

Seznam sekcí a složení komisí

Sekce: **Technologie ropy a alternativních paliv (přednášková)**
knihovna Ústavu technologie ropy a alternativních paliv, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Josef Blažek, CSc.

Členové: Ing. Jiří Kroufek
Ing. František Procháška, Ph.D.
Ing. Jaroslav Černý, CSc.
Ing. Aleš Soukup, CSc.

Sekce: **Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší (přednášková)**
knihovna Ústavu plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. František Skácel, CSc.

Členové: Ing. Alice Procházková
Ing. Siarhei Skoblia, Ph.D.
Ing. Daniel Tenkrát, Ph.D.
Ing. Stanislav Vodrážka (zástupce E.ON ČR)
Ing. Jan Berka, Ph.D. (zástupce ÚJV Řež, a. s.)

Sekce: **Technologie vody I (přednášková)**
posluchárna B 11, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Členové: Ing. Dana Pokorná, CSc.
Ing. Martin Srb
Ing. Eva Podholová
Ing. Jindřich Procházka

Sekce: **Technologie vody II (přednášková)**
posluchárna B 08, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Členové: RNDr. Štěpánka Smrčková, Ph.D.
Ing. Hana Kujalová, Ph.D.
Ing. Michal Cypris
Ing. Marcel Gómez

Sekce: **Energetika (přednášková)**
posluchárna B 02, 8.30 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Členové: Dr. Ing. Helena Parschová

Ing. David Bouška

Ing. Jana Petrů

Ing. Mariana Růžičková, Ph.D. (zástupce ÚJV Řež, a.s.)

Sekce: **Ionexové a membránové technologie v úpravě vody (přednášková)**
knihovna Ústavu energetiky, 8.30 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jan Vošta, CSc.

Členové: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Ing. Jan Kysela, CSc. (zástupce ÚJV Řež, a.s.)

Sekce: **Chemie a technologie ochrany životního prostředí (přednášková)**
posluchárna A 20, 9.00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jiří Burkhard CSc.

Členové: Doc. Ing. Josef Janků CSc.

Doc. Ing. Zdeněk Kafka, CSc.

RNDr. Jana Punčochářová, CSc.

Ing. Lucie Kochánková

Sekce: **Technologie ropy a alternativních paliv**

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Výroba a využití vodíku v dopravě pro pohon motorových vozidel

Autor: Ondřej Kapasný
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Prof. Ing. Gustav Šebor, CSc.

V současné době velmi roste zájem o vodík. Vyspělé státy světa předpokládají, že se vodík stane v budoucnosti významnou pohonnou hmotou, nebo dokonce nahradí současná automobilová paliva. Vodík lze nejen výhodně spalovat v upravených spalovacích motorech, ale také je možné v palivových článkách převádět jeho chemickou energii přímo na elektrickou a tu pak využívat v elektromotorech. Další jeho velkou výhodou je, že při jeho zužitkování vzniká jen voda. Hlavní překážkou rozvoje vodíku je jeho výroba. Je energeticky náročná a vyprodukuje se při ní více oxidu uhličitého než v souhrnu při výrobě a spalování fosilních paliv. Existují už projekty a technologie využití obnovitelných zdrojů nebo jaderné energie, ale zatím jejich kapacity nestačí a u některých není jisté, zda někdy budou stačit. Poslední problém, který bude ekonomicky nákladný, je vybudování infrastruktury od výrobce až ke spotřebiteli. Tato práce se má za cíl zmapovat možnosti a překážky výroby a využití vodíku pro pohon motorových vozidel.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Rafinace lehkého cyklového oleje z FCC

Autor: Ondřej Kasal
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Doc. Ing. Josef Blažek, CSc.

Předmětem výzkumu je studium rafinací lehkého cyklového oleje (LCO) z fluidního katalytického krakování (FCC). LCO je vysoce aromatická směs s velkým obsahem síry a velmi nízkým cetanovým číslem. Potřeba rafinace LCO plyne ze zvyšující se poptávky po motorové naftě, do jejíhož poolu lze LCO přimíchávat, a klesající poptávce po topných olejích, do nichž LCO nalézá použití jako složka snižující viskozitu. Zkoumá se několik rafinačních procesů, z nichž jako nejvíce perspektivní se jeví rafinace použitím vhodného katalyzátoru za vysokého tlaku vodíku. Takto rafinovaný LCO lze mísit s MN nebo vracet zpět na jednotku FCC.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Optimalizace metody pro stanovení distribuce parafinických částic v ropě pomocí mikroskopie v polarizovaném světle

Autor: Tomáš Kučera
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Petr Straka

Práce je zaměřena na optimalizaci a přípravu postupů při vyhodnocování množství a velikostního rozložení usazovaných parafinických částic ve vrstvách uskladňované ropy. Samotná detekce parafinických částic se provádí mikroskopicky v polarizovaném světle a množství a velikost parafinických částic je vyhodnocováno metodou obrazovou analýzy digitálního záznamu obrazu z mikroskopu.

Optimalizace je zaměřena na ověření směrodatnosti poskytovaných výstupů z obrazové analýzy v závislosti na způsobu techniky mikroskopické analýzy, jako vliv nerovnoměrného nanesení vzorku na mikroskopické sklo, výchyly v množství nanášeného vzorku způsobené technikou nanášení. Nedílnou součástí optimalizace je nalezení vhodné metodiky v rámci samotné obrazové analýzy s využitím softwaru Image J.

Praktické poznatky z této práce budou využity při vyhodnocování v rámci měření diplomové práce.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Simulační výpočet jednotky „3-cut splitter“

Autor: Daniela Klokočková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Tato práce se zabývá simulačním výpočtem jednotky „3-cut splitter“, tj. jednotky redestilace FCC benzínu. Software, kterým bude simulační model vytvořen, je Aspen Hysys, resp. Aspen RefSys od firmy AspenTech. Důležitou částí práce je sběr dat, jejich extrakce a validace tak, aby tato data mohla být co nejlépe využita pro vytvoření simulačního modelu celé technologické jednotky. Následuje ladění simulačního modelu jednotky na reálný stav.

Cílem je sestavit funkční model provozního souboru tj. „3-cut splitteru“, tak, aby odpovídal parametrům skutečné jednotky, která je v provozu v rafinérii Kralupy nad Vltavou.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Oxidace mazacích olejů a důsledky pro jejich provozní vlastnosti

Autor: Vendula Maleňáková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Jaroslav Černý, CSc.

Jedna z nejdůležitějších procesů, které vedou k provozní degradaci mazacích olejů je oxidace. Oxidační stárnutí je primární příčinou zvyšování viskozity olejů, tvorby nerozpustných látek a kalů a v důsledku i koroze zařízení.

Práce je zaměřena na popis základních reakcí oxidace a na její mechanismus. Je vysvětlen vliv, který má na oxidaci struktura uhlovodíků, případně typ uhlovodíkových sloučenin, a je vysvětlena i příčina odlišného oxidačního chování různých uhlovodíkových typů.

Oxidace mazacích olejů je v práci omezena na ropné oleje nebo syntetické uhlovodíkové oleje. Tyto oleje se v praxi používají ve více než 90 % aplikací. V další části práce je zmíněn i způsob inhibice oxidace a ochrana olejů před oxidací a provozním stárnutím.

Závěrečná část práce se věnuje průmyslovým aplikacím. Jsou uvedeny některé příklady měření oxidační stability olejů pomocí standardních testů a chování různých druhů základových olejů při těchto testech. Je ukázán vztah mezi kvalitou oleje a jeho oxidační stabilitou.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Hodnocení primárních produktů Fischer-Tropschovy syntézy s využitím plynové chromatografie

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

Práce je zaměřena na využití plynové chromatografie pro hodnocení primárních produktů Fischer-Tropschovy (FT) syntézy. Na produkty FT syntézy získané při různých reakčních podmínkách byla aplikována technika simulované destilace a metoda GC-MS. Zpracováním naměřených dat byly získány informace o frakčním a uhlovodíkovém složení a vypočítána byla rovněž průměrná molekulová hmotnost vzorků.

Sekce : Technologie ropy a alternativních paliv

Základy oxidace mazacích olejů

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

Mazací oleje jsou v průmyslu prostředkem ke snížení mechanických ztrát díky tření. V provozu maziva stárnou a mění se i charakter jejich účinku. Nejzávažnějším procesem, který způsobuje stárnutí olejů a dalších maziv v provozu je oxidace. Protože mazací oleje jsou nejčastěji ropné uhlovodíkové směsi, oxidace olejů se bude řídit pravidly oxidace uhlovodíkových maticí.

Cílem práce je popsat mechanismus a princip oxidace mazacích olejů, vliv struktury uhlovodíků na oxidaci a popsat vlastnosti produktů oxidace. Zmíněna je i role antioxidantů v procesu oxidačního stárnutí olejů. Krátce je zmíněn i důsledek oxidace pro provoz olejů.

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

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Použití dřevěného popela jako vysokoteplotního sorbentu kyselých složek generátorových plynů (HCl, HF, H₂S)

Autor: Petr Balíček
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Pavel Machač, CSc.

V současné době se často mluví o použití biomasy jako zdroje energie. Jednou z možností realizace je zplyňování biomasy a využití takto získaného plynu k výrobě elektrické energie a tepla prostřednictvím kogenerační jednotky s vysokoteplotními palivovými články (VPČ).

Palivové články mají ve srovnání s konvenčními systémy vyšší elektrickou účinnost, ale pro jejich použití je nezbytné důkladně vyčistit vstupující plyn od prachu, dehtu, sloučenin síry a halogenů, protože tyto látky výrazně snižují životnost VPČ.

Moje práce se zabývá odstraňováním kyselých složek (jmenovitě, HCl, HF, H₂S) z tohoto plynu za vysokých teplot. Jako nejvhodnější adsorbenty se jeví vápenaté materiály, zejména proto, že je lze snadno a poměrně levně připravit z vápenatých hornin. Nabízí se však ještě jedna zajímavá možnost. Vedlejším produktem spalování i zplyňování biomasy je totiž popel, kdysi cenná surovina, dnes chápáný spíše jako odpad, který má alkalickou reakci, a mohl by mít i velký aktivní povrch. Proto jsem se rozhodl prověřit sorpční schopnosti dřevěného popela a možnost využít jej jako ještě levnější alternativu k vápencovým sorbentům.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Porovnání metod stanovení obsahu dehtu v plynu

Autor: Aleš Barger
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Siarhei Skoblia, Ph.D.

Využití plynu ze zplyňování pevných paliv pro pohon plynových motorů, turbín a v palivových člancích umožňuje výrobu elektrické energie z biomasy a spalitelných organických odpadů. Vysoké nároky na čistotu plynného paliva jsou hlavní překážkou použití těchto moderních technologií v praxi a vyžadují nejen instalaci účinného čistícího procesu, ale také účinné analytické metody pro stanovení obsahu nežádoucích složek v plynu, zvláště pak dehtu.

Dnes existuje mnoho metod vhodných pro stanovení dehtu (SPA, Tar protocol), všechny bohužel vykazují značnou časovou prodlevu mezi odběrem vzorku a získáním údajů o množství dehtu v plynu. Získání výsledku v krátkém časovém intervalu je zvláště důležité při provozu moderních zařízení na výrobu elektrické energie, kdy značná časová prodleva může vést k jejich nevratnému poškození. Práce je zaměřena na popis dnes dostupných off-line (SPA, TAR PROTOCOL) a on-line metod umožňujících rychlou analýzu dehtu v plynu.

V experimentální části je stručně popsán on-line analyzátor dehtu vyvíjený na VŠCHT Praha, návrh horké odběrové trati, návrh ohřevu nástřikové kolony chromatografu a změřena tlaková ztráta filtru v závislosti na teplotě.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Odstraňování oxidu uhličitého z plynů

Autor: Kateřina Bodnárová
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

Oxid uhličitý je nejvýznamnějším skleníkovým plynem, proto se vyspělé země snaží omezit jeho emise do ovzduší. Nejvýznamnějším zdrojem emisí CO_2 jsou procesy spalování fosilních paliv. Jsou vyvíjeny vhodné technologie umožňující odstraňování CO_2 ze spalin a jiných odpadních plynů vypouštěných do ovzduší a jeho bezpečné ukládání či jiné zneškodňování. Aplikace těchto technologií v technické praxi však snižuje účinnost výroby elektřiny a tepla a zároveň negativně ovlivňuje ekonomiku celého procesu výroby energií. Cílem této práce je proto podrobné zmapování všech těchto záležitostí.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Odsíření fluidních kotlů

Autor: Andrea Cejpková
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Prof. Ing. Petr Buryan, DrSc.

Odsířování fluidních kotlů spočívá v dávkování směsi vzduchu a jemně rozemletého vápence do kotle nebo v přidávání mletého vápence do uhlí. Při tomto způsobu spalování je podstatně delší doba zdržení paliva a tím i aditiva v horké zóně. Především tato dlouhá doba zdržení má příznivý vliv na stupeň zreagování vápence.

Cílem výzkumné práce bylo rozšíření poznatků o možnost použití Sorbacalu SP ve směsi s běžně používaným vápencem pro odsířování fluidních kotlů a tím zabezpečit splnění emisních limitů pro oxid siřičitý pro fluidní kotle spalující hnědá uhlí. Samostatnou otázkou bylo sledování odsířovacích vlastností odpadního, částečně kalcinovaného dolomitu, kterého je nyní ročně k dispozici cca 2-3000 t a který se jeví jako velmi perspektivní desulfurační komponenta pro fluidní kotle. Jedním z dalších cílů práce bylo posouzení vhodnosti použití odprašků z pece FMS, pocházející z výroby vápna a cementu ve Vápence Čertovy schody pro odsířování fluidních kotlů. A současně se zaměřit na podrobné studium faktorů ovlivňující odsířovací proces-zejména se zaměřit na velikost částic, chemickou strukturu vápenců, vhodnou pracovní teplotu, poměr vápníku a síry.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Čištění helia pro použití v jaderné energetice, vliv nečistot na vlastnosti konstrukčních materiálů

Autor: Michal Černý
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Helium se používá jako chladicí médium ve vysokoteplotních plynem chlazených reaktorech (V/HTR), kde dosahuje vysokých teplot a tlaků. Za těchto podmínek mohou mít i nepatrná množství nečistot závažné důsledky pro provoz reaktoru. K nejzávažnějším problémům patří koroze konstrukčních materiálů, oxidace grafitového moderátoru, radioaktivita nečistot, atd. Koncentraci nečistot obsažených v plyném chladiči je nutné snížit na minimální možnou úroveň. Systémy čištění helia jsou založeny na filtraci, oxidaci některých nečistot a absorpčních procesech. Pro výzkum vlivu V/HTR chladiče na vlastnosti konstrukčních materiálů a ověření metod čištění plyného chladiče byla v ÚJV Řež a.s. postavena tzv. vysokoteplotní heliová experimentální smyčka (HTHL). Před dokončením výstavby zařízení byl zkoumán vliv prostředí V/HTR na vlastnosti některých konstrukčních materiálů HTHL a testovány vybrané adsorbenty na menších laboratorních zařízeních.

V této práci jsou specifikovány nečistoty typické pro V/HTR chladiči, možnosti jejich vzniku, působení na konstrukční materiály a možnosti jejich odstranění. Dále jsou popsány experimenty zaměřené na odstranění nízkých koncentrací nečistot pomocí vybraných adsorbentů. Dále jsou popsány testy odolnosti vzorků feritické oceli P91 a austenitické oceli 316 při dlouhodobé expozici v atmosféře helia obsahujícího typické nečistoty pro V/HTR za vysoké teploty.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Testování nanokatalyzátorů pro odstraňování VOC

Autor: Kristýna Hádková
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

V posledních letech roste snaha o využívání nanotechnologií, které by měly v mnoha ohledech vylepšit, či nahradit technologie stávající. Technologií Nanospider jsou připravována nanovlákná, u nichž se hledají stále nová uplatnění v průmyslu. Jedním z nich by mohlo být využití jako katalyzátorů při odstraňování VOC z odpadních plynů.

V této práci byla věnována pozornost vzorkům katalyzátorů na bázi nanovláken TiO_2 . Bylo testováno složení vzorků, jejich specifický povrch, distribuce pórů, objem pórů a to jak v původním sypkém stavu, tak i po aglomeraci do podoby tablet. Pozitivní je, že působení tlaku při aglomeraci nemělo na vlastnosti nanovláken vliv. V rámci pokračování práce bude optimalizován postup aglomerace katalyzátoru s cílem zvýšení mechanické pevnosti výlisků a následně budou s vhodnou reprezentativní organickou látkou v laboratorním měřítku testovány katalytické vlastnosti nanovláken TiO_2 pro oxidaci par těkavých organických látek v odpadním vzduchu.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Distribuce produktů pyrolýzy biopaliv

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

Zájem o širší využití obnovitelných zdrojů v energetice stoupá v posledních letech nejen ve světě, ale i v České republice. Jedním z nejdůležitějších obnovitelných zdrojů je bezesporu biomasa, mezi níž patří i vedlejší produkty vznikající v zemědělské velkovýrobě (sláma apod.). Jejich využití pro výrobu elektrické energie je prozatím nízké, a to z důvodu problematických vlastností popelovin, přítomných v původním materiálu, které komplikují provoz běžných spalovacích zařízení. Uvedené problémy lze vyřešit prostřednictvím pyrolýzy, která umožňuje konverzi původního materiálu na lépe zpracovatelné formy energie. Prezentovaná práce je zaměřena na pyrolýzu modelového biopaliva a studium distribuce pevných, kapalných a plynných produktů v závislosti na teplotě pyrolýzy. Jako modelové palivo byly vybrány dřevěné pelety o spalném teple $18,9 \text{ MJ} \cdot \text{kg}^{-1}$. Experimenty byly prováděny v pyrolýzní peci, vyhřáté na teplotu 500, 600 a 700 °C, do které se zasouval křemenný reaktor s modelovým vzorkem o navážce cca 50 g. Byla provedena elementární analýza, stanovení spalného tepla, stanovení obsahu popelovin, vody a karbonizačního zbytku ve vzorku dřevěných pelet a průměrné složení vznikajícího plynu.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Vlastnosti směsí vodíku se zemním plynem

Autor: Petr Jíša
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Daniel Tenkrát, Ph.D.

Předmětem projektu je pojednání o využití vodíku v energetice, konkrétně o využití vodíku jako přídavku do zemního plynu. Předpokládá se, že v budoucnosti může být využívání zemního plynu obohaceného vodíkem mezistupněm v přechodu k vodíkovému hospodářství. Jedná se o teoretickou práci, avšak její součástí jsou také výpočty, suplující do jisté míry praktickou část.

Na úvod je v práci stručně pojednáno o historii a současnosti výzkumu a využívání tohoto alternativního paliva. Dále jsou zde diskutovány nejdůležitější fyzikálně-chemické vlastnosti směsí vodíku se zemním plynem, jejich spalovací vlastnosti včetně zhodnocení dopadů přídavku vodíku na emise nejsledovanějších látek, problematika záměnnosti paliv a problematika vodíkové koroze. V závěru je provedeno krátké shrnutí poznatků.

Sekce : Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Metody měření vlhkosti spalin

Autor: Roman Vokatý
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Viktor Tekáč, Ph.D.

Práce je zaměřena na experimentální stanovení vodní páry v odpadních plynech. Měření bylo provedeno za pomoci manuálních a on-line metod. Manuální gravimetrická metoda vycházela z mezinárodní normy Stanovení páry v potrubí ČSN EN 14790. On-line měření probíhalo na třech přístrojích, které pracují na různých měřících principech. Byl použit psychrometr Ultrakust 4220, dále analyzátor spalin Testo XL doplněný o robustní vlhkostní sondu. Třetím přístrojem pro on-line měření byl plynový FT-IR spektrometr Nicolet Antaris IGS. Jako zkušební plyny se používaly spaliny z teplovodního a stacionárního kotle Viadrus G27 s atmosférickými hořáky a nástěnného plynového kondenzačního kotle Junkers 2WB 28-3C. Měření zahrnovalo i on-line stanovení kyslíku ve spalinách. Tento údaj, společně se složením spalovaného zemního plynu, posloužil k výpočtu teoretického obsahu vodní páry ve zkušebních plynech.

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond Veolia

Sekce : Technologie vody I

Kvalita srážkových vod **(oblast Strážné – Luční hora), KRNAP**

Autor: Josef Drechsler, Martina Říhová
Ročník: M1, B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zabývá hodnocením kvality srážkových vod v Krkonošském národním parku v období květen – listopad 2009. Odběrová místa byla zvolena v oblasti Strážné – Luční hora. Prakticky se jedná o odběry srážkové vody na Luční hoře, Bufetu Na Rozcestí, Adolfce, Friesovkách, Lahrbushi a v lomu ve Strážném. K hodnotícím ukazatelům patří organické látky, hodnota pH a konduktivita, vybrané kationty a anionty, především sírany a dusičnany. Odběrová místa představují zásobníky se stejnou definovanou sběrnou plochou, aby bylo možné porovnávat i objem akumulované vody a vyhodnotit, zda některý ze zvolených profilů se nachází např. ve srážkovém stínu. Hodnotící intervaly jsou čtrnáctidenní. Vedle srážkové vody je pozornost zaměřena i na vodu povrchovou, resp. na hodnocení kvality vody u pramene Labe a posléze jeho toku v Labském dole.

Sekce : Technologie vody I

Využití kultivačních a molekulárně biologických metod **v identifikaci koliformních bakterií**

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

Způsob izolace a stanovení celkového počtu mikroorganismů, který je založený na schopnosti organismů růst na specifických kultivačních médiích, jsou významné všeobecně používané metody. Tyto metody nám poskytují užitečné informace pro posouzení jakosti vody a její kontrolu.

Cílem této práce je izolace a identifikace mikroorganismů ve vodním prostředí pomocí kultivačních a molekulárně biologických metod. Zaměřili jsme se na koliformní bakterie.

Sekce : Technologie vody I

Problematika stanovení CHSK_{Cr} v pevných vzorcích

Autor: Lada Uskobová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jana Koubová

Chemická spotřeba kyslíku patří mezi důležité skupinové ukazatele organického znečištění ve vodách a bývá využita rovněž ke stanovení organického podílu v kalech a v pevných vzorcích nejrůznějšího původu. Stanovení CHSK_{Cr} těchto vzorků může být s ohledem na charakter látek problematické a zatížené větší chybou. V rámci dlouhodobého mezinárodního projektu, konaného pod záštitou Spanish National Research Council (CSIC), probíhá testování za účelem nalezení vhodného postupu pro stanovení CHSK_{Cr} v pevných vzorcích a ve vzorcích s vysokým podílem suspendovaných látek. Tento příspěvek se zabývá představením projektu a stanovením CHSK_{Cr} ve vzorcích, které zaslal organizátor projektu.

Sekce : Technologie vody I

Jakost vody v distribuční síti a ve vodojemech

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

Práca sa zaoberá problematikou udržania akosti pitnej vody akumulovanej v distribučnej sieti a vo vodojemech – Stochov, Nové Strašecí, Tuchlovice a Lány. Taktiež sa dala pozornosť kontrole technického zabezpečenia spomínaných vodojemov. Pri všetkých vzorkách bol urobený komplexný mikrobiologický a hydrobiologický rozbor. Z mikrobiologického hľadiska sa venovala pozornosť kultivovateľným organizmom so špecifikáciou rastu pri 22°C a 36°C. Hydrobiologická stránka sa posudzovala mikroskopickým stanovením biosestonu a abiosestonu.

Sekce : Technologie vody I

Měření specifické aktivity mikroorganismů oxidujících sulfidy

Autor: Michal Lipták
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Pavel Jeníček, CSc.

Tato práce se zabývá kinetikou odstraňování redukováných sirných sloučenin z anaerobních systémů používaných pro čištění odpadních vod a zpracování kalů včetně bioplynu. Studovanou technologií je využití mikroaerobních podmínek k oxidaci redukováných sirných sloučenin. Bylo experimentálně ověřeno použití této technologie pro oxidaci sulfidických forem síry v reakční směsi. Byla navržena metodika sledování specifické aktivity mikroorganismů oxidujících sulfidy a byly porovnány hodnoty aktivity dosahované v různých anaerobních systémech.

Sekce : Technologie vody I

Suchá fermentace organických materiálů

Autor: Martin Dobiáš
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.

Vysokосуšninová („suchá“) anaerobní fermentace je jednou z variant transformace odpadních organických materiálů na energii ve formě bioplynu. Materiály, které svou strukturou nejsou vhodné pro míchané reaktory, mohou být fermentovány v nemíchaných vsádkových reaktorech. Práce je zaměřena na sledování anaerobní fermentace směsného organického materiálu, který byl již aerobně předfermentován. V laboratorních modelech nemíchaných reaktorů byly sledovány vlivy množství inokula, zvlhčení a charakteru zvlhčující kapaliny v několika fermentačních cyklech.

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond Veolia

Sekce : Technologie vody II

Separace vybraných léčiv z vody

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

Ve vodách se kromě přírodních organických látek nachází také stopová množství nejrůznějších organických látek antropogenního původu, představujících značná zdravotní či ekologická rizika. V této souvislosti je, vzhledem ke svému, byť v nízkých koncentracích, ale kontinuálnímu vstupu do životního prostředí, své biologické aktivitě a schopnosti kumulace v ekosystému, pozornost věnována také léčivům a jejich metabolitům či konjugátům. Je potřeba hledat nejen způsoby, jak tyto chemikálie odstraňovat z odpadních vod, které patří mezi významné zdroje uvedeného znečištění, ale současně také monitorovat jejich míru výskytu ve vodním ekosystému.

Prezentovaná práce je zaměřena především na separaci několika vybraných léčiv ze směsného vodného roztoku s následnou instrumentální analytickou metodou kvantitativního stanovení HPLC/UV.

Sekce : Technologie vody II

Přípravky pro osobní hygienu: screening chemického složení a biologické rozložitelnosti

Autor: Pavla Šmatová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Hana Kujalová, Ph.D.

Práce je zaměřena na přípravky užívané pro osobní hygienu tzn. tekutá mýdla, sprchové gely, pěny do koupele, šampony atd. z hlediska jejich chemického složení a biodegradability. Vybrané přípravky byly charakterizovány pomocí hodnot CHSK_{Cr}, DOC, MBAS, BiAS a poté byly podrobeny testování biologické rozložitelnosti.

Vzhledem k tomu, že uvedený typ přípravků není ve smyslu právních předpisů řazen do kategorie detergentů, jejich uvádění na trh nespadá do působnosti nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 648/2004 o detergentech. Proto ani limity pro úplnou biologickou rozložitelnost, platné obecně pro detergenty, nejsou právně závazné pro tyto přípravky. Cílem předložené práce bylo jednak podat přehled aktuálně platných právních předpisů, které se týkají přípravků pro osobní hygienu (pravidla pro uvádění na trh, označování obalů, biodegradabilita, zdravotní nezávadnost apod.), a jednak ověřit biologickou rozložitelnost náhodně vybraných výrobků tohoto druhu. Biodegradabilita byla posuzována na základě testu biochemické spotřeby kyslíku v uzavřených lahvičkách dle ČSN ISO 10707. V rámci této práce byl také proveden průzkum deklarovaného chemického složení přípravků pro osobní hygienu, byly vytipovány nejběžnější složky a hledány rozdíly ve složení jednotlivých druhů přípravků.

Sekce : Technologie vody II

Stanovení biodegradability vybraných kvartérních pyridiniových solí

Autor: Michaela Fabianová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Michal Cypris

Následující práce se zabývá stanovením biodegradability vybraných kvartérních pyridiniových solí z nichž některé lze na základě délky alkylového řetězce zařadit mezi kationtové tenzidy. Pro stanovení byly použity dva testy a to BSK test a CO₂-headspace test s použitím adaptovaného inokula. Inokulum bylo adaptováno v laboratorních semikontinuálních modelech. Výsledky jsou poté porovnány s předchozími naměřenými údaji z testů s neadaptovaným inokulem.

Sekce : Technologie vody II

Anaerobní rozložitelnost vybraných derivátů pyridinu

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

Cílem této práce je posoudit rozložitelnost vybraných derivátů pyridinu za anaerobních podmínek. Pro tuto práci byly vybrány látky 1-hexylpyridinium chlorid a 1-dodecylpyridinium chlorid. Tyto látky byly přidány k aktivovanému kalu z anaerobní stabilizace jako substrát a byla pozorována produkce bioplynu. Paralelně k tomuto stanovení byla nasazena endogenní produkce samotného kalu a aktivita kalu pomocí směsi referenčních látek. Produkce bioplynu byla měřena objemově v určitých časových intervalech a byla prováděna analýza vznikajícího bioplynu na plynovém chromatografu. Výsledky byly porovnány s údaji nalezenými v literatuře.

Sekce : Technologie vody II

Test stanovení aktivního chloru postupem DPD-G

Autor: Eva Sýkorová
Ročník: M2
Ústav: 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. Závislost byla vyhodnocována v celé oblasti viditelného spektra. Pro vyhodnocení bylo použito hodnocení parametrů kalibračních závislostí pro jednotlivé vlnové délky.

Sekce : Technologie vody II

Možnosti optimalizace provozu MBR

Autor: Kristýna Syrovátková
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Iveta Růžicková, Ph.D.

Snižování obsahu sloučenin fosforu na odtocích z konvenčních čistíren odpadních vod je v České republice v nezbytných případech již naprostým standardem. S příchodem nové koncepce konstrukce separačních technologií aktivovaného kalu v podobě membránových reaktorů (MBR), vyvstala celá řada otázek vlivu chemického srážení na chod, životnost membrán a potenciální optimalizaci provozu.

Sekce: Energetika
Sponzor: Ústav jaderného výzkumu Řež, a. s.

Sekce : Energetika

Kinetika rozpouštění plynů z atmosféry do odplyněné vody

Autor: Kateřina Dostálová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Pro stanovení a interpretaci korozních dějů v roztocích, ve kterých dochází ke změnám koncentrací rozpuštěných plynů, je nezbytné znát rychlosti a charakter těchto změn.

Práce se zabývá rešerší dat problematiky difúze plynů do odplyněné vody, navrhuje matematický numerický model založený na rešeršních datech pro stanovení časového vývoje koncentrací rozpuštěných plynů za podmínek atmosférického tlaku a teplot v rozsahu 0 – 50°C.

Práce dále obsahuje návrh aparatury pro ověření vypočtených modelových závislostí.

Sekce : Energetika

Korozní odolnost povlaků určených pro kotle na spalování komunálních odpadů a spalování biomasy

Autor: Michal Dzurus
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl CSc.

Materiály kotlů určených pro spalování komunálních odpadů a spalování biomasy jsou vystaveny působení velmi agresivních prostředí, která se navíc vyznačují značnou proměnlivostí složení paliva a tedy i spalin. Zlepšování odolnosti těchto materiálů a tedy také jejich životnosti se dosahuje pokrytím teplosměných trubek korozně odolnými povlaky, kde se využívá různých technologií nanášení i různých typů materiálů. Předložená práce se zabývá analýzou vzorků kovových povlaků, které byly exponovány v reálném provozu. V rešeršní části je popsána použitá technologie nanášení a vlastnosti materiálu a v experimentální části je prezentována analýza stavu povrchu, integrity vrstvy a chemická analýza stavu po expozici.

Sekce : Energetika

Odolnost konstrukčních materiálů v prostředí chladiva pokročilých jaderných reaktorů

Autor: Jan Hadrava
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Pokročilými jadernými reaktory se rozumí systémy z mezinárodního vývojového programu reaktorů IV. generace. Ty se liší od dnešních používaných reaktorů (II. generace) vyšší účinností, bezpečností a v neposlední řadě též i šetrností k životnímu prostředí se sníženou produkcí nebezpečného spáleného paliva.

Práce se zabývá plynem chlazenými reaktory. Čily vysokoteplotní plynem chlazené reaktory typu HTR, VHTR a rychlý reaktor GFR. Tyto koncepty se vyznačují tím, že v primárním okruhu je jako chladicí medium zvolen plyn (hélium). Vysoké teploty a tlak plynu zaručují dobrou účinnost přestupu tepla pro parní cyklus, tj. k přímé výrobě elektrické energie. Větší uplatnění ale najdeme ve využití vysoké teploty k technologickým procesům jako je syntéza vodíku, zplyňování tuhých paliv atp.

Pracovní podmínky plynného chladiva ale kladou vysoké požadavky na konstrukční materiály. Chování daného materiálu ovlivňují jednak vysoké teploty a tlak, ale též i čistota plynného chladiva. Materiál je tak charakterizován mechanickou a chemickou odolností. Nesmí se zapomínat, že část chladicího systému je značnou měrou zatěžována radiací, která nese další nepříznivé vlivy na odolnost materiálu.

Sekce : Energetika

Studium předúpravy biopaliv pro bezproblémové spalování pomocí termické analýzy

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

Tento semestrální projekt se věnuje problematice procesu spalování biomasy. Stručně charakterizuje biomasu a důvody jejího spalování. Poukazuje na prvkové složení, které ovlivňuje spalovací proces. Práce se zaměřuje na rozdělení biopaliv podle skupenství. Popisuje nejvíce používané metody termické analýzy. Definuje možnosti zpracovávání biopaliv. Experiment se věnuje zadanému problému. Zkoumaná směs, která se skládá z různých procentuálních hmotnostních podílů dřevěného uhlí a slámy, se nejprve předupraví a poté se podrobí termické analýze. Chování dané směsi při procesu spalování charakterizuje TGA a SDC křivka, ze které se určují jednotlivé parametry. Zjišťuje se vliv vlhkosti, která je obsažena jak ve dřevěném uhlí, tak i ve slámě. Připravené vzorky se dále nalisují a provede se rtg analýza, ze které se určí prvkové složení daných směsí.

Sekce : Energetika

Aminoderiváty fosfonových kyselin jako inhibitory koroze

Autor: Marek Zavřel
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Práce zkoumá účinnosti vybraných sloučenin s aminovou a fosfonovou funkční skupinou jako inhibitorů koroze pro ocelové materiály. V předkládané práci je tato problematika studována elektrochemickými metodami. Byla zvolena metoda měření polarizačního odporu, který umožňuje měření korozní rychlosti přímo v reálném čase a impedance, jejíž výhodou je, že umožňuje zkoumat systém, aniž by rušila na něm probíhající procesy. Testované vzorky fosfonových kyselin se jeví jako chemicky aktivní, některé se projevují jako inhibitory, jiné naopak jako akcelerátory koroze. Zkoumané látky mají evidentně značnou chelatační schopnost vůči železu a přechod chování inhibice-akcelerace lze zřejmě vztáhnout k růstu rozpustnosti vznikajícího chelátu.

Sekce : Energetika

Fyzikálně-chemická charakteristika popelovin ze spalovny komunálních odpadů

Autor: Markéta Zychová
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý
Konzultant: Ing. Michal Šyc, Ph.D.

Práce se zabývá stanovením fyzikálně-chemických vlastností popelovin a porovnáním hmotnostních toků sledovaných těžkých kovů v jednotlivých proudech popelovin. Vzorky byly odebrány ze spalovny komunálních odpadů Termizo a.s. Liberec. Bylo analyzováno celkem pět vzorků – struska, popílek z 2. - 3. tahu, popílek ze 4. tahu, popílek z elektrofiltru a popílek směsný. Bylo stanoveno pH jejich výluhů, sytná váha, rozpustnost, ztráta žíháním, distribuce velikosti částic a kyselá a bazická neutralizační kapacita. Dále byla provedena analýza obsahu těžkých kovů pomocí XRF, byl stanoven obsah C, H, N, S a Cl a na základě těchto vlastností byly popílký porovnány. Sledován byl i trend chování těžkých kovů v závislosti na místě separace popelovin z technologické linky.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody
Sponzor: Ústav jaderného výzkumu Řež, a. s.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Využití ionexů v primárním okruhu jaderné elektrárny VVER 1000

Autor: Tomáš Birčák
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Ionexové technologie se užívají v úpravě vody pro energetiku již dlouhou dobu. Takto upravená (demineralizovaná) voda má vyhovující vlastnosti pro využití v energetických cyklech tepelných elektráren. Ionexy se osvědčily i v provozu jaderných elektráren, jak při vstupní úpravě vody pro primární a sekundární okruh, tak i v provozu zatíženém radiační situací.

Cílem této práce bylo sumarizovat využití ionexů v technologii primárního okruhu jaderné elektrárny. Ionexy zde plní funkci udržování kvality cirkulujícího média, řízení chemických režimů v závislosti na výkonu reaktoru, ovlivňují hodnotu vysokoteplotního pH u primárního chladiva a regulují hospodářství kyseliny borité. Slouží též k čištění vody z bazénu vyhořelého paliva a v odpadovém hospodářství. Práce se v krátkosti zabývá i alternativami k současným ionexovým technologiím.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Sorpce iontů cesia na klinoptilolitu

Autor: Iveta Dragonová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Cílem této práce je zjistit účinnost sorpce iontů cesia z roztoku na přírodním klinoptilolitu v závislosti na pH a dále porovnat vliv přítomnosti jiných iontů na této účinnosti, například iontů sodíku, vápníku a mědi.

Radioaktivní odpadní vody z jaderných reaktorů obsahují ve značné míře radioisotopy cesia, které jsou hlavními štěpnými produkty. Jedná se o isotopy ^{137}Cs a ^{135}Cs s velmi dlouhými poločasy rozpadu. Tradičními metodami odstraňování cesia z odpadních vod jsou iontová výměna, srážecí metody a také adsorpce. Mezi sorbenty, které dobře poutají ionty cesia patří zeolity. Jedním z možných zeolitů je i klinoptilolit. Jedná se o přírodní zeolit, který selektivně poutá univalentní kationty.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Vliv fosforečnanů na sorpci dusičnanů

Autor: Martina Drahovzalová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Cílem této práce bylo porovnat sorpci dusičnanů v modelových roztocích obsahujících NaCl, NaHCO₃, NaNO₃, Na₂SO₄ a KH₂PO₄ při použití dvou typů anexů. V těchto modelových roztocích byla koncentrace výše uvedených solí konstantní, měnila se pouze koncentrace KH₂PO₄. Byly použity tyto typy anexů: Imac HP 555 (selektivní anex, mající triethylaminovou funkční skupinu) a Lewatit MP-500 (silně bazický anex „typu I“, mající trimethylaminovou funkční skupinu). Byl pozorován vliv koncentrace fosforečnanů v roztoku na sorpci dusičnanů. Sorpce dusičnanů byla prováděna pomocí kolonových dynamických pokusů. Analýza aniontů v upraveném roztoku byla prováděna pomocí iontové chromatografie na přístroji DIONEX ICS 1000. Jako limitní koncentrace NO₃⁻ pro výpočet užitečných kapacit anexů byla zvolena koncentrace 50 mg/l, která odpovídá mezní koncentraci dusičnanů v pitné vodě podle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví ČR Sb. 252/2004. Dále byly stanoveny celkové kapacity anexů vůči dusičnanům.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Separace lithia a boru z geotermálních vod a membránové procesy

Autor: Jiří Hrubý
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Prof. Dr. Nalan Kabay, Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Voda jako medium obsahuje více než 70 prvků a lithium s borem jsou relativně obtížně separovatelné složky z vody. Pro selektivní separaci lithia z geotermální vody jsem použil nový adsorbent na bázi λ-typu oxidu manganičitého (λ-MnO₂). Tento unikátní adsorbent lze připravit ze spinelového typu molekuly oxidu manganičitolithného (LiMn₂O₄) vyměněním lithného kationtu za vodíkový iont. Tento adsorbent velmi efektivně a vysoce selektivně váže lithium z geotermální vody s účinností vyšší než 95%. V případě odstranění boru z vody jsem pracoval se speciálně pro bor vysoce selektivním ionexem Purolite S108 a dosáhnul jsem podobné účinnosti vysoce přesahující 90%. Dále jsem se v této práci zajímal o využití reverzní osmózy pro čištění geotermální vody.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Optimalizace parametrů pro stanovení stupně degradace polymerních slabě bazických anexů

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

Cílem práce je volba vhodných parametrů pro stanovení stupně degradace polymerních slabě bazických anexů. Veškeré měření bylo prováděno na slabě bazickém anexu Lewatit MP 62 s funkční skupinou na bázi sekundárních a terciárních aminů. Práce kombinuje metodu RTG fluorescenční analýzy, infračervené mikrospektroskopie a obrazové analýzy ke sledování kvality polymerního skeletu ionexu, degradace funkční skupiny a mechanického poškození ionexové částice. Optimalizace parametrů měření infračervenou spektroskopií pak má zajistit reprodukovatelnost výsledků a minimalizaci chyby měření v závislosti na předúpravě vzorku před měřením, na velikosti a zakřivení částice, tloušťce analyzované vrstvy, přítomnosti nečistot v analyzovaném vzorku, pracovní formě ionexu a množství vlhkosti ve vzorku. Na základě srovnání zjištěných informací pak budou odvozeny strukturní charakteristiky, které umožní relativní sledování degradačních změn v polymerní matici i reakcí, které probíhají na funkční skupině slabě bazického anexu LEWATIT MP 62.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Selektivní odstraňování oxoaniontů arsenu na anorganickém sorbentu TiO_2

Autor: Michal Stas
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Tato práce se zabývá literární rešerší a provedením vsádkových experimentů pro odstraňování arsenu z vodných roztoků využitím anorganického granulovaného sorbentu TiO_2 . Ukazuje přehled dosavadních poznatků a výsledků, kterých bylo v současnosti dosaženo při odstraňování arsenu v jednotlivých metodách.

Hlavním cílem je nalezení optimálních podmínek pro použití a zjistit fyzikální a chemické vlastnosti tohoto sorbentu (tlaková ztráta, stabilita sorbentu v různých hodnotách pH, distribuce částic).

Po prvním měření adsorpce arsenu při pH 5 – 5,5 bylo zjištěno, že sorbent TiO_2 je vhodný k odstranění arsenu z vodných roztoků a bylo u něj sledováno vliv koncentrace doprovodných iontů (síranových, fosforečnanových, chloridových) na sorpci.

Sekce : Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Sledování stability aluminu při odstraňování fosforečnanů z vodných roztoků

Autor: Miroslav Štefanov
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Tato práce se zabývá odstraňováním fosforečnanů na alumině (Alcoa DD-2) a je zaměřena na sledování stability aluminu při opakovaném použití při dynamických kolonových experimentech. Hlavním cílem je zachovat co nejdelší životnost sorbentu, hledáním optimálních podmínek regenerace a předúpravy sorbentu.

Stálost aluminu v kyselinách a hydroxidech o koncentracích $0,05 - 1 \text{ mol.l}^{-1}$ byla experimentálně ověřena pomocí vsádkových experimentů. Dále byla také změřena velikost tlakových ztrát sorbentu v koloně při různých velikostech částic.

Sekce: Chemie a technologie ochrany prostředí

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Minimalizace objemu průsakové vody z úložiště popílku pomocí technologie reverzní osmózy

Autor: Martin Bystrianský
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Marek Šír

Práce se zabývá zpracováním průsakové vody, která pochází z popílkoviště na lokalitě „Ušák“ v severních Čechách. Vzhledem k charakteru ukládaných materiálů je průsaková voda v podstatě nasycený roztok síranu vápenatého. K jejímu zpracování byla zvolena technologie reverzní osmózy, jejímž principem je dělení přiváděného roztoku na permeát (přečištěná část) a koncentrát (zahuštěný zbytek). Vznikající přesycený roztok je nutné stabilizovat přidávkou antiscalantu - látky ovlivňující kinetiku krystalizace.

Pro experimenty byl zvolen průmyslový antiscalant firmy Nalco, jehož požadované množství dávkované před reverzní osmózou bylo vypočítáno pomocí programu ROSA 6.1. V první fázi bylo zpracovááno 40 litrů průsakové vody v jednostupňovém vsádkovém uspořádání. Po dosažení požadovaného zahuštění byl koncentrát ponechán krystalizovat do ustavení rovnováhy a krystaly síranu vápenatého odfiltrovány. Takto zpracovaný koncentrát byl veden na druhý stupeň reverzní osmózy a zahuštěn po opětovném přidání antiscalantu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Sorpce halogenovaných organických látek na klasické a netradiční pevné sorbenty s využitím v odpadovém hospodářství

Autor: Božena Hajdučková
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Veronika Rippelová

Adsorpce na pevných sorbentech je účinnou a ekonomicky výhodnou technikou pro odstraňování organických kontaminantů z vod a odpadních vzdušín. Nejběžnějším průmyslovým sorbentem pro zachycování organických látek je aktivní uhlí. V poslední době je pozornost soustředěna i na testování alternativních sorbentů, např. popílku, zeolitů nebo odpadních materiálů ze zemědělství. Tato práce je zaměřena na experimentální sledování rovnovážných i kinetických procesů při sorpci na těchto sorbentech a porovnání se sorbenty, která jsou běžně používány pro adsorpci a v prekoncentračních technikách pro stanovení těžkých organických látek.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium mechanismů uplatňujících se při termické desorpci

Autor: Jiří Kroužek
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Jiří Hendrych, Ing. Pavel Mašín

Termická desorpce představuje progresivní sanační technologii, která přináší řadu výhod v podobě relativně krátké doby potřebné k zvládnutí sanačního zásahu a dosažení vysoké účinnosti vyčištění tuhé matrice, kterou je potom možné použít například k terénním úpravám. Zmiňované vysoké účinnosti termické desorpce je dosahováno energeticky velmi náročným způsobem. Na základě dříve provedených experimentů, které si nekladly za cíl dosažení téměř stoprocentní vyčištění materiálu, ale poznání mechanismů uplatňujících se při tomto procesu, bylo pozorováno, že je poměrně vysoká účinnost termické desorpce dosahována již při teplotách, které zdaleka nedosahují teploty varu sledovaných kontaminantů. Tento jev vykázal souvislost s vlhkostí vzorku. Tato práce je zaměřená na ověření společného transportu kontaminantů s vodní parou při termické desorpci a provedení bilance ve zvoleném experimentálním uspořádání.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Vliv aplikace tenzidu na ekotoxicitu zemin a jejich výluhů

Autor: Eliška Pevná
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Lucie Kochánková

Předložená práce zkoumá ekotoxicitu zeminy a jejího výluhu po aplikaci roztoku tenzidu. V testech je použita koncentrace tenzidů, která byla zjištěna jako optimální pro promývání zeminy kontaminované PCB. Nejedná se o určení klasických ekotoxikologických hodnot (EC50, IC50...), ale o porovnání ekotoxicit zemin před a po aplikaci tenzidů o koncentraci pro vymývání kontaminantu (15 mg/l). Pro objektivní hodnocení vlivu pouhého tenzidu byly testy prováděny na standardní zemině. Z tenzidů bylo zkoumáno šest zástupců: aniontové tenzidy SPOLAPON AES, SPOLAPON AOS 146 a neiontové tenzidy NOVANIK 0633A, NOVANIK 1047A, SLOVASOL 3510, SLOVASOL 356. Zemina byla testována půdním organismem rouspíci bělavou (*Enchytraeus albidus*) a byla sledována inhibice její reprodukce. Test probíhal ve dvou fázích, v první byla zemina testována ihned po aplikaci tenzidu, ve druhé byl test proveden na téže zemině po šesti týdnech, aby se zjistila případná změna ekotoxicity, která by mohla být způsobena degradací tenzidu. Hodnocení toxicity tenzidového vodného výluhu bylo prováděno aquatickými testy na zástupcích zooplanktonu (na perloočkách *Daphnia magna*) a fytoplanktonu (na řase *Desmodesmus subspicatus*) a na semenech vyšší rostliny (hořčice bílé *Sinapis alba*). Vodný výluh byl testován pouze ihned po promytí zeminy.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Porovnání manganistanu draselného a peroxidu vodíku v rámci praktické aplikace metody ISCO

Autor: Kristina Turnvaldová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Petr Beneš

V rámci pokročilé sanační technologie In situ chemické oxidace – ISCO je možné využít různá oxidační činidla. Mezi nejčastěji užívaná patří manganistan draselný, peroxid vodíku (případně v kombinaci s ionty železa – tzv. Fentonovo činidlo) případně ozon. Pro některé specifické kontaminanty je možné využít pouze určitá oxidační činidla, nicméně na mnoha lokalitách nalézáme takové složení kontaminantů, které dovoluje výběr z více oxidantů. Tento výběr je pak vhodné provádět nejen na základě reaktivity oxidantu vzhledem ke kontaminujícím látkám, ale také podle jejich reaktivity s necílovými složkami – zeminou. Tento faktor se totiž na mnoha zájmových lokalitách jeví jako naprosto stěžejní ve vztahu k celkové spotřebě oxidačního činidla a má proto velmi výrazný vliv nejen na úspěšnost sanačního zásahu, ale také na celkové finanční náklady. Cílem této práce bylo porovnat aplikovatelnost manganistanu draselného a peroxidu vodíku na konkrétní zájmové lokalitě, kde oba tyto oxidanty bezesporu povedou k destrukci kontaminantů, nicméně jejich reaktivita vůči přírodním materiálům v podloží se diametrálně liší. Na základě těchto zjištění je možné vybrat z možných oxidačních činidel to nejvhodnější pro danou lokalitu, jehož aplikace povede při co možná nejnižší vedlejší zátěži životního prostředí a nízkých aplikačních nákladech k úspěšnému dosažení sanačního limitu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Modelování distribuce a transportu kontaminace v horninovém prostředí a sledování rizik na lokalitě Østerby v Dánsku

Autor: Radek Ulman
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Veronika Rippelová

Realizaci sanačních prací předchází riziková analýza, která vychází z geologického a hydrogeologického průzkumu lokality. Cílem průzkumu je zjištění zdrojů a kvantifikace znečištění, informace o prostorovém rozložení znečištění a určení vztahu znečištění k potenciálním ohroženým subjektům a objektům. Průzkumné práce by měly popsat mobilitu znečištění a k tomu je zapotřebí získat poznatky o transportních charakteristikách kontaminantů, transportních médií a charakteristikách prostředí, v němž probíhá transport znečištění. Cílem této práce je bližší pohled na rovnovážnou distribuci kontaminujících látek mezi jednotlivé složky horninového prostředí, na transportní procesy v satureované i nesatureované zóně a přirozené degradační procesy. Práce se zabývá konkrétní lokalitou v dánské vesnici Østerby, kontaminované chlorovanými ethyleny a těžkými kovy.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Použití membránových procesů pro zpracování skládkového výluhu

Autor: Kateřina Vymazalová
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Pavel Kocurek

Práce se zabývá aplikací membránových separačních procesů pro čištění průsakových vod ze skládky odpadů. Skládkový výluh obsahuje velké množství anorganických solí (kolem 8 g/l), přičemž hlavní složky tvoří chloridy, dusičnany a sírany, z kationtů pak sodík a draslík. Skládkový výluh je slabě bazické povahy a obsahuje velké množství rozpuštěného amoniakálního dusíku.

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 zdržují separované složky směsi, a na přečištěný proud - permeát. Pro reverzní osmózu jsou typické vysoká účinnost a dobrá selektivita. Hnací silou procesu je gradient tlaku.

Bylo provedeno několik experimentů, jejichž cílem bylo minimalizovat objem koncentráту, což znamená dosáhnout maximálního zahuštění vstupního roztoku při nejvyšším možném provozním tlaku. Dále byla provedena četná analytická stanovení za účelem zjištění kvality permeátu i koncentráту. Pro odstranění amoniaku byla provedena předúprava okyselením. V kyselém prostředí se amoniak nachází ve formě amonných iontů, které se separují lépe než amoniak.

Seznam sponzorů

Sekce: Plyná 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: Energetika

Sponzor: Ústav jaderného výzkumu, Řež, a. s.

Sekce: Ionexové a membránové technologie v úpravě vody

Sponzor: Ústav jaderného výzkumu, Řež, a. s.