastoupením vedlejších produktů, které mohou být ve směsném pojivu při snížení nákladů s výhodou použity při zachování stejného poměru kal/pojivo. Vlastnosti solidifikátů jsou zhodnoceny ve vztahu k platné legislativě z hlediska jejich vyluhovatelnosti a z hlediska nákladovosti použitých pojiv.

Seznam sponzorů

Sekce:	Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor:	NET4GAS Unipetrol a.s.
Sekce:	Technologie ropy a alternativních paliv
Sponzor:	Unipetrol a. s.
Sekce:	Technologie vody
Sponzor:	Veolia Voda ČR, a.s. Unipetrol a.s.
Sekce:	Energetika
Sponzor:	Unipetrol a.s.
Sekce:	Chemie a technologie ochrany životního prostředí
Sponzor:	Unipetrol a.s.



Strategický partner
