

Seznam sekcí a složení komisí

Sekce: **Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší (přednášková)**
místnost č. A 172, 9,00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Karel Ciahotný, CSc.

Členové: Doc. Ing. Václav Koza, CSc.

Ing. Jan Berka, Ph.D.

Ing. Alice Procházková

Ing. Tomáš Hlinčík

Ing. Stanislav Vodrážka (E.ON)

Sekce: **Technologie vody I (přednášková)**
knihovna Ústavu technologie vody a prostředí, 9,00 h

Komise:

Předseda: Prof. Ing. Jana Zábranská, CSc.

Členové: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Ing. Aleš Pícha, Ph.D.

Ing. Jindřich Procházka

Sekce: **Technologie vody II (přednášková)**
posluchárna č. B 07, 9,00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Vladimír Sýkora, CSc.

Členové: Ing. Iveta Růžičková, Ph.D.

Ing. Lenka Vacková

Ing. Dana Stará

Sekce: **Paliva a energetika (přednášková)**
místnost A 173, 9,00 h

Komise:

Předseda: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Členové: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

Ing. Zlata Mužíková, Ph.D.

Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.

Ing. Jana Petrů

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

Komise:
Předseda: Doc. Ing. Jan Vošta, CSc.
Členové: Ing. Eva Mištová, Ph.D.
Ing. Petra Šlapáková
Ing. Miroslav Štefanov

Sekce: **Chemie a technologie ochrany životního prostředí (přednášková)**
posluchárna č. A20, 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: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Sekce : Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Technické ztráty v distribuční soustavě zemního plynu

Autor: Stanislav Bodzáš

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Doc. Ing. Václav Koza, CSc.

Při výstavbě potrubí není možné dosáhnout trvalé absolutní těsnosti všech spojů. Úniky plynu netěsnostmi spojů jsou jednou z hlavních příčin technických ztrát v distribuční soustavě zemního plynu.

V této práci se zabýváme měřením úniku plynu na rozebíratelném spoji potrubí získaného přímo z provozu. Jedná se o běžný 3/4" kus ocelového potrubí původně instalovaného za plynoměrem v činžovním domě v Praze Dejvicích. Experiment spočívá v natlakování aparatury s měřeným potrubím a detekci případného úniku sledováním poklesu tlaku po odpojení přívodu přesným nízkotlakým snímačem po dobu přibližně 24 hodin. Současně jsou zaznamenávány barometrický tlak a teplota v laboratoři. Výsledky jsou zpracovány ve formě grafických závislostí změny tlaku nebo objemu v aparatuře na čase.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Testování adsorbentů pro sušení plynu za zvýšeného tlaku

Autor: Veronika Betlachová

Ročník: M2

Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší

Školitel: Ing. Olga Prokopová, Ph.D.

Voda přítomná v zemním plynu působí řadu problémů jako je tvorba hydrátů a koroze potrubí, proto musí být ze zemního plynu odstraněna. V posledních letech existují snahy o rozvoj již dříve známých – alternativních adsorpčních technologií sušení, jejichž využívání přináší některé výhody. Adsorpční postupy využívají zrnité porézní pevné látky a lze dosáhnout snížení hodnoty rosného bodu až na teplotu – 40 °C. Množství adsorbované vody roste s rostoucím tlakem plynu a klesá s jeho teplotou.

Při práci byla sestavena navržená testovací aparatura pro adsorpční sušení zemního plynu v poloprovozních podmínkách. V souvislosti s tím, byly vybrány různé adsorpční materiály, které byly podrobeny základním testům. Na základě obdržení výsledků byl zvolen nejvhodnější adsorpční materiál, který bude použit v testované aparatuře za zvýšeného tlaku.

Emise aldehydu při použití biopaliv

Autor: Erlisa Baraj
Ročník: M2
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. Ivan Viden, CSc.

Stále rostoucí industrializace v lidské společnosti vedlo ke zvýšení poptávky po ropných palivech. V důsledku toho se podíl biopaliv na trhu pohonných hmot neustále roste. Biopaliva jsou považována za paliva produkující méně znečišťujících látek ve srovnání s minerálními palivy. Termín biopalivo se vztahuje na kapalná nebo plyná paliva používaná v dopravě, které jsou vyráběny především z biomasy. Nejčastěji používané biopaliva jsou bioethanol a bionafta.

Spalování paliv vede k emisím různých znečišťujících látek, které jsou považovány za regulované a neregulované. Mezi regulované látky znečišťující ovzduší patří NO_x, CO, uhlovodíky. Mezi neregulované znečišťující látky se řadí polyaromatické uhlovodíky (PAU), CO₂, karbonylové sloučeniny, jako aldehydy, především formaldehyd a acetaldehyd a nano částice.

Přítomnost aldehydu může poškodit lidské zdraví, vzhledem k jejich nepříznivý účinek na zdraví, mnozí jsou klasifikovány jako nebezpečné znečišťující látky. Kromě toho, aldehydy přispívají k více než 40% produkce ozonu. Ve vysokých koncentracích, přízemní ozon může být nebezpečné pro různé organismy. Dano tím, že většina z aldehydu je z emise z výfukových plynů vliv spalování biopaliv je důležité pro lidské zdraví a kvalitu ovzduší ve městech.

Odsíření fluidních kotlů

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

Odsiřování spalin je dnes významnou metodou snižování emisí síry z energetiky. Za jeden z nejmodernějších a nejefektivnějších způsobů spalování hnědého uhlí je považováno spalování v kotlích s cirkulující fluidní vrstvou a možnost odsíření spalin přímo ve spalovací komoře suchou aditivní metodou s přidávkou vápence. Jednou z technicky a ekonomicky efektivních možností jak zvýšit podíl výroby elektřiny z obnovitelných zdrojů energie je spoluspalování biomasy s hnědým uhlím ve stávajících energetických zařízeních. Systémy spoluspalování ale způsobují svým provozovatelům mimo jiné problémy právě s odsířením.

Předmětem zkoušek byl vzorek hnědého uhlí z Dolů Bílina a vzorky vápenců z Vápenky Čertovy schody a Čížkovické cementárny. Směs uhlí a vápence byla kalcinována při teplotě 850 °C a vzniklý popel s kalcinovaným vápencem byl hodnocen testováním relativní reaktivity v laboratorním fluidním reaktoru. Následně byl vápenec s lepšími odsiřovacími schopnostmi podroben zkouškám s přidávkou biomas dřevitého charakteru k uhlí.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Plazmochemické procesy generované elektrickými výboji nad vodní hladinou

Autor: Alžběta Kušnieriková
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Prof. Ing. Václav Janda, Csc.

V této práci byla měřena produkce peroxidu vodíku a ozonu generovaných elektrickým výbojem nad vodní hladinou v závislosti na velikosti výbojové mezery, elektrolytické konduktivitě roztoku a složení atmosféry nad vodní hladinou. Konkrétně byl experiment měřen ve výbojových mezerách o velikostech 4 mm a 12 mm, vodní roztok měl konduktivitu o hodnotách 100 mS/m a 10 mS/m. Atmosféra nad vodní hladinou byla složená z Ar a O₂ a to v poměrech 80/20 a 60/40 a z N₂ a O₂ v poměru 80/20. Na vyhodnocení vzorků peroxidu vodíku byla použita kolorimetrická metoda. Ozon byl stanoven pomocí jodometrické metody.

Sekce: Plynná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Chemisorbce oxidu uhličitého vedlejšími energetickými produkty

Autor: Jana Slavíková
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Prof. Ing. Petr Buryan, DrSc.

Stále zpřísňující se požadavky na regulaci emisí skleníkových plynů vyplývajících z mezinárodních dohod (Rámcová úmluva OSN o změně klimatu a navazující Kjótský protokol) vedou provozovatele spalovacích zařízení k modernizaci stávajících technologií s cílem snížení množství emitovaných látek do ovzduší.

Množství CO₂, které vznikne při spalování uhlí ve fluidních kotlích za přídavku uhličitánů (odsiřovací prostředky; tzv. vápencová metoda), je možné stanovit pomocí bilančního výpočtu, který vychází ze složení reaktantů (uhlí a uhličitany). Bylo zjištěno, že tento bilanční výpočet je aplikovatelný pouze na téměř ideální podmínky reakce. V bilančním výpočtu je počítáno s emisním faktorem, který předpokládá stoprocentní čistotu vápence, není zde zohledněna chemisorbce oxidu uhličitého do ložových a filtrových popílků a dále zde není zohledněno nespálení celkového množství uhlíku obsaženého v uhlí. Tyto nedostatky ve výpočtech vedou k navýšení celkového emitovaného množství CO₂ a tím i špatnému jménu České republiky jako znečišťovatele ovzduší.

Odorizace vodíku

Autor: Eva Kostovčíková
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Daniel Tenkrát, Ph.D.

Hlavním cílem bakalářské práce je rešerše o odorizaci zemního plynu a na základě těchto podkladů vyhodnocení možností a podmínek pro odorizaci vodíku. V úvodní části literární rešerše je popsán v obecném pojetí historický vývoj odorizace. Je zde uvedena legislativa s tím spojená, která ukládá požadavky pro odorizaci zemního plynu, jak v podobě vlastností odorantů, tak i technologické postupy. Dále jsou zde uvedeny používané odoranty, procesy či detekce úniku plynu, jak pro obecnou odorizaci (pro zemní plyn), tak i pro odorizaci vodíku. V závěru jsou shrnuté veškeré informace o odorizaci vodíku. Tato práce by měla sloužit jako základ pro budoucí experimentální práce v oblasti odorizace vodíku.

Vývoj obsahu oxidů dusíku v Ústeckém kraji

Autor: Zdeňka Rohanová
Ročník: M1
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Doc. Ing. František Skácel, CSc.

Oxidy dusíku, tedy oxid dusnatý (NO) a oxid dusičitý (NO₂) jsou jedovaté plyny, které mohou intenzivně poškozovat sliznice a pokožku. Oxid dusičitý se podílí na vzniku přízemního ozonu, ze kterého vzniká letní tzv. fotochemický smog a také je součástí takzvaných kyselých dešťů, které mají negativní vliv na vegetaci. Emise jsou spojeny především se spalováním fosilních paliv a narůstající dopravou.

Ústecký kraj leží na severozápadě České republiky. Rozloha kraje je 5 335 km², což představuje 6,8 % rozlohy České republiky a řadí ho tak na 7. místo. Avšak počtem měřících stanic, celkem 35, zaujímá prvenství. Nacházejí se zde měřící stanice ČHMÚ, firmy ČEZ, Zdravotních ústavů a také jedna SŠZE v Žatci. Je to dáno především vysoce rozvinutou průmyslovou výrobou, která je soustředěna především v Podkrušnohoří (okresy Chomutov, Most, Teplice a částečně Ústí nad Labem). Z odvětví má významné postavení energetika, těžba uhlí, strojírenství, chemický průmysl.

Expozice NO_x se výrazně liší mezi stanicemi městskými, městskými v okresních městech a venkovskými. Výrazná variabilita se projevuje během jednotlivých dnů i měsíců. Do roku 2002 docházelo k překročení imisních limitů především v okresních městech vyskytujících se v oblasti zvláště velkých zdrojů a v oblasti se zvýšenou hustotou dopravních tepen.

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší

Návrh čistícího okruhu pro prototyp rychlého jaderného reaktoru ALLEGRO

Autor: Tomáš Hudský
Ročník: B3
Ústav: Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší
Školitel: Ing. Jan Berka, Ph.D.

Na vývoji reaktoru ALLEGRO se v rámci projektu GoFastR podílí 25 evropských institucí, jeho výstavba je plánována okolo roku 2020 na území jednoho z následujících států: České republiky, Slovenské republiky anebo Maďarska. ALLEGRO bude demonstračním reaktorem IV. generace, typem plynem chlazený rychlý reaktor. Tyto reaktory budou využívat ke štěpení rychlé spektrum neutronů, chlazeny budou heliem, jehož výstupní teplota bude dosahovat přibližně 850°C. Chladicí helium je neustále znečišťováno různými zdroji, tato práce je z části řeší o vzniku těchto nečistot a možnostmi, jak se jich zbavit. Další částí práce je návrh čistícího okruhu pro reaktor ALLEGRO. Při výpočtu adsorbérů jsem vycházel z kapacit adsorbentů naměřených Ing. Michalem Černým, který se na VŠCHT také zabýval problematikou čištění helia.

Sekce: Technologie vody I

Sekce: Technologie vody I

Anaerobní rozklad fytohmasy pod taktovkou anaerobních hub

Autor: Petr Dolejš
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jindřich Procházka

Anaerobní technologie, především aplikované v provozech bioplynových stanic, se potýkají s problémem omezeného rozkladu fermentovaných materiálů, který je limitován vlastnostmi a strukturou zejména rostlinných substrátů. Anaerobní houby jsou schopny rozkládat lignocelulózní materiály s vyšší účinností než konsorcium bakterií bioplynových stanic, a tím mohou přispět k efektivitě využívání rostlinných substrátů. Tyto houby je tedy možné využít v technologii výroby bioplynu a rovněž i v biotechnologických aplikacích, jejichž cílem je získání dále využitelných organických látek.

Práce je zaměřena na určení optimálních podmínek pro funkci anaerobních hub. Zejména dobu zdržení, vliv zatížení substrátem a jejich dopad na produkci využitelných látek. Byla použita směs anaerobních hub *Anaeromyces sp.* (KF8) a *Piromyces sp.* (KF9), izolovaných z trusu a bacherové tekutiny krav.

Z provedených experimentů vyplývá optimální zatížení 200 g čerstvé kukuřičné siláže na 1 l média anaerobních hub. Při tomto zatížení byla produkce CHSK nejvyšší (21 g/l) a rovněž bylo dosaženo největší produkce NMK (11 g/l) ze všech reaktorů.

Sekce: Technologie vody I

Hodnocení kvality vody na horním toku řeky Úpy

Autor: Zuzana Hladíková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. Ing. Nina Strnadová, CSc.

Práce se zaměřuje na hodnocení kvality povrchové vody horního toku řeky Úpy v Krkonošském národním parku a to konkrétně od jejího pramene až po soutok s Malou Úpou v blízkosti Pece pod Sněžkou.

Jedná se o 28 odběrových profilů, kde je pozornost zaměřena především na hlavní přítoky řeky Úpy. Mezi levostranné přítoky patří především Murový potok, Růžový potok a Malá Úpa, k pravostranným pak Studniční potok, Modrý potok, a přímo Pecí pod Sněžkou protékající Zelený, Vlčí a Pecký potok.

Monitorovaná oblast patří mezi chráněné oblasti, nachází se v ochranných zónách národního parku a tím se zařazuje mezi oblasti, které jsou minimálně ovlivněné člověkem. V této oblasti se ale nachází i jedno z největších českých lyžařských středisek Pec pod Sněžkou. Přítoky si proto přinášejí především přírodní znečištění ze svých pramenišť a svého toku, ale i antropogenní znečištění z rekreačních objektů v dané oblasti.

Monitoring byl zahájen na konci měsíce května 2011 a pokračuje dosud. Odběrové intervaly jsou měsíční, k hodnotícím ukazatelům patří TOC, CHSK_{Mn}, hodnoty pH, konduktivity, dále některé vybrané kationty a anionty.

Sekce: Technologie vody I

Vliv sulfidů v anaerobních systémech

Autor: Radka Hložková
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Pavel Jeníček, CSc.

Tématem této práce je sledování procesu redukce síranů v anaerobním prostředí a vlivu sulfidů na anaerobní systémy.

Teoretická část je zaměřena na prostudování dostupné literatury, týkající se sulfát-redukujících bakterií a rozpuštěných sulfidů. Největší pozornost byla věnována původu sulfidů v anaerobních systémech, jejich toxicitě a problémům, které způsobují při vzniku bioplynu.

Experimentální část tohoto projektu obsahuje vyhodnocení několika testů aktivity. První z nich se zabývá aktivitou sulfát-redukujících organismů, diskutován je rovněž vliv sulfidů v pozadí anaerobního kalu na analytické stanovení zredukovaných síranů. Další testy jsou zaměřeny především na inhibiční vliv přidaných sulfidů na methanogenní aktivitu. V rámci aktivitních testů je rovněž sledován vliv přídavku mikronutrientů do systému s vyšší koncentrací sulfidů.

Selektivní inhibice nitratace v biofilmových nitrifikačních reaktorech

Autor: Vojtěch Kouba
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Jan Bartáček Ph.D.

Biologické odstraňování dusíku se v kontextu platných směrnic EU jeví jako klíčový prvek čištění odpadních vod nejen v ČR. Slibnou alternativou ke konvenční technologii nitrifikace-denitrifikace je proces nitritace-denitritace, který skýtá potenciál úspory energie potřebné na aeraci, nižší produkce biomasy a také nižší spotřeby organického substrátu v následujícím kroku denitritace. Limitujícím faktorem pro proces nitritace je vytvoření příhodných podmínek pro aktivitu nitrifikačních bakterií AOB (Ammonium oxidizing bacteria) a inhibice nitrifikačních bakterií (Nitrite oxidizing bacteria).

Práce se zabývá oxidací amoniakálního dusíku směsnou kulturou mikroorganismů AOB procesem nitritace v biofilmovém SBR reaktoru provozovaném za laboratorní teploty. Jako substrát posloužila zředěná kalová voda o koncentracích N-NH_4^+ 600 a 300 mg/L, nosičem byly PVA pelety LentiKat's bez počáteční inokulace čistou kulturou. Inokulace reaktoru byla provedena odtokem z laboratorního nitrifikačního reaktoru.

Cílem práce bylo popsat dobu zapracování reaktoru a účinnost oxidace amoniakálního dusíku kulturou AOB, stejně jako limitující faktory nitrifikačního procesu.

Pozorována byla velice krátká doba zapracování reaktoru kolem 10 dní a zhruba 50 % účinnost odstranění amoniakálního znečištění, přičemž po celou dobu experimentu docházelo k vysoce efektivní inhibici nitrifikačních bakterií. Nízký stupeň odstranění amoniakálního znečištění lze vysvětlit poklesem pH pod limitní hranici aktivity mikroorganismů AOB během druhé poloviny aktivačního procesu.

Sekce: Technologie vody I

Dezinfekční účinky výbojů nad vodní hladinou

Autor: Sandra Ondrčková
Ročník: B3
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Václav Janda CSc.

Voda může být čištěna mnoha různými metodami, ať už se jedná o metody chemické, fyzikální či biologické. V posledních letech se v této souvislosti stále více zaměřuje pozornost na korónové výboje.

Tyto výboje způsobují snižování koncentrace jak nežádoucích organických molekul, tak mikroorganismů ve vodě díky vzniku chemických a fyzikálních procesů. Chemickými procesy jsou generace reaktivních radikálů ($\text{OH}^\cdot$, $\text{H}^\cdot$, $\text{O}^\cdot$), peroxidu vodíku či ozonu. UV záření, vznik rázových vln a elektrického pole jsou fyzikální procesy, které doprovází korónový výboj a spolupodílí se na redukci mikroorganismů.

Tato práce se zabývá účinností korónového výboje nad vodní hladinou. Účinnost výboje byla zkoumána na úbytku koncentrace bakterií *E. coli*. Měření probíhala na korónovém výboji generovaném na Ústavu fyziky plazmatu AV ČR. Bylo zjištěno, že výboj nad vodní hladinou je schopen inaktivovat mikroorganismy ve vodě.

Sekce: Technologie vody I

Biologické odstraňování sulfanu z bioplynu

Autor: Pavel Rýdl
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Dana Pokorná, CSc.

Předložená práce se zabývá biologickým odstraňováním sulfidické síry využívajícím činnost sirných bakterií. Tato metoda je oproti běžným chemickým a fyzikálně-chemickým metodám odsiřování ekonomicky a ekologicky výhodnější a dostává se tudíž do popředí zájmu při odstraňování sulfanu z bioplynu před jeho energetickým využitím. Vedle mikroaerace je možnou metodou odstraňování sulfanu jeho oxidace v biorektoru vně anaerobního reaktoru.

V teoretické části práce je shrnut přehled sirných bakterií s ohledem na jejich životní požadavky a porovnání možných nosičů sirných bakterií v biofiltrech na odstraňování sulfanu z plynů.

Experimentální část je zaměřena na modifikaci jodometrického stanovení sulfidů ve vzorcích obsahujících thiosíran, které jsou produktem oxidace sulfidů. Tato analytická metodika potom byla využita při provádění kinetických testů, které byly použity na hodnocení aktivity sirných bakterií. Ty byly vykultivovány z aktivovaného kalu z ČOV a budou použity jako inokulum pro zkrápěný biofiltr.

Sekce: Technologie vody I

Srážkové vody z oblasti Strážné – Luční hora

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

Práce je zaměřena na tříleté hodnocení kvality srážkových vod v oblasti Strážné – Luční hora. Jedná se o sledování části území Krkonošského národního parku. Sledováno je 6 lokalit umístěných od 800 – 1500 m.n.m. – konkrétně odběrová místa Strážné, Lahrbusch, Friesovy boudy, Adolfka, Bufet na rozcestí a Luční hora. Je nutné poznamenat, že sledování kvality dešťových vod probíhá od roku 2009 do současnosti. Hodnotící intervaly jsou čtrnáctidenní, většinou v období od května do listopadu. V ostatních měsících je přístupnost odběrových míst znemožněna sněhovou pokrývkou. Mezi sledované ukazatele patří obsah organických látek stanovených hodnotou TOC, dále pak koncentrace vybraných kationtů a aniontů, hodnota pH a konduktivita.

Sekce: Technologie vody I

Kvantitativní metody stanovení sestonu

Autor: Vladimíra Škopová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

Pojem seston zahrnuje všechna mikroskopická tělíska, vyskytující se ve vodním prostředí. Lze je rozdělit na abioseston (neživou část) a bioseston (živou část).

Pro zjišťování kvality povrchové a pitné vody stanovením biosestonu se v praxi používá několik kvantitativních metod. Metodou stanovení biosestonu podle normy ČSN 75 7712 lze zjistit počet mikroorganismů v 1 ml vzorku. U mikroskopické metody stanovení biomasy fytoplanktonu se využívá měřicí okulár a zjišťuje se celkový objem přítomných mikroorganismů. Dále se používá metoda stanovení koncentrace chlorofylu-a, zapsaná v normě ČSN ISO 10260.

Předmětem této práce bylo porovnání jednotlivých kvantitativních metod stanovení biosestonu. Metody byly porovnány na laboratorních kulturách řas a sinic. Stanovení biosestonu podle normy ČSN 75 7712 je spolehlivé a poměrně rychlé, v případech, kdy je početní vyjádření diskutabilní (např. v případě přemnožení velmi drobných mikroorganismů) by bylo vhodnější přistoupit k vyjádření kvantitativního ukazatele na základě objemové biomasy, získané pomocí stanovení biomasy fytoplanktonu mikroskopickou metodou. Metoda stanovení koncentrace chlorofylu-a je rychlá a spolehlivá. Má však několik nevýhod, nelze rozlišit druhy organismů ani jejich vitalitu a dá se použít pouze pro fototrofní organismy obsahující chlorofyl-a.

Sekce: Technologie vody I

Dezinfekční účinky elektrických korónových výbojů ve vodě a oxidační poškození mikroorganismů

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

Během dezinfekce vodného roztoku pomocí korónových výbojů procházejí buňky oxidačním stresem, který způsobuje oxidační degradaci lipidů. Dochází k poškození fosfolipidů biologických membrán a tedy někdy i k celkovému poškození buněk. Lipidovou oxidací vznikají sekundární oxidační produkty: toxické aldehydy (malondialdehyd), ketony, epoxidy a oligomerní produkty. Nejrozšířenějším ukazatelem používaným k popisu oxidačního stresu je malondialdehyd (MDA). Podstatou měření míry oxidačního poškození biomembrán je reakce MDA s kyselinou thiobarbiturovou (TBA).

Zařízení generující elektrické korónové výboje ve vodě bylo vyvinuto na Ústavu fyziky plazmatu AV ČR. Roztok obsahující bakteriální kulturu byl ošetřen elektrickým korónovým výbojem, který má baktericidní vlastnosti. MDA byl stanoven pomocí reakce s TBA (TBA test). Vzniká červený MDA-TBA₂ komplex s absorpčním maximem při vlnové délce 532 nm. Pro měření byla zvolena spektrofotometrie.

V tomto experimentu byl nejprve připraven standardní roztok MDA a byla sestrojena kalibrační křivka MDA. Vzorky byly pro stanovení MDA zpracovány pomocí TBA testu a následně byly proměřeny spektrofotometricky.

Ukázalo se, že pro spektrofotometrické měření byly aktuální koncentrace MDA příliš nízké a tedy neměřitelné. Proto by pro stanovení koncentrací MDA bylo vhodnější použití metody HPLC.

Sekce: **Technologie vody II**

Sekce: Technologie vody II

Působení mikroorganismů na stavby a památky – Projekt NAKI

Autor: Pavlína Adámková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. RNDr. Jana Říhová - Ambrožová, Ph.D.

Práce je zaměřena na problematiku biodeteriorace, působení mikroorganismů na památky, stavby a další materiály uložené ve sbírkách. Na stavby a památky působí celá řada vlivů, fyzikálních, chemických a biologických. Biologická degradace představuje závažný problém. A to jak z hlediska estetického, tak i z hlediska zdravotního. Některé mikroorganismy, které se mohou na stavbách a památkách vyskytovat působí zdravotní rizika, jako jsou různé alergie, kožní onemocnění atd. Estetické vady jsou způsobeny degradací materiálu vlivem mikroorganismů. Různé způsoby ošetřování mají svá pozitiva i negativa. V současné době jsou komerčně nabízeny přípravky a impregnace, které jsou na bázi nanotechnologie, která prodlužuje životnost výrobků, materiálů a usnadňuje jejich údržbu. Existuje řada studií zabývajících se působením bakterií, tato práce je zaměřena především na působení řas. Účinky různých přípravků, na bázi stříbra byly testovány klasickými testy toxicity dle normy.

Sekce: Technologie vody II

Analyzátor QuikChem 8500 a jeho využití v analytice vody

Autor: Lukáš Fuka
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Roman Pecl

Práce je zaměřena na zhodnocení vlastností a provozní využití analyzátoru QuikChem 8500 Series 2 FIA System, vybaveného modulem pro stanovení amoniakálního a dusitanového dusíku. Testovány a hodnoceny jsou základní vlastnosti analyzátoru a možnosti jeho provozního nastavení. Popsány jsou i obtíže a vyskytující se provozní závady a jejich odstranění. Analýza amoniakálního dusíku je prováděna dle postupu značeného společností LACHAT INSTRUMENTS 10-107-06-5-E a analýza dusitanového dusíku dle interního značení 10-107-04-4-B.

Sekce: Technologie vody II

Odstraňování fosforu z odpadních vod srážením

Autor: Tomáš Fuka
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.

V práci je zkoumán vliv vápenatých a železitých iontů na výslednou koncentraci fosforu. Důraz je kladen na význam hodnoty pH při procesu srážení fosforu solemi železa a vápníku z vod odpadních a vod modelových. Modelové vody jsou připraveny z vody destilované případně z vody pitné. K obohacení těchto vod je použit dihydrogenfosforečnan draselný na maximální koncentraci 15 mg/l fosforečnanového fosforu. U modelových roztoků je sledován pouze fosforečnanový fosfor. Odpadní vody jsou rovněž obohaceny o fosfor přidavkem dihydrogenfosforečnanu draselného. V případě odpadních vod je sledována koncentrace polyfosforečnanů a organicky vázaného fosforu.

Sekce: Technologie vody II

Identifikace nitrifikačních bakterií metodou FISH

Autor: Lucie Chovancová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Iveta Růžičková, Ph.D.

Tato práce je zaměřena na identifikaci a následnou kvantifikaci nitrifikačních bakterií metodou fluorescenční *in situ* hybridizace (FISH). Jedná se o metodu molekulární biologie, kdy jsou bakterie detekovány na základě znalosti jejich nukleových kyselin. Analyzovány byly vzorky aktivovaných kalů pěti aktivačních čistíren odpadních vod. V této práci byl také posuzován vliv teploty na výskyt nitrifikačních bakterií, vzorky byly proto odebrány v září 2010 a v únoru 2011. Vizuální identifikací s využitím mikroskopu byla zjištěna přítomnost či nepřítomnost fyziologických skupin nitritačních a nitratačních bakterií. U jednotlivých skupin byla dále určena charakteristika klastrů. Byly identifikovány kompaktní klastry, řídké klastry a volně se vyskytující bakterie.

Procentuální zastoupení nitrifikačních bakterií bylo získáno obrazovou analýzou za pomoci počítačového programu Daime. Použitím specifických genových sond s fluorescenčním barvivem Cy3 byly kvantifikovány jednotlivé skupiny nitritačních i nitratačních bakterií. Výsledky byly poté porovnány v obou ročních obdobích. Z této části práce vyplynula vlastní optimalizace metody kvantifikace.

Sekce: Technologie vody II

Ekologický stav hydricky rekultivovaného území na Mostecku

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

V současné době není zatím dostatek zkušeností se zatopenými zbytkovými jámami po těžbě uhlí, podmínky u jednotlivých lokalit jsou velmi individuální. Trvalý monitoring během napouštění i během využívání vzniklého jezera Most je nutný k předcházení projevů řady negativních vlivů vyplývajících ze specifických podmínek vzniku těchto jezer. Při hodnocení nově vznikajícího biotopu jezera (nádrže) Most se postupuje podle rámcové směrnice v oblasti vodní politiky 2000/60/ES a směrnice 2006/7/ES k přípravě profilu vody ke koupání, tj. hodnocení ekologického stavu s využitím prvků biologické kvality se zaměřením na hydrobiologické rozborů vzorků vody, kvantitu organismů, objemovou biomasu, koncentraci chlorofylu-a. Na základě zjištěných biologických rozborů a analýz se určuje ekologický stav lokality a charakter biotopu. Práce je řešena v rámci projektu č. TA 01020592 „Dopady na mikroklima, kvalitu ovzduší, ekosystémy vody a půdy v rámci hydrické rekultivace hnědouhelných lomů“ (2011-2014).

Sekce: Technologie vody II

Aktivační proces plzeňské ČOV

Autor: Petr Kelbich
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Prof. Ing. Jiří Wanner, DrSc.

Práce se zabývá popisem stavu čistírny odpadních vod Plzeň před plánovanou intenzifikací. Jsou popsány hlavní parametry čistírny odpadních vod, především její biologické části. Sledována byla kinetika procesu biologického čištění odpadních vod, především se zřetelem k odstraňování dusíku. Stěžejním parametrem bylo sledování procesu nitrifikace, a to především z důvodu zařazení bioaugmentace během rekonstrukce čistírny. Stávající proces byl popsán také pomocí jednoduchého matematického modelu vytvořeného pomocí programu GPS-X. Tento model byl kalibrován pomocí dlouhodobě sbíraných dat získaných od provozovatele čistírny odpadních vod.

Sekce: Technologie vody II

Studium tvorby biofilmů na materiálech používaných v energetických systémech

Autor: Kristýna Kubernová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Doc. RNDr. Jana Říhová Ambrožová, Ph.D.

V oboru energetiky je jedním z problémů související s výskytem mikroorganismů tvorba mikrobiálních povlaků (biofilmů) na technologických linkách a materiálech přicházejí do styku s vodou, která se v energetickém průmyslu využívá pro potřeby chlazení. Přítomnost biofilmu způsobuje zarůstání teplosměnných ploch, snižuje přestup tepla, omezuje účinnost korozních inhibitorů, poskytuje prostředí pro potenciálně patogenní mikroorganismy a způsobuje korozi kovového materiálu.

Experimentální část byla zaměřena na sledování tvorby biofilmu na různých materiálech kovu (např. ocel, mosaz, titan), které byly vloženy do reálné vody přivezené z elektrárny Ledvice. Bylo prováděno mikrobiální stanovení KB 22°C, KB 36°C, mikromycet a železitých bakterií ve vzorcích volné vody a ve stěrech z ponořeného materiálu. Porovnáván byl případný nárůst biofilmu u jednotlivých materiálů.

Sekce: Technologie vody II

Potenciální biologická rozložitelnost pyridiniových solí

Autor: Iva Prokešová
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Michal Cypris

Práce se zabývá studiem potenciální aerobní biologické rozložitelnosti vybraných pyridiniových solí, konkrétně N-Dodecylpyridiniumchloridu ($C_{17}H_{30}ClN$),¹⁻
Cetylpyridiniumchloridu monohydrátu ($C_{21}H_{38}ClN \cdot H_2O$) a hexylpyridinium-chloridu ($C_{11}H_{18}ClN$). K testování byly použity dvě normované metody, metoda stanovení biochemické spotřeby kyslíku (BSK test) a metoda stanovení anorganického uhlíku v těsně uzavřených lahvíčkách (CO_2 headspace test). Inokulum bylo použito z laboratorních modelů adaptované na testované látky.

Sekce: Technologie vody II

Modelování spektrofotometrického stanovení CHSK_{Mn}

Autor: Pavlína Pustowková
Ročník: M2
Ústav: Ústav technologie vody a prostředí
Školitel: Ing. Ľubica Kollerová, CSc.

Stanovení CHSK_{Mn} je charakterizováno ustanovenými podmínkami oxidace. Mezi tyto podmínky patří teplota 96 až 98°C, doba oxidace 10 minut, nadbytek oxidačního činidla. Standardizovaný postup používá zpětnou titraci za horka, tj. doba oxidace je ukončena redukcí manganistanu šťavelanem sodným. Použití termoboxu pro oxidaci (např. ve spektrofotometrických zkumavkách) vyžaduje definovaným způsobem ukončit oxidaci. Spektrofotometricky lze zaznamenat stav původních činidel a vzniklých produktů měřením ve spektru v rozsahu viditelného spektra. Znamená to měření za horka a tato skutečnost vyžaduje testování spektrofotometrické odolnosti použitých zkumavek. K ukončení oxidace se nabízí redukce nespotřebovaného manganistanu. V normalizovaném postupu s titrací se používá šťavelan. Testováno bylo jiné redukční činidlo pro ukončení oxidace. Přídavkem konstantního množství Fe^{II} se část spotřebuje na redukci manganistanu a zbytek je možné stanovit specifickou reakcí s o-fenantrolinem. Možnost použití této reakce byla testována porovnáním reakčních produktů se šťavelanem a Fe^{II}. Pro jednodušší manipulaci byl modelován průběh reakce za studena.

Sekce: Paliva a energetika

Sekce: Paliva a energetika

Vysokoteplotní odstraňování halogenidů z generátorového plynu pro SOFC

Autor: Gabriela Cabáková
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.
Konzultant: Ing. Michal Jeremiáš

Generátorový plyn vzniká termochemickým zplyněním tuhého paliva. Chemická energie obsažená v generátorovém plynu může být s vysokou účinností přeměněna na elektrickou energii ve vysokoteplotních palivových článcích s pevnými oxidy (SOFC). Před vstupem do palivového článku je nezbytné zbavit plyn nečistot, především prachu, sloučenin síry a chloru, těžších dehtů a alkálií. Jelikož tento druh palivového článku pracuje v teplotním intervalu 600 až 1000°C, je žádoucí, aby byl plyn odcházející z generátoru co nejméně ochlazen. Tímto ovšem odpadá možnost čistit plyn nízkoteplotním způsobem – vypírkou.

Tato rešeršní práce se zaměřuje na vysokoteplotní čištění generátorového plynu od HCl. Klade si za cíl představit nepoužívanější typy adsorbentů pro odstraňování HCl – vápenato-hořečnaté materiály a směsi alkalických kovů. Tyto adsorbenty budou hodnoceny z hlediska termodynamické rovnováhy, kinetiky a sorpční kapacity a bude diskutováno jejich zakomponování do procesu vysokoteplotního čištění generátorového plynu. Z vyhodnocení těchto informací bude navržen optimální adsorbent pro odstraňování halogenidů z generátorového plynu vzniklého zplyněním biomasy, který bude následně použit při další experimentální práci.

Sekce: Paliva a energetika

Využití generátorového plynu ve vysokoteplotním palivovém článku

Autor: Tomáš Durda
Ročník: M2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Michael Pohořelý, Ph.D.
Konzultant: Ing. Michal Jeremiáš

Palivové články přeměňují chemickou energii obsaženou v palivu přímo na energii elektrickou. Dosahují vyšší elektrické účinnosti než systémy omezené maximální účinností Carnotova cyklu. Cílem této studie je zmapovat možnosti využití generátorového plynu ze zplyňování biomasy v palivových článcích typu SOFC pro zařízení do 250 kW. Na základě obecných konstrukčních vlastností palivových článků byly popsány anody na bázi niklu, druhy elektrolytů a korelující vlastnosti čistoty generátorového plynu. Znečišťující látky, jakými jsou primárně sloučeniny síry a chloru, ovlivňují funkčnost, katalytickou aktivitu nebo elektronickou vodivost palivového článku. Nečistoty v generátorovém plynu jsou tak limitovány hodnotou 1 ppm. Po charakterizaci generátorového plynu je významným faktorem pořizovací cena článku typu SOFC, jež je udána v přepočtu od 14000 Kč/kW. Pro úplnost byly zjištěny požadavky na generátorový plyn pro plynové motory a mikroturbíny.

Sekce : Paliva a energetika

Vliv hydrogenuhličitanového iontu na kyslíkovou korozi oceli

Autor: Jan Chalabala
Ročník: B2
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Vliv rozpuštěného oxidu uhličitého na korozi ocelí ve vodném prostředí je většinou vysvětlován růstem kyselosti prostředí a tím i podpořením koroze s vodíkovou depolarizací. V práci byly sledovány změny pH, korozního potenciálu a dalších korozních parametrů uhlíkové oceli během adice hydrogenuhličitanových iontů do provzdušněné demineralizované vody. Výsledky byly porovnány s měřením, prováděným za nepřítomnosti hydrogenuhličitanu a dalších rozpustných forem oxidu uhličitého.

Předložená práce ukazuje, že i hydrogenuhličitanové ionty, většinou považované z korozního hlediska za inertní až mírně prospěšné, se mohou aktivně podílet na kyslíkové korozi oceli a působit tak jako korozní akcelerátory.

Sekce : Paliva a energetika

Přenosové chování korozních vrstev slitin Zr během průniku elektrolytu

Autor: Aneta Krausová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. Jan Macák, CSc.

Práce se zabývá studiem vlastností lidických vrstev, vytvořených na dvou pre-exponovaných (14-ti denní pre-expozice v páře o teplotě 550°C a tlaku 25 MPa) vzorcích slitin zirkonia s niobem, komerčně nazvaných E110, v prostředí roztoku síranu draselného a síranu lithného. Pomocí ex-situ impedanční spektroskopie je zkoumána penetrace elektrolytu do porézní struktury lidické vrstvy a porovnán vliv draselných a lithných iontů. Z impedančních dat je rovněž vypočtena tloušťka lidické vrstvy pomocí Jonscherovy analýzy a metody sériové kapacity.

Sekce: Paliva a energetika

Akustická emise při mechanickém namáhání oxidické vrstvy na ocelích

Autor: Daniela Marušáková
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

V každém odvětví průmyslu je nutné zajištění bezpečnosti a snižování poruchovosti zařízení. K průběžnému hodnocení stavu materiálu slouží, mimo jiné, nedestruktivní a velmi citlivá metoda – akustická emise, která je schopna detekovat mikroskopické změny v materiálu pomocí snímačů a to i během provozu zařízení. Akustická emise je také fyzikální děj, založený na vzniku elastické vlny – pulsu v emisním zdroji, která se šíří dále jako podélné či příčné vlnění a detekovány jsou potom povrchové vlny, ve které toto vlnění přechází. V této práci je akustická emise měřena při namáhání – ohybu – ocelové části potrubí, která je pokryta oxidickou vrstvou. Jedná se o praskavou emisi, při které dochází po prasknutí vrstvy k uvolnění velkého množství energie během velmi krátké doby. Tato událost je charakterizována parametry, které popisují vlastnosti emisní události, tj. doba trvání události a dílčí časy, maximální amplituda v události, frekvence, počet překmitů, energie a výkon. Získané výsledky pak charakterizují proces oddělování oxidů z povrchu trubky a ukazují možnosti AE při studiu tohoto jevu.

Sekce: Paliva a energetika

Studium chování oxidických vrstev na slitinách za vysokých tlaků a teplot – metalografická studie

Autor: Jana Poláčková
Ročník: B1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Jana Petřů

Pasivní vrstvy jsou důležitým prvkem ochrany proti korozi a jejich vlastnosti zásadně ovlivňují životnost kovových zařízení. Nejčastěji se objevují vrstvy oxidického typu, jejichž struktura a odolnost závisí na podmínkách, při kterých byly vytvořeny. Protikorozní ochrana pomocí oxidických vrstev se velmi často používá v elektrárenských zařízeních.

V rámci tohoto projektu byly provedeny studie vrstev vzniklých expozicí materiálu za teploty 570°C a tlacích nad 6 MPa v prostředí vodní páry. Pro porovnání byly použity vzorky materiálu s vyleštěným a s hrubým povrchem. Sledovaly se úbytky hmotnosti vzorků a vlastnosti vzniklých vrstev. Byla provedena analýza pomocí metalografického mikroskopu a jejich fotodokumentace. Použité vzorky byly vytvořeny z oceli 1.4923 (používané pro konstrukci turbín) s různými typy zpracování materiálu.

Sekce : Paliva a energetika

The effect of bioethanol on performance characteristics of gasoline

Autor: Assel Dukumbayeva
Ročník: B1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

The discussion about the petroleum and the finding of the alternative sources of energy is being actively held all over the world. Using ethanol is supposed to lead to less pollution, reduction of green house gas emissions, and regional development. In European countries, currently the proportion of bio-components in motor fuels is relatively small, but it is essential that their physico-chemical characteristics differ significantly from the neat original hydrocarbon fuels. Ethanol can be used as a 5% and 10% mixture with gasoline without need of engine modification; with some modifications, ethanol can be used in larger quantities, for example, E85 (85% ethanol). However, some of the reports claim that the presence of bio-components affects the stability of fuels, combustion and process of emissions and also may have some negative effects on the work of engines. The object of the investigation is a research in regards to the change of the quality of gasoline with the addition of bio-ethanol and evaluation of its impact on the operation of vehicles with spark ignition engines from legislative, technical and consumer's perspectives.

Sekce: Paliva a energetika

Vliv obsahu methylesterů mastných kyselin na provozní vlastnosti motorových naft

Autor: Vendula Kelbichová
Ročník: M1
Ústav: Ústav technologie ropy a alternativních paliv
Školitel: Ing. Daniel Maxa, Ph.D.

V současné době musí motorová paliva v ČR obsahovat povinný přídavek biosložek (ethanol, MEŘO). Množství přidávaných biosložek je malý, ale postupně by se měl zvyšovat. Tyto látky se řadou svých fyzikálně-chemických vlastností výrazně liší od uhlovodíků. Mají vliv na palivo při skladování a manipulaci, na průběh spalování a emise škodlivin. Často jsou biosložkám připisovány negativní vlivy a vyšší četnost poruch pohonných jednotek.

Cílem projektu je zhodnocení vlivu biosložky na vlastnosti motorových naft a na provoz motorových vozidel se vznětovými motory z legislativního, technického i uživatelského pohledu.

Sekce: Energetika

Sekce: Energetika

Rychlé třídění kovů pomocí přenosného XRF analyzátoru

Autor: Tomáš Hásl
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Tereza Žemlová

Rentgenová fluorescenční analýza (XRF) je nedestruktivní metoda založená na detekci energie a intenzity rentgenových fotonů. V oblasti analýzy kovů lze XRF využít k porovnání naměřeného chemického složení výrobku s deklarovaným složením od výrobce, rychlému třídění druhotných surovin, stanovení složení kovových slitin a následnému určení jejich výkupní hodnoty.

Cílem práce bylo ověřit přesnost identifikace na vzorcích ocelí známého chemického složení používaných v energetice. Následně byly měřeny neznámé vzorky ve výkupně druhotných surovin. Dále byl sledován vliv předúpravy vzorku broušením na výsledky analýzy.

Sekce : Energetika

Vliv doprovodných aniontů na sorpci oxoaniontu Ge^{IV} na kompozitním sorbentu ZrO-PAN

Autor: Miloslav Houšťava
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Práce se zabývá selektivním odstraňováním oxoaniontu germania pomocí kompozitního sorbentu na bázi hydratovaného oxidu zirkonia. Sorpce byly prováděny pomocí vsádkových experimentů při pH 9. Vzorky byly postupně odebírány v čase 0,5, 1, 2, 4, 6, 24, 48 a 72 hod. Během experimentů byl sledován stupeň odstranění germania v závislosti na čase, průběh pH a vliv doprovodných aniontů (Cl^- , SO_4^{2-} , NO_3^-) na sorpci germania. V jednotlivých časech odběrů byla stanovována jak koncentrace germania, tak i koncentrace doprovodných aniontů příslušnými analytickými metodami. Z naměřených dat je patrné, že při mírně klesajícím pH se vlivem doprovodných aniontů zvyšuje sorpce germania o přibližně 6-14 %.

Sekce : Energetika

Sorpce iontů na laboratorně připraveném kompozitním sorbentu na bázi oxidu zirkoničitého

Autor: Martin Janák
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parschová

Tato práce zkoumá možnosti využití sorpčních vlastností oxidu zirkoničitého pro sorpci různých iontů kovů. Tyto vlastnosti byly v posledních letech pozorovány především pro prvky 15. skupiny periodické soustavy prvků, kde bylo dosahováno dobrých výsledků především pro sorpci arsenu. K experimentům byl použit laboratorně připravený kompozitní sorbent na bázi oxidu zirkoničitého v jednodílné krystalické struktuře impregnovaný na matrici neionogenního sorbentu Amberlite XAD16N.

Sorpční pokusy byly prováděny vsádkově pro jednotlivé kovy po dobu 72 hodin se vstupní koncentrací $5 \text{ mg} \cdot \text{l}^{-1}$ kationtů kovů Cu^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , Pb^{2+} a oxoaniontů sloučenin As(III), As(V), Ge, Mo, Sb(V), Se(IV), V, W. Vzorky roztoku byly odebírány průběžně v daných časových intervalech a spolu s nimi měřeno a případně redukováno pH roztoku k eliminaci tvorby sraženin.

Velmi špatné sorpční vlastnosti oxidu zirkoničitého byly pozorovány pro ionty Cu^{2+} , Cd^{2+} , Co^{2+} , které byly nasorbovány pod 1,5 mg na 1 ml sorbentu. Naopak velmi vysokou sorpční afinitu vůči oxidu zirkoničitému dosahovaly ionty Sb(V), Mo, Pb, Se(IV), As(V) As(III), které měly sorpční účinnost nad 3,7 mg na 1 ml sorbentu.

Sekce : Energetika

Odstraňování fosforečnanů na alumině – vliv dusičnanů

Autor: Radim Kunc
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Eva Mištová, Ph.D.

Práce se zabývá sorpcí fosforečnanů z vodných roztoků na alumině Alcola DD-2 za přítomnosti dusičnanů ve vstupním roztoku. Rovnovážné vsádkové experimenty probíhaly tak, že k roztoku o dané koncentraci fosforečnanů jsou přidány dusičnany v koncentracích 50 – 2000 mg/l a je sledován úbytek fosforečnanů v roztoku v závislosti na čase. Experimenty byly provedeny pro dva způsoby protonizace sorbetu a to buď kyselinou chlorovodíkovou (0,1 mol/l) nebo nasyceným vodným roztokem oxidu uhličitého.

Sekce : Energetika

Studium chování oxidických vrstev na slitinách za vysokých tlaků a teplot – vyhodnocení dat podle XPS

Autor: Lucie Labudová
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: RNDr. Petr Sajdl, CSc.

Chování slitin za superkritických podmínek vody ($p_c = 22,12$ MPa a $T_c = 647,4$ K) se zkoumá z důvodu velmi perspektivního využití. Za těchto podmínek má voda jiné vlastnosti než normálně. Vyznačuje se řadou výhod, pro které se plánuje uplatňovat ji v energetickém průmyslu. Avšak pro svoje agresivní chování na materiály je nutné testovat její korozivní účinky a odolnost různých materiálů.

V této práci se zabývám zkoumáním vzorků feritické oceli. Jedna část je věnována studii a výsledkům při různých stupních zatížení povrchu materiálů a následný nárůst oxidů. V druhé části se věnuji samotnému složení oxidických vrstev, které jsem zkoumala na přístroji ESCAProbeP vyrobený firmou Omicron Nanotechnology Ltd. V roce 2004 pomocí metody XPS (X-ray photoelectron spectroscopy).

Sekce: Energetika

Vliv typu regenerace na obsah železa v anexu

Autor: Jan Neumann
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Doc. Ing. L. Jelínek, Ph.D.

Cílem projektu je navrhnout různé typy regenerace silně a slabě bazického anexu a na základě výsledků měření porovnat jejich účinnost při odstranění železa. Budou zkoumány provozní anexy, která jsou znečištěné železem a jejich dosavadní regenerace je na jeho odstranění neúčinná.

Sekce : Energetika

Redoxní polymery a jejich použití pro změnu oxidačního stavu iontů kovů

Autor: Filip Suk
Ročník: M1
Ústav: energetiky
Školitel: Doc. Ing. Luděk Jelínek, Ph.D.

Jsou diskutovány vlastnosti, struktura, příprava a užití redoxních polymerů. Redoxní polymery jsou vodivé a využívají možnosti přenosu elektronů mezi funkčními skupinami a molekulami v roztoku. Redukce kovů v kyselých roztocích je zmíněna na příkladu použití polymerů na bázi polypyrolu, polyanilinu a hydrochinonu pro redukci kovů. Užití redoxních polymerů může být vhodná alternativa k průmyslově užívaným oxidačním nebo redukčním metodám, vzhledem k eliminaci kontaminace roztoku.

Sekce: Energetika

Fotodegradace huminových látek

Autor: Andrea Sýkorová
Ročník: B1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Ing. Miroslava Novotná, CSc.

Práce se zabývá sledováním rozpadu molekuly huminové kyseliny pod UV zářením. Cílem je navrhnout vhodné strukturní parametry, které popisují změny v molekule huminové látky při fotodegradaci, zvláště změny na alifatických a aromatických částech molekuly. Díky těmto parametrům můžeme pozorovat změnu ve struktuře huminových látek a určit, na jakých funkčních skupinách k degradaci dochází.

V experimentální části porovnáváme 3 různé huminové látky a sledujeme rozdíly v jejich degradaci v neutrálním a kyselém prostředí. Ke sledování zvolených parametrů byla zvolena metoda IČ spektroskopie v kombinaci s UV/VIS spektroskopií.

Sekce: Energetika

Odstraňování beryllia z vodného roztoku

Autor: Markéta Šimůnková
Ročník: M1
Ústav: Ústav energetiky
Školitel: Dr. Ing. Helena Parchová

Díky vzrůstající atmosférické depozici, produktům vznikající při spalování paliv a uvolňování beryllia z podloží, dochází stále častěji k jeho pronikání do zdrojů pitných vod a následnému překročení nejvyšších mezních hodnot. Práce pojednává o možnosti odstranění beryllia z vodných roztoků na slabě kyselém katexu. V rámci měření byly provedeny pokusy s modelovými vodnými roztoky beryllnatých iontů a s roztoky obsahující kromě beryllnatých i doprovodné sodné, hořečnaté a vápenaté ionty. Účinnost odstranění byla sledována pro ionex v sodné, hořečnaté a vápenaté formě a ve formě volné kyseliny. Dále byla u jednotlivých forem slabě kyselého katexu stanovena celková kapacita a tlakové ztráty na koloně.

Sekce: Chemie a technologie ochrany prostředí

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium termické desorpce - účinnost dekontaminace a změna ekotoxicity tuhého materiálu

Autor: Adéla Arvajová
Ročník: B3
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Lucie Kochánková

Termická desorpce je dekontaminační technologie, která funguje na principu přechodu kontaminantů do parní fáze za zvýšené teploty. Vzhledem k tomu, že je při procesu dosahováno vysokých teplot – řádově stovky °C –, zabývá se tato práce i tím, jak byla ovlivněna matrice při procesu z hlediska ekotoxikologie.

V práci byla použita nízkoteplotní termická desorpce, při níž bylo dosaženo maximální teploty 220 °C. Pro tyto účely byla použita jako matrice běžná venkovní zemina, jejíž přesné složení bylo před zahájením testů zjištěno rentgenovou analýzou. Pokusy probíhaly jak na původní matrici, tak na matrici uměle kontaminované izomery α -, β - a γ - HCH, HCB, DDT a jeho rozpadovými produkty DDD a DDE.

Pro posouzení změny ekotoxicity materiálu vlivem termické desorpce byl použit test na reprodukční toxicitu na roupicích *Enchytraeidae*. Účinnost termodesorpce jako dekontaminační technologie byla posouzena vyhodnocením obsahu pesticidů v půdě před dekontaminací a po ní plynovou chromatografií.

Účinnost termodesorpce pro odstranění kontaminantů byla až 97%, i přes to inhibice reprodukce roupic po tomto procesu stoupla téměř na 100%.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium procesu termické desorpce persistentních organických látek s využitím klasického ohřevu

Autor: Václav Durdák

Ročník: B3

Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí

Školitel: Ing. Jiří Hendrych, Ph.D., Ing. Pavel Mašín

Termická desorpce náleží k moderním sanačním technologiím, její princip spočívá v řízeném ohřevu materiálu, převedení kontaminantů do parní fáze a jejich transportu společně s nosným médiem do kondenzačního systému, kde dochází k jejich zakoncentrování.

V rámci této práce byl aplikován klasický způsob ohřevu materiálu v upravené elektrické peci ve skleněné desorpční vestavbě. Byl navržen a optimalizován teplotní režim desorpce a další procesní podmínky a sestavena speciální dokonale těsná aparatura umožňující provádět bilanci v systému. Zpracovávaným materiálem byly cihly a jíl kontaminované hexachlorcyklohexanem, hexachlorbenzenem a PCB, maximální dosahovaná teplota desorpce činila 350°C. Provedené experimenty byly zaměřené vedle zjišťování účinnosti termické desorpce také na získání poznatků souvisejících se vznikem kondenzátu. Sledované látky byly analyzovány metodou plynové chromatografie s detektorem elektronového záchytu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Odstranění průsakových vod ze skládek pomocí reverzní osmózy

Autor: Alice Hamalová

Ročník: B2

Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí

Školitel: Ing. Radek Vurm

Práce se zabývá aplikací membránových separačních procesů pro čištění průsakových vod ze skládky odpadů. Průsakové vody ze skládek obsahují obvykle velké množství anorganických solí, amoniakálního dusíku, látek organického charakteru a někdy i těžkých kovů.

Pro zpracování vzorku těchto vod byla zvolena technologie reverzní osmózy, jejímž principem je dělení vstupního roztoku pomocí semipermeabilní membrány na dva proudy, a to na koncentrát, ve kterém se zadržují separované složky směsi, a na přečištěný proud - permeát. 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 vstupující kapaliny - přizpůsobení pH a srážení. V kyselém prostředí se amoniak nachází ve formě amonných iontů, které se separují lépe než amoniak. Při srážení spolu s fosforečnany při alkalickém pH vytvoří málo rozpustný fosforečnan amonohorečnatý - "struvit".

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Studium procesu termické desorpce persistentních organických látek s využitím mikrovlnného ohřevu

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

Termická desorpce představuje progresivní sanační technologii. Je založená na ohřevu materiálu a převedení přítomné kontaminace do par, které jsou následně transportovány s nosným médiem ke kondenzaci a separaci. Hlavní nevýhodou této technologie je její vysoká energetická náročnost. Současné výzkumné aktivity směřují k racionalizaci procesu z hlediska spotřeby energie – aplikace nižších teplot, využití alternativního způsobu ohřevu a další.

Tato práce je zaměřená na zjišťování účinnosti termické desorpce a dalších charakteristik souvisejících se vznikem kondenzátu při aplikaci mikrovlnného způsobu ohřevu. Byly navrženy a optimalizovány procesní podmínky ve vztahu k charakteru mikrovlnného ohřevu a možnostem měření teploty v mikrovlnném poli a pro účely experimentů byla vyrobena speciální skleněná vestavba. Zpracovávaným materiálem byly cihly a jíl kontaminované hexachlorcyklohexanem, hexachlorbenzenem a PCB, maximální dosahovaná teplota desorpce činila 230°C. Sledované látky byly analyzovány metodou plynové chromatografie s detektorem elektronového záchytu.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Toxicita kovů v zeminách

Autor: Tomáš Sopr
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: Ing. Hana Palková, Mgr. Klára A. Mocová, Ph.D.

Na mnoha lokalitách je díky lidské činnosti zvýšená koncentrace kovů v zeminách, a tak vyvstává otázka jejich dopadu na okolní prostředí. Těžké kovy obsažené v zeminách ovlivňují půdní společenstva organismů a mohou se dostat do potravního řetězce, kde dochází k jejich postupné kumulaci na vyšších příčkách potravní pyramidy. Do potravního řetězce se mohou dostat i prostřednictvím rostlin, které kovy vstřebají z půdy prostřednictvím kořenového systému.

V této práci byla studována zemina z okolí Kovohutí Příbram, u níž se předpokládala zvýšená koncentrace toxických kovů. Vzorek byl podroben sekvenční analýze, která ukázala obsahy kovů a poskytla informace o jejich podílech biodostupných pro organismy.

Toxicita zeminy byla testována dlouhodobým kontaktním testem na jeteli (*Trifolium pratense* L.). U pokusných rostlin byla sledována odezva na úrovni morfologických znaků (celková délka kořene měřená pomocí digitální analýzy obrazu a čerstvá hmotnost nadzemních částí) i na úrovni biochemické (obsah chlorofylu). Dále byla ověřena biodostupnost kovů pro rostliny mineralizací kořenových i nadzemních částí a stanovením obsahu vybraných kovů optickou emisní spektrometrií s indukčně vázanou plazmou.

Sekce : Chemie a technologie ochrany životního prostředí

Monitoring report: The quality of the environment in the neighborhood Prainha, Mariana, Brazil

Autor: Mariana Ursu
Ročník: M2
Ústav: Ústav chemie ochrany prostředí
Školitel: RNDr. Jana Punčochářová, CSc.

During my internship in Brazil, I got involved in the project "Biodigester- Integrated bio-systems" and in the project "Linear Park", that are being implemented in the city Mariana by Agenda 21, Federal University from Ouro Preto and the town hall of Mariana.

This paper is made as a monitoring report, that will contain information about the quality of the water in the river Riberao do Carmo in the neighborhood of Prainha (a region in the city Mariana), and the quality of the inflow and outflow to, and respectively from, the biodigester, that is located in the courtyard of the local school "Wilson Pimenta". The goal of the paper is to analyze the influence of the local community on the environment and in parallel to show the efficiency of the built biodigester. In order to reach the set goal, 9 samples were collected, for each 20 different parameters were analyzed and the results were formulated. In the conclusion of the paper solutions for the actual situation are offered, inclusively in this context is analyzed the efficiency of the biodigester.

Seznam sponzorů

Sekce: Plyná a tuhá paliva, ochrana ovzduší
Sponzor: E.ON ČR
ÚJV Řež a. s.
Centrum výzkumu Řež s. r. o.

Sekce: Technologie vody I
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Technologie vody II
Sponzor: Nadační fond VEOLIA

Sekce: Paliva a energetika
Sponzor: Unipetrol RPA s. r. o.



Ústav jaderného výzkumu Řež a.s.



Unipetrol

ORLEN GROUP