



TVIP 2018

Týden vědy a inovací pro praxi a životní prostředí

Odpadové fórum 2018

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii – 13. ročník

6. 3. – 8. 3. 2018 – Hustopeče

PROGRAM

www.tvip.cz



Zrecyklujeme také váš odpad

Kompostárna a recyklační středisko

Nový Dvůr - Kunovice (okr. UH)

Dekontaminační plochy:

Ostrava, ul. Podzámčí

Litvínov, ul. V Růžodolu

České Libchavy

Staré Město u UH, ul. Kostelanská

Uherský Brod, ul. Prakšická

www.epsbiotechnology.cz

EPS biotechnology, s.r.o.

V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice

eps@epsbiotechnology.cz

Vážené kolegyně a kolegové,

Vítám vás na sympoziu Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii ODPADOVÉ FÓRUM 2018. Je to jeho již 13. ročník a 3. ročník, co jsme rozšířili odborný záběr symposia z čistě odpadů na celou oblast průmyslové a komunální ekologie. Úplnou letošní novinkou je seminář či sekce Radioaktivní odpady (RO). K myšlence jeho uspořádání nás vedla skutečnost, že symposia se dlouhodobě účastnili s odbornými příspěvky pracovníci Centra výzkumu Řež a občas zazněla přednáška související s bezpečností hlubinného úložiště i od autorů z jiného pracoviště. Tato problematika na jednu stranu vybočovala ze zavedené praxe (RO nespádají pod zákon o odpadech), na druhou stranu se v diskusi projevoval zájem účastníků o tuto problematiku. Proto jsme se spojili s vedením citovaného centra a také s vedením Ústavu jaderného výzkumu Řež, a.s. a pod jejich odbornou záštitou uspořádali samostatný seminář a věříme, že první ročník nebude i jeho posledním.

*Ing. Ondřej Procházka, CSc.
programový garant*

INFORMACE PRO ÚČASTNÍKY TVIP 2018

Srdečně Vás vítáme na dalším ročníku Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP 2018, který probíhá ve dnech **6. – 8. března 2018** opět v Hustopečích u Brna. Letošní TVIP zastřešuje opět tři tematicky specializovaná odborná setkání: **konferenci APROCHEM**, symposium **ODPADOVÉ FÓRUM** a konferenci **Průmyslová ekologie**.

Registrace a místo konání

Registrace a konání veškerého odborného programu probíhá v hotelu Centro. Konference **PRŮMYŠLOVÁ EKOLOGIE** a **APROCHEM** probíhají v **konferenčním sále Pálava** (přední část hotelu, 1. patro), symposium **ODPADOVÉ FÓRUM** v **Konferenčním sále II** (zadní část hotelu, příchod přes atrium).

Ubytování a stravování

Ubytování je zajištěno v hotelu **Centro** a také v sousedním hotelu **Rustikal**. V obou hotelích je **check-in od 14:00 hod. a check-out do 10:00 hod.** Oba hotely disponují bezplatnými parkovišti, avšak parkování u chodníku před hotelem Centro je **zpoplatněné**. V ceně ubytování je zahrnuta snídaně, wi-fi, parkování, místní poplatky, vstup na hodinu do Wine Wellness (pro ubytované v hotelu Centro).

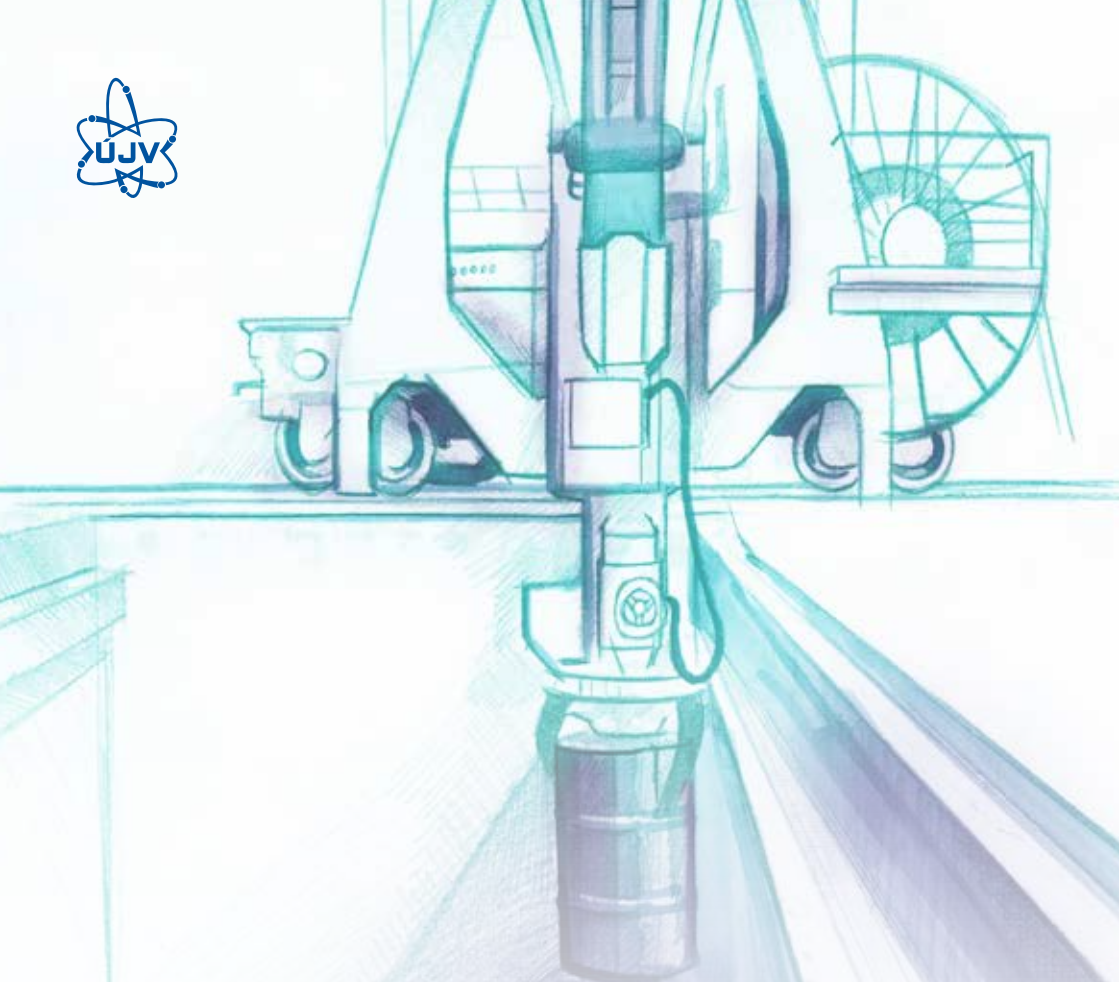
Stravování během konference pro ty, kteří je mají objednáno, je zajištěno v Amande Restaurant a Pivnici hotelu CENTRO. Výjimkou jsou snídaně, ty má každý účastník v tom hotelu, kde je ubytován. Podávání stravy: **obědy: 12:00 – 14:00 hod., večeře: 18:00 – 20:00 hod.** V ceně je zahrnut jeden nápoj.

Exkurze

Exkurze proběhnou ve středu **7. března** mezi 8 – 12 hod. Zájemci mohou volit mezi **Informačním centrem Jaderné elektrárny Dukovany** nebo **vodní elektrárnou Dalešice**. Účast je zdarma a pro zájemce bude zajištěna doprava autobusy přistavenými vedle hotelu Centro s označením cílové destinace. **Odjezd autobusů je plánován na 7.45 hod., návrat na 12.15 hod.**

Společenský večer

Společenský večer proběhne ve středu **7. března po večeři od 20 hod.** v prostorách hotelu CENTRO. V **Konferenčním sále II** bude přichystán připitek místní specialitou Hustopečskou mandlovicí. Účastníci se dále mohou těšit na degustaci vín v režii společnosti EPS biotechnology, s.r.o., nebo na vyhlášení výsledků **soutěže „VÝVĚSKA TVIP 2018“**. Po celý večer budou volně k dispozici: kuželková dráha, šipky, kulečnick, stolní fotbal, šachový stůlek. (Pro jejich spuštění případně požádejte obsluhu.)



Zpracováváme a upravujeme k uložení více než 95 % RAO v ČR.

Komplexní služby v oblasti nakládání s RAO:

- detekce a charakterizace RAO,
- odvoz, zpracování a předání k uložení (likvidace RAO),
- podpora technologiím pro zpracování a úpravu RAO,
- vývoj a podpora provozu úložišť RAO,
- akreditovaná měření obsahu radionuklidů a jaderných materiálů.

ÚJV Řež, a. s.

Hlavní 130, Řež, 250 68 Husinec, Česká republika
tel.: +420 266 172 178, e-mail: sales@ujv.cz

www.ujv.cz



Vývěsky

Prostor pro vystavení vývěsek se nalézá v chodbě před Konferenčním sálem II a v přímě v něm po stranách. Konkrétní místa pro jednotlivé vývěsky budou označena jejich registračním číslem a názvem uvedeným v programu. Autorská prezentace vývěsek proběhne **ve středu 7. března od 13:00 do 14:00 hod.** Soutěž „VÝVĚSKA TVIP2018“ proběhne i v rámci letošního ročníku. Nejlepší vývěsku vybere odborná komise, ale také sami účastníci pomocí hlasovacího lístku obdrženého u registrace.

Recenze příspěvků

Partnerský recenzovaný časopis **WASTE FORUM** je od roku 2017 indexován v **SCOPUS**. Autoři příspěvků, pokud mají zájem, mohou nabídnout svůj příspěvek k uveřejnění v tomto časopisu a budou osvobozeni od placení publikačního poplatku.

Matchmaking Business Meetings

Ve **středu 7. března** (13 – 18 hod.) a **ve čtvrtek** (10 – 14 hod.) budou probíhat v předsálí **konferenčního sálu II** kooperační setkání odborníků na materiállové a energetické zpracování odpadů pod odborným vedením klastru WASTen. Účastníci si zde mohou domluvit jednání i s jednotlivými účastníky TVIP.

Poděkování

Hlavní partneři: ČAOBH; EPS biotechnology, s.r.o.; Fakulta technologie ochrany prostředí VŠCHT v Praze; ÚJV Řež, a. s.; WASTen, z.s.

Udělená zástita: Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR; brig. gen. Ing. Drahošlav Ryba, generální ředitel HZS ČR; Ministerstvo průmyslu a obchodu; Ministerstvo životního prostředí; MVDr. Pavel Bělobrádek, Ph.D., MPA – místopředseda vlády pro vědu, výzkum a inovace.

Obdobní partneři: Asio, a.s.; ASIS CZ, o.s.; AVO, o.p.s., Ústav procesní a zpracovatelské techniky ČVUT v Praze; Fakulta bezpečnostního inženýrství ŽU v Žilině; Institut environmentálního inženýrství a Institut environmentálních technologií VŠB-TU Ostrava; Katedra technických věd UJEP v Ústí nad Labem; Katedra životního prostředí UMB v Banské Bystrici; Momentive Specialty Chemicals, a.s.; RISCO Consulting; SCHP ČR; Univerzita obrany; Ústav chemických procesů AVČR; Ústav inženýrství ochrany životního prostředí UTB ve Zlíně; VÚBP, v.v.i.

Mediální partneři: BOZP Info; JOSRA; CHEMMAGAŽÍN; Odpadové fórum; Odpady-portal.sk; Tretiruka.cz; Waste Forum.

TÝDEN VÝZKUMU A INOVACÍ PRO PRAXI A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2018

Program symposia ODPADOVÉ FÓRUM 2018

Pořadatel: České ekologické manažerské centrum, z.s.

28. pluku 524/25, 101 00 Praha 10, Česká republika

Tel.: (+420) 274 784 447, e-mail: cemc@cemc.cz, www.cemc.cz

Redakce programu: Ing. Ondřej Procházka, CSC., tel.: (+420) 723 950 237, prochazka@cemc.cz

Příloha: Sborník na CD-ROM

ISBN: 978-80-85990-12-6

Tvůrce: Ing. Vladimír Študent

ÚTERÝ 6. 3. 2018 | 10:00 – 14:20 hod.

RADIOAKTIVNÍ ODPADY I

Předsedající: **Ondřej Procházka, Radek Trtílek**

(Číslo za každým příspěvkem je jeho registrační kód, podle kterého jsou řazeny souhrny za tímto programem.)

- 10:00** **Přehled činností ÚJV Řež, a. s. v oblasti nakládání s radioaktivními odpady** **156**
Ing. Radek Trtílek, ÚJV Řež, a. s.
- 10:30** **Výzkumná podpora bezpečnostního hodnocení hlubinného úložiště v ÚJV Řež, a.s.** **155**
RNDr. Václava Havlová, PhD., ÚJV Řež, a. s.
- 11:00** **Budoucnost výzkumné infrastruktury SUSEN** **141**
Ing. Jan Prehradný, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o.
- 11:20** **Technologické linky na spracovávania RAO** **142**
Ing. Róbert Horúcka, Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s., Slovensko
- 11:40** **Aplikace technologie MSO pro přepracování radioaktivních odpadů** **125**
Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Ing. Jan Hadrava, Ing. Vojtěch Galek, Centrum výzkumu Řež, s.r.o.

OBĚD: 12:00 – 13:00 hod.

Předsedající: **Ondřej Procházka, Juraj Ladomerský**

- 12:55** **Prezentace partnera – Univerzita Mateja Bela v Banskej Bystrici, Katedra životného prostredia**
Prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc.
- 13:00** **Půlstoletí zkušeností s bezpečným ukládáním RAO v ČR** **159**
RNDr. Jiří Slovák, Ing. Iveta Krouhčíková, Správa úložišť radioaktivních odpadů
- 13:20** **Akční plán výběru lokality hlubinného úložiště v ČR** **160**
RNDr. Jiří Slovák, Ing. Ilona Pospíšilová, Mgr. Nikol Novotná, Správa úložišť radioaktivních odpadů
- 13:40** **Bezpečnost hlubinného úložiště** **138**
Ing. Iveta Krouhčíková, Správa úložišť radioaktivních odpadů
- 14:00** **PVP Bukov – výzkumné pracoviště pro demonstraci bezpečnosti a proveditelnosti úložného systému hlubinného úložiště** **158**
Ing. Jan Smutek, Ph.D., RNDr. Jiří Slovák, RNDr. Lukáš Vondrovic, Ph.D., Ing. Jaromír Augusta, Ph.D., Správa úložišť radioaktivních odpadů

PŘESTÁVKA: 14:20 – 14:55 hod.

ÚTERÝ 6. 3. 2018 | odpoledne 14:55 – 18:00 hod.

OCHRANA OVZDUŠÍ I

Předsedající: **Juraj Ladomerský, Marek Staf, Vladimír Študent**

14:55 **Prezentace partnera – VŠCHT Praha, Ústav plynárenství, koksochemie a ochrany ovzduší**

Ing. Marek Staf, Ph.D.

15:00 **Mezinárodní výzkum použití popílků k sorpci CO₂ ze spalín**

Ing. Marek Staf, Ph.D., Ing. Barbora Miklová, VŠCHT Praha, Ústav plyných a pevných paliv a ochrany ovzduší

117

15:20 **Příprava impregnovaných sorpčních materiálů pro záchyt CO₂**

Ing. Veronika Vrbová, Ph.D., Jan Vysloužil, doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc., VŠCHT v Praze

111

15:40 **Elektrárenský popílek jako nový sorbent pro snižování emisí CO₂**

Ing. Barbora Miklová, Ing. Marek Staf, Ph.D., doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc., VŠCHT v Praze

108

16:00 **Možnosti zvýšení účinnosti záchytu SO₂ v rozprašovacím absorbéru**

Ing. Marek Holba, Ph.D., Ing. Jana Matysíková, ASIÖ, s.r.o.Doc. Ing. Jan Hrdlička, Ph.D., doc. Ing. Tomáš Dlouhý, CSc., ČVUT v Praze, Fakulta strojní

116

16:20 **Spoluspalování tuhého alternativního paliva jako způsob snižování emisí oxidu siřičitého**

Ing. Pavel Skopec, prof. Ing. František Hrdlička, CSc., Ing. Jitka Jeníková, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Ústav energetiky

122

16:40 **Rozklad VOC za pomoci nízkoteplotního plazmového výboje**

Ing. Pavel Leštinský, Ph.D., Ing. Barbora Grycová, Ph.D., Ing. Adrian Pryszcz, IET, VŠB-TU Ostrava

123

17:00 **Odbourávání organických kontaminantů ve vzdušínách použitím plazmatu**

Mgr. Ing. Lubomír Prokeš, Ph.D., doc. Mgr. Pavel Stáhel, Ph.D., PfF MU Brno; Mgr. Radim Žebrák, Ph.D., Ing. Luboš Zápotocký, Dekonta, a.s.

157

VEČEŘE: **18:00 – 20:00 hod.**

STŘEDA 7. 3. 2018 | dopoledne 7:45 – 13:00 hod.

EXKURZE

7:45 Exkurze – odjezd

(u hotelu Centro budou přistaveny dva autobusy označené cílovou destinací)

12:15 Exkurze – návrat, oběd

13:00 Osobní autorská prezentace vývěšek

13:00 – 18:00 Matchmaking Business Meetings – WASTEN

(spojovací chodba před Konferenčním sálem II)

STŘEDA 7. 3. 2018 | odpoledne 14:00 – 18:00 hod.

OCHRANA OVZDUŠÍ II

Předsedající: **Miroslav Richter, Vladimír Študent**

14:00 Prezentace partnera – UJEP, Katedra technických věd

Ing. Miroslav Richter, Ph.D., EUR ING

14:05 Energetic and environmental evaluation of two black liquor processing technologies

Ing. Miroslav Variny, PhD., Bc. Michal Hruška, doc. Ing. Otto Mierka, CSc., Fakulta chemické a potravinářské technologie STU v Bratislave, Slovenská republika

109

14:25 Environmental and energetic aspects of variable biomass quality fed to a steam boiler

Ing. Miroslav Variny, PhD., doc. Ing. Otto Mierka, CSc., Fakulta chemické a potravinářské technologie STU v Bratislave, Slovenská republika

110

14:45 Využití ejektoru k záchytu jemného dýmu

Doc. Václav Linek, doc. Tomáš Moucha, doc. František Rejl, Ing. Michal Opletal, dr. Jan Haidl, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

162

PŘESTÁVKA: 15:05 – 15:15 hod.

OCHRANA VOD

Předsedající: **Vojtěch Václavík, Vladimír Študent**

15:15 **Prezentace partnera – VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálního inženýrství**
Doc. Ing. Vojtěch Václavík, Ph.D.

15:20 **Recyklace vod – ověřování a konkrétní realizace**
Ing. Petra Vachová, VWS MEMSEP, Ing. Ondřej Beneš, Veolia Česká Republika

164

15:40 **Aplikace technologie MBR pro čištění průmyslových odpadních vod**
Ing. Simona Kubičková, Ing. Daniel Vilím, ENVI-PUR, s.r.o.

102

16:00 **Nanovláknenné membrány pro čištění odpadních vod**
Ing. Jakub Hruža, Ph.D., Ing. Ganna Ungur, Ph.D., Ing. Petr Bílek, Ph.D., Technická Univerzita v Liberci; Ing. Jiří Bušek, BMTO GROUP a.s.

144

16:20 **Zhodnocení odpadního kalu: použití nanokompozitních materiálů v oblasti čištění kontaminovaných důlních vod**
Josef Kašík, Zdenka Medříková, Jana Oborná, Ivo Medřík, Jan Filip, Radek Zbořil, Univerzita Palackého v Olomouci; Petr Lacina, Geotest, a.s., Brno

139

16:40 **Problematika zanášení membrán a scalingu při zpracování skládkových výluhů membránovými technologiemi**
Ing. Michal Kulhavý, Ing. Jiří Cakl, CSc., Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Ústav chemického inženýrství; Ing. Lukáš Václavík, Ing. Jiří Maršálek, Ph.D., MemBrain s.r.o., Stráž pod Ralskem

106

17:00 **Energetické úspory na ČOV do 2000 EO**
Ing. Marek Holba, Ph.D., Ing. Jana Matysířková, ASIO, s.r.o.; Ing. Lukáš Radil, VUT Brno

120

17:20 **Pesticidy, léčiva a možnosti jejich eliminace z ŠP**
Ing. Tatána Halešová, ALS Czech Republic, s.r.o.

137

17:40 **Výzkum akumulace persistentních bioakumulativních toxických organických látek do ryb**
Branislav Vrana, Foppe Smedes, Tatsiana Rusina, Radovan Kopp, Pavla Fialová, Jaromír Sobotka, RECETOX, Masarykova univerzita

130

VEČEŘE: 18:00 – 20:00 hod.

20:00 **Společenský večer | Konferenční sál č. II**
Přípitek Hustopečskou mandlovičí a poděkování partnerům
Degustace vín – EPS biotechnology, s.r.o.
Vyhlášení výsledků soutěže „VÝVĚSKA TVIP2018“

ČTVRTEK 8. 3. 2018 | dopoledne 9:55 – 11:45 hod.

ODPADY

Předsedající: **Lukáš Krátký, Lucie Obalová, Ondřej Procházka**

9:55 **Prezentace partnera ČVUT Praha – Ústav procesní a zpracovatelské techniky**
Doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D.

10:00 **Ekonomicky rentabilní zpracování odpadů v konceptu biorafinérie: a vliv kvality vodných výluhů na jejich uplatnění** **103**
Doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D., Ing. Andrey Kutsay, Ing. Roman Formánek, Ing. Petr Seghman, prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

10:20 **Prognóza produkce biologicky rozložitelného komunálního odpadu v ČR** **131**
Ing. Radovan Šomplák, Ph.D., Ing. Vlastimír Nevrlý, Bc. Veronika Smejkalová, Ing. Josef Jadrný, Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně

10:40 **EKO cyklus – energetické využití bioodpadů** **119**
Ing. Martin Vrtiška, MEGA, a.s.

11:00 **Prezentace partnera – VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií**
Prof. Ing. Lucie Obalová, Ph.D.

11:05 **Alternativní maloobjemové substráty pro bioplynové stanice** **124**
Ing. Jiří Rusín, Ph.D., Ing. Kateřina Chamrádová, Ph.D., VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií

11:25 **Tuhé vedlejší produkty z porážky drůbeže jako zdroj hodnotných bílkovin** **107**
Ing. Petr Mrázek, doc. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D., Ing. Robert Gál, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

PŘESTÁVKA: 11:45 – 12:55 hod.

ČTVRTEK 8. 3. 2018 | odpoledne 12:55 – 14:40 hod.

Předsedající: **Marek Koutný, Ondřej Procházka**

12:55 **Prezentace partnera UTB Zlín, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí**

Prof. Mgr. Marek Koutný

13:00 **Biodegradabilní polymery**

Prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., Ing. Jan Salač, Ing. Jana Šerá, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

101

13:20 **Přehled problematických požadaviek na kvalitu druhotného paliva z pyrolýzných technologií**

Ing. Juraj Musil, Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia a INECO, s.r.o.; doc. Ing. Emília Hroncová, PhD., prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc., Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia

152

13:40 **Výzkum a vývoj přehříváku s vysokými parametry páry pro kotle v ZEVO**

Doc. Ing. Ladislav Vilimec, VŠB TU Ostrava; Ing. Tomáš Weigner, SAKO, a.s. Brno; Ing. Jaroslav Konvička, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

128

14:00 **Teplárenská struska a její využití jako náhrada drobného kameniva**

Ing. Ivana Chromková, Ing. René Čechmánek, Lubomír Zavřel, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s.; Ing. Jiindřích Sedláč, Ing. Michal Ševčík, Prefa Brno, a.s.

112

14:20 **Nové možnosti reduktivní degradace halogenovaných sloučenin**

Doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D., Univerzita Pardubice; Ing. Petr Lacina, Ph.D., Geotest, a.s., Brno

104

UKONČENÍ SYMPOSIA: **14:40 hod.**

VÝVĚSKY

Spojovací chodba před Konferenčním sálem II a Konferenční sál II

OSOBNÍ AUTORSKÁ PREZENTACE: **středa 7. 3. 2018, 13:00 – 14:00 hod.**

Dvoumodulový vermireaktor

Ing. et Ing. Markéta Drešlová, Česká zemědělská univerzita v Praze

105

Příprava a charakterizace materiálů: Polyvinylpyrrolidon/syntetický zeolit/lignin

Ing. Ludmila Vaňharová, Ing. Markéta Julinová, Ph.D., Ing. Jan Kattauer, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

113

Stanovení mechanických vlastností směsných fólií na bázi PVA/zeolit a plniv získaných z odpadních zdrojů

Ing. Martin Jurča, Ing. Markéta Julinová, Ph.D., doc. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně; dr. Vincent Verney, Univerzita SIGMA CLERMONT, Francie

114

Změna vlastností biodegradabilního polymeru kyseliny polymléčné po přidavku kyseliny orotové

Ing. Jan Salač, prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., Ing. Petr Stloukal, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně; Dr. Vincent Verney, SIGMA – Clermont, Francie

115

Výzkum užití elektrárenských popílků k záchytu emisí CO₂

Ing. Marek Staf, Ph.D., Doc., Ing. Karel Čiáhotný, CSc., Ing. Viktor Tekáč, Ph.D., Ing. Barbora Miklová, Ing. Veronika Vrbová, Ph.D., Ing. Karolina Friessová, Ph.D., Ing. Pavel Machač, CSc., Ing. Tomáš Hlinčík, Ph.D., Ing. Simona Randáková, David Černohorský, Ing. Lenka Jílková, VŠCHT v Praze

118

Separace oxidu uhličitého po zplyňování paliva metodou vysokoteplotní sorpce

Ing. Jana Smutná, Ph.D., Ing. Jiří Štefanica, ÚJV Řež, a. s.

121

Characterization of degradation products of gamma irradiated resins and their influence on microorganisms

P. Polívka, T. Černoušek, H. Kovářová, P. Hrabák, T. Sázavská, J. Steinová, R. Shrestha, A. Ševců, Centrum výzkumu Řež, s.r.o.

126

Čištění plynných produktů spalování metodou vodní kondenzující membrány

Ing. Andrea Žitková, Ing. Jiří Vejražka, Ph.D., Ing. Pavel Izák, DSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

127

Ukládání vyhořelého jaderného paliva

Ing. Jana Petřů, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Štúdium odpadového materiálu na báze PET vybranými termickými metodami

Ing. Marcel Kohutiar, prof. RNDr. Mariana Pajtášová, Ph.D., prof. Ing. Darina Ondrušová, Ph.D., Ing. Róbert Janík, Ph.D., Ing. Beáta Pecušová, Ing. Ivan Labaj, TnUAD v Trenčíne, FPT v Púchove, Katedra materiálových technológií a environmentu

132

Energetické využití nemocničního odpadu

Ing. Veronika Kerberová, EVECO Brno, s.r.o.

133

Rafrinácia depolymerizantov z PP a PE pre výrobu dieslových palív

Ing. Milan Kučera, Ph.D., Ing. Zsolt Végh, Ph.D., Ing. Štefan Wenchich, Ing. Lubica Muntágová, Mgr. Gabriel Kevický, VUCHT a.s.

134

The effect of cesium ions on natural anaerobic microbial community in relation to safety of the radioactive waste repository

Ing. Milan Kučera, Ph.D., Ing. Zsolt Végh, Ph.D., Ing. Štefan Wenchich, Ing. Lubica Muntágová, Ing. Jakub Kokinda, Ing. Tomáš Černoušek, Ph.D., Mgr. Hana Kovářová, Centrum Výzkumu Řež s.r.o.; Mgr. Jana Steinová, RNDr. Alena Ševců, Ph.D., MSc. Rojina Shrestha, Technická univerzita v Liberci

135

Alternatívne plnivá na báze priemyselných odpadov a ich materiálová aplikácia

Ing. Milan Kučera, Ph.D., Ing. Zsolt Végh, Ph.D., Ing. Štefan Wenchich, Ing. Lubica Muntágová, Ing. Ivan Labaj, prof. Ing. Darina Ondrušová, Ph.D., Ing. Juliana Vršková, prof. RNDr. Mariana Pajtášová, Ph.D., Ing. Marcel Kohutiar, TnUAD v Trenčíne, FPT v Púchove, Katedra materiálových technológií a environmentu

136

Koagulace a flokulace odpadní vody ze zpracování brambor

Ing. Vladimír Brummer, Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně; Ing. Lucie Houdková, Ph.D., Kunst, spol. s r.o., Hranice; Ing. Michal Kalina, Ph.D., Centrum materiálového výzkumu, Vysoké učení technické v Brně; Ing. David Jecha, Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně

140

Měření čerpacích charakteristik mamutových čerpadel

Ing. Vojtěch Zejda, Ing. Petr Bělohorský Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, VUT v Brně; Ing. Lucie Houdková Ph.D., KUNST, spol. s r. o.

143

Kvalita ovzdušia v okolí cestných komunikácií

Ing. Daša Kovalová, Ph.D., Žilinská univerzita v Žiline, Výskumné centrum; doc. Ing. Daniela Ďurčanská, CSc.; Ing. Dušan Jandačka, Ph.D., Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra cestného staviteľstva

153

Vplyv výroby asfaltových zmesí na životné prostredie

Ing. Zuzana Florková, Ph.D., Žilinská univerzita v Žiline, Výskumné centrum; doc. Ing. Daniela Ďurčanská, CSc., Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra cestného staviteľstva

154

Application of foam ceramic panels as photocatalytic filters

Ing. Petr Mareček, Ph.D., Ing. Boris Láník, Ing. Jiří Sedláček, LANIK s.r.o. Boskovice; Ing. Michal Baudys, Ph.D., prof. Dr. Ing. Josef Krýsa, Technopark Kralupy, VŠCHT v Praze

161

Zdravotní rizika expozice respirabilními azbestovými vlákny

Ing. Zoja Guschlová, Ph.D., Foster Bohemia s.r.o.; Ing. Aleš Soukup, CSc., Česká asociace pro odstranění azbestu

163

101 Biodegradabilní polymery

Prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., Ing. Jan Salač, Ing. Jana Šerá, Ústav inženýrství ochrany životního prostředí, Fakulta technologická, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Plastový odpad je veřejností vnímán jako závažný problém. Novým pojmem široce medializovaným jsou takzvané mikroplasty. Biodegradabilní plasty se mohou podílet na řešení těchto problémů. Je ovšem dobře znát vlastnosti těchto materiálů možnosti jejich kombinace a jejich osud v životním prostředí za různých podmínek. Vývoj v této oblasti stále pokračuje v oblasti technologie i dostupnosti těchto materiálů.

102 Aplikace technologie MBR pro čištění průmyslových odpadních vod

Ing. Simona Kubičková, Ing. Daniel Vílím, ENVI-PUR, s.r.o.

ČOV s technologií MBR již dnes není cestou do neznáma. Celá řada realizací společnosti ENVI-PUR, s.r.o. jak v dodávce této technologie pro komunální čistírny odpadních vod tak také v průmyslovém měřítku je jejím nesporným důkazem.

V našem příspěvku bychom vám rádi představili některé z našich uskutečněných realizací. Jedná se o membránové čistírny pro pivovarnický, masný a strojírenský průmysl.

103 Ekonomicky rentabilní zpracování odpadů v konceptu biorafinerie: fikce nebo skutečnost?

Doc. Ing. Lukáš Krátký, Ph.D., Ing. Andrey Kutsay, Ing. Roman Formánek, Ing. Petr Seghman, prof. Ing. Tomáš Jirout, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta strojní, Ústav procesní a zpracovatelské techniky

V současné době stále existuje velká propast mezi projektovanými a skutečnými průmyslovými výrobami biochemikálií a biopaliv z odpadní biomasy, a to především z ekonomických důvodů, tj. slovy investorů „Vždyť se to nevyplatí...“. Příspěvek si klade za cíl seznámit čtenáře s možnostmi zpracování odpadů v konceptu biorafinerie. Její technicko-ekonomický potenciál je demonstrován na technologii výroby bioplynu, lignocelulóзовého etanolu a na technologii extrakce lipidů z mikrořas.

104 Nové možnosti reduktivní degradace halogenovaných sloučenin

Doc. Ing. Tomáš Weidlich, Ph.D., Univerzita Pardubice; Ing. Petr Lacina, Ph.D., Geotest, a.s., Brno

Příspěvek bude prezentovat možnosti technologie reduktivního rozkladu halogenovaných sloučenin s použitím vodných roztoků alkálií a vybraných kovů a jejich slitin za běžné teploty a atmosférického tlaku. Tato technologie umožňuje jak přeměnu halogenovaných organických sloučenin na příslušné dehalogenované produkty, jež je případně možné dále využít, tak i recyklaci použitého katalyzátoru. Vedlejším produktem procesu jsou pak hydroxid hlinitý, případně železitý, tedy produkty, které běžně vznikají v souvislosti s aplikací anorganických koagulantů.

105 Dvoumodulový vermireaktor

Ing. et Ing. Markéta Drešlová, Česká zemědělská univerzita v Praze

Jedná se o projekt Rozšíření a podpora transferu technologií a znalostí na ČZU realizací aktivit proof-of-concept, reg. č. CZ.07.1.02/0.0/0.0/16_023/0000111, který je spolufinancován Evropskou unií prostřednictvím Operačního programu Praha – pól růstu ČR. Dvoumodulový vermireaktor je zařízení sloužící k přeměně biologicky rozložitelného odpadu na kvalitní organické hnojivo pomocí žížal rodu Eisenia. Podstata tohoto technického řešení spočívá v tom, že dvoumodulový vermireaktor je složen ze dvou nádob – modulů naprosto identických a je řešen mobilním způsobem. Moduly mohou být ve dvou pracovních uspořádáních – v rozpojené poloze, kdy je každý modul samostatně používán – jeden je naplňován a následně zde probíhá proces předkompostování bez přítomnosti žížal a v druhém modulu probíhá vermikompostovací proces, nebo v poloze pevného spojení. To v případě, že je nutné přemístit žížaly do modulu, kde jsou suroviny předkompostovány. Spojení obou modulů je provedeno pomocí sponkového systému vedle sebe na dobu nezbytně nutnou, po kterou se žížaly instinktivně přesunují přes vystředěně děrované stěny mezi jednotlivými moduly za potravou potřebnou pro jejich existenci. Z důvodu zajištění optimálního prostředí pro žížaly je ve vermireatoru nezbytné monitorovat průběh kompostovacího procesu s možností jeho zpětnovazebného řízení.

106 Problematika zanášení membrán a scalingu při zpracování skládkových výluhů membránovými technologiemi

Ing. Michal Kulhavý, Ing. Jiří Cakl, CSc., Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická, Ústav chemického inženýrství; Ing. Lukáš Václavík, Ing. Jiří Maršálek, Ph.D., MemBrain s.r.o., Stráž pod Ralskem

Průsakové vody ze skládek komunálních odpadů jsou velmi složitý systém, který obsahuje různé látky v závislosti na stáří skládky, sezónních klimatických podmínkách a typu odpadu. V důsledku toho jsou skládkové výluhy toxické a nebezpečné pro životní prostředí. Jejich zpracování je komplikované a vždy vyžaduje kombinaci několika separačních metod. Tato práce se zabývá zanášením membrán a tvorbu úsad (scalingem) při zpracování skládkového výluhu pomocí elektrodialýzy a reverzní osmózy. Pro experimenty byla použita reálná voda z komunální skládky Svěbořice. Pro modelování a vyhodnocení saturačních indexů byly použity komerční programy ROSA (Dow Filmtec) a Design Systems (Toray). Výsledky jsou diskutovány s ohledem na realizovatelnost uvedených procesů a následných postupů čištění membrán.

107 Tuhé vedlejší produkty z porážky drůbeže jako zdroj hodnotných bílkovin

Ing. Petr Mrázek, doc. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D., Ing. Robert Gál, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Maso-zpracující průmysl produkuje velké množství odpadů či vedlejších produktů, které mají jen velmi malé využití. Příkladem takového typu odpadu mohou být drůbeží kůže, hlavy, vnitřnosti či běháky. Výhodou je, že se jedná o materiály bohaté na bílkoviny, zejména kolagen, který lze získat během série kroků, jako je rozmělnění, odtučnění, odstranění pigmentů

a ve vodě rozpustných bílkovin. Surovinu s vysokým obsahem kolagenu je poté možné využít např. v potravinářském průmyslu.

108 Elektrárenský popílek jako nový sorbent pro snižování emisí CO₂

Ing. Barbora Miklová, Ing. Marek Staf, Ph.D., doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc., VŠCHT v Praze

Mezinárodní projekt Innovative management of COAL BY-PRODUCTS je zaměřen na využití elektrárenského popílku při odstraňování CO₂ ze spalin. Vzorová základna je průběžně doplňována popílkou od členů řešitelského týmu. Vzorky pocházely z práškových (PK) a fluidních kotlů (FK). Testoval se nízký i vysokoteplotní záchyt CO₂. Z provedených analýz bylo zjištěno, že popílek z PK dosahuje nízkých sorpčních vlastností. Popílek z FK poskytuje vyšší hodnoty záchytu CO₂, proto se výzkum zaměřil tímto směrem.

109 Energetic and environmental evaluation of two black liquor processing technologies

Ing. Miroslav Variny, PhD., Bc. Michal Hruška, doc. Ing. Otto Mierka, CSc., Fakulta chemické a potravinářské technologie STU v Bratislave, Slovenská republika

Black liquor (BL) combustion represents a traditional technology implemented in pulp and papermaking. Alternative ones include BL gasification among others. Material and energy balances for combustion and gasification technology were set up to compare their performance. The resulting incremental simple payback period of the internal gasification and combined cycle (IGCC) is unfavorable since it exceeds 10 years. However the complex CO₂ emissions evaluation favors the gasification technology.

110 Environmental and energetic aspects of variable biomass quality fed to a steam boiler

Ing. Miroslav Variny, PhD., doc. Ing. Otto Mierka, CSc., Fakulta chemické a potravinářské technologie STU v Bratislave, Slovenská republika

Combusted biomass in steam boilers in paper mills stems mainly from internal sources but it also may be purchased from outer ones, resulting in its variable quality. Available process data from an industrial application were processed yielding simple biomass LHV calculation estimation to help the online M&T purposes. We also paid attention to varying flue gas SO_x content that strongly influences the risk of low temperature corrosion that has been confirmed by inspection during boiler overhaul.

111 Příprava impregnovaných sorpčních materiálů pro záchyt CO₂

Ing. Veronika Vrbová, Ph.D., Jan Vysloužil, doc. Ing. Karel Cíahotný, CSc., VŠCHT v Praze

Jedním ze způsobů záchytu oxidu uhličitého v technologii CCS (Carbon Capture and Storage) je

jeho záchyt na adsorpčním materiálu. Cílem práce je příprava vhodného sorpčního materiálu, který bude využit pro nízkoteplotní sorpci oxidu uhličitého. V první řadě bylo vytipováno několik možných druhů sorpčních materiálů, které by bylo možné použít pro sorpci oxidu uhličitého a jeho následnou impregnaci vhodným impregnačním činidlem. Dále bylo vybráno několik různých impregnačních činidel a postupů impregnace adsorpčního materiálu. Následně byly zjišťovány vlastnosti materiálů a jejich sorpční kapacity pro jednotlivé koncentrace oxidu uhličitého z modelové směsi plynu. Během měření sorpčních kapacit byly testovány i různé způsoby regenerace materiálu.

112 Teplářenská struska a její využití jako náhrada drobného kameniva

Ing. Ivana Chromková, Ing. René Čechmánek, Lubomír Zavřel, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s.; Ing. Jindřich Sedlák, Ing. Michal Ševčík, Prefa Brno a.s.

Teplářenská struska je materiál ze skupiny vedlejších energetických produktů (VEP), který má potenciál využitelnosti při výrobě stavebních hmot. Nejvhodnější je využití tohoto materiálu jako částečná náhrada kameniva frakce 0-4 při výrobě betonu. Cílem výrobce betonového prefabrikovaného zboží je využit teplářenskou strusku (uloženou na haldě v blízkosti výrobního závodu) do několika typů výrobků z jeho běžného výrobního sortimentu. Příspěvek obsahuje shrnutí dílčích výsledků testování uskutečněných při řešení výzkumného projektu v roce 2017. Příspěvek tak navazuje na článek „Využití teplářenské strusky pro výrobu betonového zboží“ uveřejněný ve sborníku konference Odpadové fórum 2017.

113 Příprava a charakterizace materiálů: Polyvinylpyrrolidon/ syntetický zeolit/lignin

Ing. Ludmila Vaňharová, Ing. Markéta Julinová, Ph.D., Ing. Jan Kattauer, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně

Cílem této studie je příprava a charakterizace „eco-friendly“ materiálu na bázi polyvinylpyrrolidonu (PVP). Tento materiál obsahuje také syntetický zeolit a lignin. Syntetické zeolity jsou připravovány z odpadních kaolinů a lignin spadá mezi obnovitelné zdroje. Současně se tak docílí využití odpadních látek a nahradí se podíl obtížně rozložitelného PVP v materiálu přírodním zdrojem. Další část výzkumu se věnuje popisu vlastností těchto fólií a jejich potenciální biologické odbouratelnosti.

114 Stanovení mechanických vlastností směsných fólií na bázi PVA/zeolit a plniv získaných z odpadních zdrojů

Ing. Martin Jurča, Ing. Markéta Julinová, Ph.D., doc. Ing. Pavel Mokrejš, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně; dr. Vincent Verney, SIGMA CLERMONT University, Francie

V rámci výzkumu byly připraveny směsné fólie pro aplikace v zemědělství na bázi PVA/zeolit a odpadních surovin. Pro přípravu byl použit keratinový hydrolyzát získaný z odpadního kuřečího peří a biomasa aktivovaného kalu z městské ČOV. Připravené materiály byly podrobeny

mechanickým zkouškám. Posuzován byl také vliv UV záření. Z výsledků vyplývá, že připravené filmy měly srovnatelné vlastnosti s čistým PVA, nicméně působením UV záření došlo ke snížení tažnosti.

115 Změna vlastností biodegradabilního polymeru kyseliny polymléčné po přidavku kyseliny orotové

Ing. Jan Salač, prof. Mgr. Marek Koutný, Ph.D., Ing. Petr Stloukal, Ph.D., Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně; Dr. Vincent Verney, SIGMA CLERMONT University, Francie

Kyselina polymléčná (PLA) je nadějná alternativa k dnešním běžně používaným polymerním materiálům. Její schopnost biodegradace je sice výjimečná, ale nemá dobré mechanické vlastnosti. Proto cílem práce bylo připravit série směsí PLA s kyselinou orotovou a zjistit, do jaké míry jsou vlastnosti především krystalinita ovlivněny. V tomto případě byly připraveny směsi o koncentraci 0.1%, 0.3% a 0.5% a byly sledovány tepelné vlastnosti materiálu metodou diferenční skenovací kalorimetrie. Ze získaných hodnot byla odvozena krystalinita materiálů a tento jev diskutován.

116 Možnosti zvýšení účinnosti zachytu SO₂ v rozprašovacím absorbéru

Doc. Ing. Jan Hrdlička, Ph.D., doc. Ing. Tomáš Dlouhý, CSc., ČVUT v Praze, Fakulta strojní

Článek prezentuje výsledky experimentálního ověření možnosti zvýšení účinnosti technologie polosuché vápenné absorpce SO₂ pro uhelný kotel. Cílem bylo stanovit korelační křivky závislosti účinnosti zachytu SO₂ poměru Ca/S a různé teplotní difference od rosného bodu v absorbéru. Cílové koncentrace SO₂ byly 500 a 200 mg/Nm³ ze stávajících 1350 mg/Nm³. Zásadní vliv má změna míry nasycení spalin v absorbéru zejména v oblastech Ca/S = 0,5 ÷ 3, kdy lze úpravou nasycení zvýšit zachyt SO₂ o 10 – 15%.

117 Mezinárodní výzkum použití popílků k sorpci CO₂ ze spalin

Ing. Marek Staf, Ph.D., Ing. Barbora Miklová, VŠCHT Praha, Ústav plyných a pevných paliv a ochrany ovzduší

Příspěvek přináší základní informace o aktuálně probíhajícím mezinárodním projektu, řešícím užití elektrárenských popílků k omezení emisí oxidu uhličitého. Konsorcium řešitelů zahrnuje vědecké organizace z Řecka, ČR, SRN a Polska. Z těchto zemí pochází i vzorková základna. Experimenty s cílem stanovit sorpční vlastnosti za různých podmínek (t, p, složení spalin aj.) jsou rozděleny mezi participující pracoviště. Projekt je podpořen grantem z prostředků Reserch Fund for Coal and Steel č. 754060.

118 Výzkum užití elektrárenských popílků k zachytu emisí CO₂

Ing. Marek Staf, Ph.D., Doc., Ing. Karel Cíahotný, CSc., Ing. Viktor Tekáč, Ph.D., Ing. Barbora Miklová, Ing. Veronika Vrbová, Ph.D., Ing. Karolína Friessová, Ph.D., Ing. Pavel Machač, CSc., Ing. Tomáš Hlínčík, Ph.D., Ing. Simona Randáková, David Černohorský, Ing. Lenka Jílková, VŠCHT v Praze

Poster přináší základní informace o aktuálně probíhajícím mezinárodním projektu, řešícím užití elektrárenských popílků k omezení emisí oxidu uhličitého. Konsorcium řešitelů zahrnuje vědecké organizace z Řecka, ČR, SRN a Polska. Z těchto zemí pochází i vzorková základna. Experimenty s cílem stanovit sorpční vlastnosti za různých podmínek (t, p, složení spalin aj.) jsou rozděleny mezi participující pracoviště. Projekt je podpořen grantem z prostředků ReseArch Fund for Coal and Steel č. 754060.

119 EKO cyklus – energetické využití bioodpadů

Ing. Martin Vrtiška, MEGA, a.s.

Česká republika produkuje každoročně více jak milión tun bioodpadu. Bohužel jen nepatrná část se dále smysluplně využívá. Bioodpad může být vnímán jako problém, ale my v něm, díky technologiím 21. století, vidíme obrovskou příležitost. V přednášce se posluchači seznámí s možnostmi energetického využití bioodpadů s využitím membránové separace plynů. Tato technologie dokáže přeměnit bioplyn na biometan tzv. bioCNG. Jedná se o ekologický a ekonomický model zpracování bioodpadu obyvatel měst a obcí k výrobě zelené pohonné hmoty.

120 Energetické úspory na ČOV do 2000 EO

Ing. Marek Holba, Ph.D., Ing. Jana Matysíková, ASIO, spol. s r.o.; Ing. Lukáš Radil, VUT Brno

V rámci vědeckovýzkumného projektu „Modulární čistírna odpadních vod pro obce s využitím vlastního energetického potenciálu k minimalizaci provozních nákladů“ byl proveden screening spotřebičů na těchto čistírnách. Na vybrané ČOV (1600 EO) byl proveden detailní monitoring provozu a identifikovány možné scénáře energetických úspor. Tyto výsledky budou prezentovány v rámci přednášky.

121 Separace oxidu uhličitého po zplyňování paliva metodou vysokoteplotní sorpce

*Separace oxidu uhličitého po zplyňování paliva metodou vysokoteplotní sorpce
Ing. Jana Smutná, Ph.D., Ing. Jiří Štefanica, ÚJV Řež, a. s.*

Ve spolupráci ÚJV, a. s. a VŠCHT Praha byla navržena a sestavena smyčka pro testování vysokoteplotní sorpce CO₂ z modelové směsi plynů s podílem 40 % obj. CO₂ a 60 % obj. N₂. Tato plyná směs simulovala podíl CO₂ v plynu vznikajícím po zplyňování hnědého uhlí. Testování probíhalo na vápenci z vápenky Čertovy schody, který byl kalcinován při teplotě nad 850 °C na CaO. Na CaO následně probíhala sorpce CO₂ z modelové směsi plynů při teplotě do 650 °C a absolutním tlaku do 2,5 MPa za vzniku uhličitánu vápenatého.

122 Spoluspalování tuhého alternativního paliva jako způsob snižování emisí oxidu siřičitého

Ing. Pavel Skopec, prof. Ing. František Hrdlička, CSc.; Ing. Jitka Jeníková, České vysoké učení technické v Praze, Fakulta strojní, Ústav energetiky

Tato práce se zabývá problematikou spoluspalování uhlí s tuhým alternativním palivem pocházejícím z odpadu za účelem snížení emisí oxidu siřičitého. Pro kotle o tepelném příkonu 5 až 50 MW spalující uhlí dochází od 1. 1. 2018 ke značnému snížení emisního limitu SO_2 na 1 500 mg/m³. Hlavním přínosem této práce je prezentace výsledků z dlouhodobých experimentů spoluspalování provedených na skutečném průmyslovém kotli při reálných provozních podmínkách.

123 Rozklad VOC za pomoci nízkoteplotního plazmového výboje

Ing. Pavel Leštinský, Ph.D., Ing. Barbora Grycová, Ph.D., Ing. Adrian Pryszcz, IET, VŠB-TU Ostrava

Nízkoteplotní plazma generovaná klouzavým obloukem byla zkoušena jako potenciální technologie pro likvidaci kapalných organických odpadů. Jako zástupce org. odpadů byla použita běžná rozpouštědla jako toluen apod. Technologie nízkoteplotní plazmy byla provozována při atmosférickém tlaku jak v kyslíkové, tak i inertní atmosféře (v argonu). Právě volba provozních podmínek má výrazný vliv na složení výstupního proudu.

124 Alternativní maloobjemové substráty pro bioplynové stanice

Ing. Jiří Rusín, Ph.D., Ing. Kateřina Chamrádová, Ph.D., VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií

Příspěvek uvádí výsledky testů diskontinuální produkce bioplynu a methanu maloobjemových substrátů vhodných pro zvýšení efektivity bioplynových stanic. Testovány byly substráty Biomasa PNC, Mycelium PNC, kvasinky *Sacharomyces*, dva vzorky kukuřičného sirupu, kukuřičný olej a enzymatický přípravek Ligno, dodané slovenskou firmou CONFORMITY s.r.o. Sliač. Ověřeny byly také produkce bioplynu a methanu z dřevního kalu z výroby buničiny v podniku Biocel Paskov, a.s. Produkce methanu dosahovaly 0,198 až 0,700 m³ z kilogramu celkové sušiny, což odpovídalo výtěžku 45 až 99 %.

125 Aplikace technologie MSO pro přepracování radioaktivních odpadů

Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Ing. Jan Hadrava, Ing. Vojtěch Galek, Centrum výzkumu Řež, s. r. o.

Technologie oxidačního spalování v roztavené soli (MSO) byla ověřena pro využití při zneškodňování radioaktivně kontaminovaných iontoměničů. Porovnání jednostupňové a dvoustupňové technologie MSO, zhodnocení vlivu změn rozměrů zařízení na probíhající pochody a potenciální využití této technologie.

126 Characterization of degradation products of gamma irradiated resins and their influence on microorganisms

P. Polívka, T. Černoušek, H. Kovářová, P. Hrabák, T. Sázarvská, J. Steinová, R. Shrestha, A. Ševců, Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Charakterizace rozkladných produktů gama ozářených pryskyřic a jejich vliv na mikroorganismy. Vysycené organické iontoměniče jsou středně aktivním odpadem (ILW) z jaderných elektráren, které budou po solidifikaci uloženy v geologickém úložišti. Vlivem záření probíhá rozkladný proces pryskyřic a zde se sleduje vliv mikroorganismů na vzniklé rozkladné produkty.

127 Čištění plynných produktů spalování metodou vodní kondenzující membrány

Ing. Andrea Žitková, Ing. Jiří Vejražka, Ph.D., Ing. Pavel Izák, Ph.D., DSc., Ústav chemických procesů AV ČR, v.v.i.

Jedním z hlavních zdrojů průmyslových emisí je technologie spalování. Vedle pevných odpadů vzniká při těchto procesech řada sloučenin, které ze systému odchází v plynném stavu. V současnosti existují pro čištění odpadních plynů různé metody, které umožňují, aby spaliny vypouštěné do ovzduší plně vyhovovaly normám na emisní čistotu. Již nyní však tyto technologie často dosahují maximálních limitů svých separačních schopností a je tedy zřejmé, že po zpřísnění emisních limitů nařízené Evropskou komisí od roku 2021 nebudou schopny novým emisním normám vyhovovat. Snahou této práce je zařadit za stávající technologii metodu vodní kondenzující membrány, která byla vyvinuta na ÚCHP AV ČR, v.v.i. a posléze i patentována. Technologie využívá různé rozpustnosti plynů ve vodě a tzv. rozpustnostně difuzního modelu. Přirozeně obsažená vlhkost ve spalinách je plynnými produkty spalin unášena na polyamidovou vrstvu reverzně-osmotické membrány, která je chlazená pod rosný bod nástříku a tam tudíž z kondenzuje. Tato polyamidová cca 1 mm tenká horní vrstva po styku s vodou zbotná a díky tomu je schopna udržet optimální množství vody pro selektivní separaci plynných složek, zatímco mikroporézní polyesterová a polysulfonová vrstva sloužící jako podložka je vodou sice nasycena, ale nemá schopnost zadržet. Díky nízkému tlaku pod membránou a unášením vodní páry s permeantním plynem je selektivní vrstva stále obnovována. Pro využití této metody byla vyvinuta unikátní aparatura na dělení plynných produktů spalování. Navržená aparatura tvoří systém unikátních jednotek s možností variability celých částí a slouží tak k dokonalé simulaci procesu separace polutantů na membráně v reálném prostředí.

128 Výzkum a vývoj přehříváku s vysokými parametry páry pro kotle v ZEVO

Doc. Ing. Ladislav Vilimec, VŠB-TU Ostrava; Ing. Tomáš Weigner, SAKO, a.s. Brno; Ing. Jaroslav Konvička, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Informace o ukončení grantového projektu TAO4021583 Výzkum a vývoj zaměřený na provozní ověření přehříváku páry s vysokými parametry pro ZEVO. Předmětem řešení byl přehřívák páry z trubek s keramickou ochranou pro omezení intenzity chloridové koroze u kotlů ZEVO

s teplotou páry až 500°C. Jsou uvedeny informace o provozním ověření zkušební smyčky přehříváku, provedené z dvouvrstvé trubky s keramickou ochranou, v provozních podmínkách SAKO Brno. Komentují se získané výsledky vývoje ochranné keramické vrstvy, intenzity koroze i měření tepelného toku přes dvouvrstvou trubku přehříváku.

129 Ukládání vyhořelého jaderného paliva

Ing. Jana Petruš, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Pro bezpečné uložení vyhořelého jaderného paliva je zásadní jak vhodný výběr lokality tak životnost úložného obalového souboru. Kandidátní materiály pro jednotlivé vrstvy kontejnerů podléhají korozním procesům, ovlivněným složením prostředí v konkrétních typech úložišť. Důležitými faktory jsou především zvýšená teplota, chemické složení bentonitových a granitických vod, přítomnost kyslíku, mikrobiální aktivita a další. Pro hlubinné úložiště ČR jsou zvažovány materiály uhlíkové oceli, korozivzdorné oceli, měď a její slitiny, titanové slitiny.

130 Výzkum akumulace persistentních bioakumulativních toxických organických látek do ryb

Branislav Vrana, Foppe Smedes, Tatsiana Rusina, Radovan Kopp, Pavla Fialová, Jaromír Sobotka, RECETOX, Masarykova univerzita

Pochopení kvantitativních vztahů mezi expozičními koncentracemi perzistentních bioakumulativních toxických (PBT) látek ve vodě a ve vodních organismech je předpokladem pro činnosti zaměřené na ochranu přírody a lidského zdraví.

Prezentované výsledky výzkumu demonstrují, že teorii rovnovážné distribuce lze použít k odhadu průměrných koncentrací PBT látek v rybách z rozpuštěných koncentrací v povrchové vodě. Výsledky jsou vysoce relevantní pro pochopení osudu PBT v povrchových vodách, ale také pro zefektivnění metodiky monitorování a hodnocení rizik PBT látek ve vodním prostředí.

131 Prognóza produkce biologicky rozložitelného komunálního odpadu v ČR

Ing. Radovan Šomplák, Ph.D., Ing. Vlastimír Nevrlý, Bc. Veronika Smejkalová, Ing. Josef Jadrný, Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně

Předložený příspěvek představuje přístup pro prognózování produkce biologicky rozložitelného komunálního odpadu s kat. č. 20 02 01. Výpočty jsou založeny na analýze trendové složky v historických datech. Z výsledků vyplývá potenciál růstu až na trojnásobek dnešní produkce do roku 2025. Současně byla provedena analýza provázanosti mezi separovaným množstvím biologické frakce a produkcí zbytkového komunálního odpadu. Výsledky závislost v historických datech nepotvrdily. Separovaný biologický odpad pravděpodobně tvoří nový odpadový tok komunálního odpadu.

132 Štúdium odpadového materiálu na báze PET vybranými termickými metódami

Ing. Marcel Kohutiar, prof. RNDr. Mariana Pajtášová, PhD., prof. Ing. Darina Ondrušová, PhD., Ing. Róbert Janík, PhD., Ing. Beáta Pecušová, Ing. Ivan Labaj, TnUAD v Trenčíne, FPT v Púchove, Katedra materiálových technológií a environmentu

Cieľom príspevku je študovať vybrané termoplasty na báze PET pomocou dynamicko-mechanickej analýzy (DMA). DMA patrí k perspektívnym metódam pri štúdiu viskoelastických vlastností termoplastických polymérov. Pri dynamicko-mechanickej analýze je testovaný materiál vystavený nielen určitému teplotnému rozsahu, ale súčasne aj mechanickému namáhaniu vo forme vybraných frekvencií. Na základe týchto skutočností je pri termoplastických materiáloch možné detegovať teplotu topenia a teplotu sklovitého prechodu, kryštalizáciu materiálu, body mäknutia, elastický a stratový modul, $\tan \delta$, atď. Ako testovacie materiály boli použité odpadové materiály na báze PET s rôznym zafarbením.

133 Energetické využití nemocničního odpadu

Ing. Veronika Kerberová, EVECO Brno, s.r.o.

Společnost EVECO Brno, s.r.o. předala Fakultní nemocnici v Hradci Králové do provozu nejmolekulárnější spalovnu nemocničního odpadu v ČR. Odpady ze zdravotnictví vykazují nebezpečné vlastnosti a látky, proto představují zvýšené riziko z hlediska kontaminace životního prostředí a šíření infekcí. Moderní koncepce spalovny umožňuje environmentálně šetrnou a díky využití energie spalin také ekonomicky udržitelnou likvidaci odpadu plně odpovídající požadavkům současného odpadového hospodářství.

134 Rafinácia depolymerizantov z PP a PE pre výrobu dieslových palív

Ing. Milan Kučera Ph.D., Ing. Zsolt Végh Ph.D., Ing. Štefan Wenchich, Ing. Lubica Muntágová, Mgr. Gabriel Kevický, VUCHT a.s.

Práca naznačuje jedno z možných riešení spracovania produktu pyrolýznej depolymerizácie odpadového polyetylénu a polypropylénu na použiteľný produkt pre výrobu dieslových palív.

135 The effect of cesium ions on natural anaerobic microbial community in relation to safety of the radioactive waste repository

Ing. Jakub Kokinda, Ing. Tomáš Černoušek, Ph.D., Mgr. Hana Kovářová, Centrum výzkumu Řež s.r.o.; Mgr. Jana Steinová, RNDr. Alena Ševců, Ph.D., MSc. Rojina Shrestha, Technická Univerzita v Liberci

Radioactive isotopes and fission products represent a serious danger for humans and other living organisms. Radioisotope Cs-137 has been given a major attention because of its gamma radiation, long-half life, high solubility in water and similarity to potassium, a metabolically

important chemical element. Interestingly, some groups of microorganisms can interact with Cs through accumulation or sorption and are suggested as excellent Cs bioremediators. In this study, the effect of different concentrations of non-radioactive Cs on the survivability of natural anaerobic bacteria was studied. The impact of Cs on bacteria was examined using molecular-biological methods and both, scanning-and transmission electron microscopy techniques. Lower Cs concentration (0.5mM) promoted the growth of bacteria, higher Cs concentrations (1 mM) limited the bacterial growth, and 5 mM Cs solution was found to be a lethal dose for bacteria. These findings coincide with results of SEM and TEM observations.

136 Alternatívne plnivá na báze priemyselných odpadov a ich materiálová aplikácia

Ing. Ivan Labaj, prof. Ing. Darina Ondrušová, PhD., Ing. Juliána Vršková, prof. RNDr. Mariana Pajtášová, PhD., Ing. Marcel Kohutiar, TnUAD v Trenčíne, FPT v Púchove, Katedra materiálových technológií a environmentu

Príspevok je zameraný na štúdium vlastností elastomérnych zmesí, v ktorých sú bežne používané plnivá (sadze, silika) nahradené alternatívnymi plnivami na báze dvoch druhov priemyselných odpadov z energetiky a sklárskej výroby. U pripravených polymérnych systémov boli študované reologické vlastnosti, vulkanizačné charakteristiky, ako aj tvrdosť a odrazová pružnosť vulkanizátov, ktoré sú dôležitými parametrami pri priemyselnej aplikácii. Výsledné vulkanizáty s obsahom alternatívnych plnív vykazujú zlepšenie vlastností, najmä nízky valivý odpor a vysokú odrazovú pružnosť, pri súčasnom zachovaní optimálnych hodnôt tvrdosti. Surovinová náhrada umožnila zjednodušenie zloženia elastomérskej zmesi bez potreby aplikácie zmäkčovadiel, čo spolu s nízkou cenou použitých alternatívnych plnív na báze druhotných surovín môže priniesť výrazný ekonomický efekt v podobe zlacnenia výsledného produktu. Nezanedbateľný je aj ekologický aspekt materiálového zhodnotenia odpadných surovín z energetiky a sklárskej výroby ako náhrady klasických plnív.

137 Pesticidy, liečiva a možnosti jejich eliminace z ŽP

Ing. Taťána Halešová, ALS Czech Republic, s.r.o.

V životním prostředí se hromadí rozmanité chemické látky, které mohou mít při dlouhodobé expozici negativní dopady na životní prostředí, zdraví člověka či jiné nečlověcí organismy. Mezi takové látky patří také pesticidy a léčiva. Rezidua těchto látek a jejich rozkladné produkty se postupně dostávají do různých složek životního prostředí (ŽP). Pesticidy i léčiva jsou v současné době hojně využívány, život bez nich si nedovedeme představit. Důležité je průběžně tyto látky sledovat a vzhledem k jejich neustále rostoucímu výskytu hledat možnosti jejich eliminace z ŽP např. regulací spotřeby přípravků, úpravou ochranných pásem, použitím moderních technologií na úpravu vod (na úpravnách pitných vod, čistírnách odpadních vod nebo třeba i v samotných domácnostech) ale také například hledáním způsobu urychlení jejich degradace v již zatížených oblastech. Součástí příspěvku budou výsledky z dlouhodobého monitoringu pesticidů, léčiv a jejich vybraných metabolitů v různých složkách ŽP. Sledováním pesticidů a léčiv v komunálních odpadních vodách jsme se zabývali v rámci projektu LIFE2Water, jenž reaguje na potřeby zlepšování kvality vypouštěných komunálních

odpadních vod. Součástí prezentace bude také krátké zhodnocení účinnosti odstranění jednotlivých testovaných technologií.

138 Bezpečnost hlubinného úložiště

Ing. Iveta Kroulíková, Správa úložišť radioaktivních odpadů

Jedním z prioritních úkolů Správy úložišť je vybrat vhodnou lokalitu pro hlubinné úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů, které nemohou být přijaty do provozovaných přípoверхových úložišť (vyhořelého jaderného paliva a dalších radioaktivních odpadů). Tento příspěvek shrnuje požadavky, indikátory vhodnosti a kritéria výběru lokalit pro umístění hlubinného úložiště, podle kterých budou v první fázi výběru lokalit hodnocení potenciální lokality, které byly vybrány již dříve na základě obecných kritérií na umístění jaderného zařízení. Vychází z podrobné analýzy doporučení Mezinárodní agentury pro atomovou energii a obdobných dokumentů ze zemí, které hlubinné úložiště také připravují. Zahrnuje požadavky a kritéria týkající se proveditelnosti úložiště, dlouhodobé a provozní bezpečnosti, dopadů na životní prostředí a v neposlední řadě také přijatelnosti umístění úložiště v lokalitách pro obyvatele dotčených obcí. Před podrobnou geologickou charakterizací potenciálních lokalit, kdy nemohou být k dispozici všechny potřebné informace, data a argumenty pro prokázání dlouhodobé bezpečnosti, je třeba výběr lokalit provádět na základě charakteristik (indikátorů vhodnosti), které indikují, že vybrané lokality pro umístění hlubinného úložiště jsou bezpečnější než jiné lokality, umístění úložiště méně ovlivní životní prostředí či umístění úložiště bude méně náročné na technické provedení či náklady.

139 Zhodnocení odpadního kalu: použití nanokompozitních materiálů v oblasti čištění kontaminovaných důlních vod

Josef Kašlík, Zdenka Medřická, Jana Oborná, Ivo Medřík, Jan Filip, Radek Zbořil, Univerzita Palackého v Olomouci; Petr Lacina, Geotest, a.s., Brno

Druhotným zpracováním odpadního kalu z čističky důlních vod bohatého na Fe/Ca byly připraveny kompozitní materiály na bázi nZVI v CaCO_3/CaO matrici. Po detailní materiálové charakterizaci byly tyto nanokompozity testovány na efektivitu odbourání nebezpečných kovů (Al, Cd, Cr, Cu, Ni, Zn, and Pb) z reálné důlní vody a srovnány s komerčním nZVI (NANOFER STAR). Významným faktorem ovlivňujícím celkovou efektivitu odstranění polutantů pomocí kombinace precipitace, redukce a sorpce je změna pH a ORP.

140 Koagulace a flokulace odpadní vody ze zpracování brambor

Ing. Vladimír Brummer, Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně; Ing. Lucie Houdková, Ph.D., Kunst, spol. s r.o., Hranice; Ing. Michal Kalina, Ph.D., Centrum materiálového výzkumu, Vysoké učení technické v Brně; Ing. David Jecha, Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně

Voda ze zpracování brambor se vyznačuje vysokými koncentracemi CHSK, BSK, fosforu, zápchem a barvou. Pro separaci rozpuštěných a suspendovaných částic se využívá procesu koagulace a flokulace, který je relativně jednoduchý a nenáročný na provozní a investiční

náklady. Byly provedeny analýzy odpadní vody, rešerše a koagulační nádobové testy. Cílem bylo vyzdvihnout potenciální řešení, které by bylo nákladově nenáročné a umožňovalo snížit ukazatele odpadních vod.

141 Budoucnost výzkumné infrastruktury SUSEN

Ing. Jan Prehradný, Ph.D., Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Prezentace laboratoří a výzkumných zařízení vybudovaných v rámci projektu SUSEN zejména s ohledem na likvidaci současných i budoucích RaO.

142 Technologické linky na spracovávanie RAO

Ing. Róbert Horúcka, Jadrová a vyradovacia spoločnosť, a.s., Slovensko

V příspěvku seminára RÁDIOAKTÍVNE ODPADY bude predstavená činnosť Jadrovej a vyradovacej spoločnosti (JAVYS, a.s.) a jedno z jej dôležitých poslání – nakladanie s rádioaktívnymi odpadmi (RAO). Nosnou časťou pri vykonávaní tejto činnosti je prevádzkovanie Bohunického spracovateľského centra (BSC RAO). Spracovateľské linky s odbornou obsluhou umožňujú, pomocou vhodných metód, bezpečne spracovanie veľmi nízko a nízko aktívneho kvapalného a pevného RAO do formy spĺňajúcej požiadavky na konečné uloženie.

143 Měření čerpacích charakteristik mamutových čerpadel

Ing. Vojtěch Zejda, Ing. Petr Bělohradský Ph.D., Ústav procesního inženýrství, Fakulta strojního inženýrství, Vysoké učení technické v Brně; Ing. Lucie Houdková Ph.D., KUNST, spol. s r. o.

Mamutová čerpadla patří k neodmyslitelnému zařízení ČOV. Při jejich provozu se spotřebovává nezanedbatelné množství tlakového vzduchu a vzniká tak snaha jejich provoz optimalizovat, aby čerpadla byla provozována s maximální účinností. Bylo vytvořeno experimentální zařízení, na kterém byly změřeny čerpací charakteristiky několika rozměrových řad mamutových čerpadel. Příspěvek pojednává o konstrukci tohoto zařízení a o komplikacích, které měření těchto specifických čerpadel provázely.

144 Nanovláknenné membrány pro čištění odpadních vod

Ing. Jakub Hruža, Ph.D., Ing. Ganna Ungur, Ph.D., Ing. Petr Bílek, Ph.D., Technická Univerzita v Liberci; Ing. Jiří Bušek, BMTO GROUP a.s.

Příspěvek se zabývá regenerovatelnými nanovláknennými membránami určenými pro čištění odpadních vod, aktivovaného kalu, průmyslově znečištěných vod apod. Popsán je jejich vývoj, konstrukce, parametry a základní vlastnosti. Zvláštní důraz je kladen na propojení laboratorního, poloprovozního a provozního testování při vývoji konstrukce a optimalizaci parametrů nanovláknenných membrán.

152 Prehľad problematických požiadaviek na kvalitu druhotného paliva z pyrolýznych technológií

Ing. Juraj Musil, Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia a INECO, s.r.o., SK; doc. Ing. Emília Hroncová, PhD., prof. Mgr. Juraj Ladomerský, CSc., Univerzita Mateja Bela, Fakulta prírodných vied, Katedra životného prostredia

Od roku 2015 sú v slovenskej legislatíve zadané parametre stavu konca odpadu pre palivá vyrobené z odpadu. Uvedené parametre boli prijaté najmä s ohľadom na rastúci počet pyrolýznych a splyňovacích technológií produkujúcich kvapalné a plynné energonosiče z rôznych druhov odpadu. Cieľom tohto článku je poskytnúť prehľad o rozsahu navrhnutých parametrov definujúcich stav konca odpadu pre plynné a kvapalné palivá vyrobené z odpadu ako aj úrovniach hraničných hodnôt definovaných pre jednotlivé parametre. Súčasťou prehľadu je aj identifikácia parametrov, pre ktoré nie sú legislatívne ustanovené hraničné hodnoty. Hlavnou časťou článku je porovnanie dostupných hodnôt týchto parametrov pre druhotné palivá (kvapalné) produkované vo vybraných jestvujúcich zariadeniach pyrolýzneho typu ako aj pre druhotné palivá (kvapalné aj plynné) v pripravovaných zariadeniach pyrolýzneho typu v rámci SR s hraničnými hodnotami parametrov definovanými v prvej časti článku. V záverečnej časti sú identifikované problémové parametre, ktorých skutočné hodnoty najčastejšie prekračujú hraničné hodnoty a zhrnuté všetky parametre, pri ktorých je vhodné v súčasnosti platnú legislatívnu definíciu podrobiť kritickej úprave.

153 Kvalita ovzdušia v okolí cestných komunikácií

Ing. Daša Kovalová, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Výskumné centrum; doc. Ing. Daniela Ďurčanská, CSc., Ing. Dušan Jandačka, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra cestného staviteľstva

Cestná doprava je jedným z hlavných zdrojov tuhých znečisťujúcich látok. Predkladaný príspevok prezentuje výsledky monitorovania kvality ovzdušia pozdĺž cestných komunikácií v meste Žilina. Merania boli vykonávané za účelom zistenia hmotnostných koncentrácií tuhých častíc dvoch frakcií PM_{10} a $PM_{2,5}$. Cieľom meraní bolo určiť vplyv protihlukovej steny na rozptyl znečistenia ovzdušia z cestnej dopravy a rozptyl znečisťujúcich látok v uličnom kaňone. Príspevok tiež analyzuje možnosť rozptylu tuhých častíc do okolitého prostredia.

154 Vplyv výroby asfaltových zmesí na životné prostredie

Ing. Zuzana Florková, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Výskumné centrum; doc. Ing. Daniela Ďurčanská, CSc., Žilinská univerzita v Žiline, Stavebná fakulta, Katedra cestného staviteľstva

Rozvinutá cestná infraštruktúra je veľmi významným faktorom, ktorý ovplyvňuje a podmieňuje rozvoj hospodárstva. Rozvoj cestného staviteľstva musí však rešpektovať ochranu životného prostredia, musí byť kontrolovaný a jeho rozvoj trvalo udržateľný. Stavba diaľnic, rýchlostných ciest a ich správa a údržba sú materiálovo a energeticky náročné, pričom narastá problém dostupnosti a vyčerpania zdrojov. Príspevok je zameraný na analýzu faktorov vznikajúcich pri výrobe asfaltových zmesí v obalovacích súpravách a ich následný dopad na životné prostredie.

155 Výzkumná podpora bezpečnostního hodnocení hlubinného úložiště v ÚJV Řež, a.s.

RNDr. Václava Havlová, PhD., ÚJV Řež, a. s.

Příprava hlubinného úložiště radioaktivního odpadu a vyhořelého jaderného paliva (HÚ) je velmi složitý komplex činností, který zahrnuje stovky analýz, testů, simulací a dlouhodobých výzkumů prováděných in-situ i v laboratorních podmínkách. Jedním z klíčových odborných partnerů v tomto procesu je ÚJV Řež, a. s. stav jaderného výzkumu Řež (ÚJV, dříve Ústav jaderného výzkumu). Hlavní výzkumné činnosti se dají rozdělit do těchto základních oblastí:

- studium dlouhodobého chování materiálů ukládacího obalového souboru,
- studium chování bentonitu jako materiálu inženýrských bariér hlubinného úložiště (se zaměřením na transportní vlastnosti),
- studium transportních vlastností cementových materiálů jako bariér hlubinného úložiště,
- studium transportních vlastností hornin potenciálních lokalit pro umístění HÚ a migrace radionuklidů v tomto prostředí,
- hodnocení bezpečnosti HÚ.

Významnou devizou ÚJV Řež, a.s. je možnost práce s otevřenými zdroji ionizujícího záření, umožňující se při těchto činnostech přiblížit reálným podmínkám v prostředí multibariérového systému HÚ.

Prezentace představí základní činnosti v těchto oblastech.

156 Přehled činností ÚJV Řež, a. s. v oblasti nakládání s radioaktivními odpady

Ing. Radek Trtílek, ÚJV Řež, a. s.

ÚJV Řež, a. s. (dříve Ústav jaderného výzkumu) je nejvýznamnější výzkumnou a inženýrskou organizací v ČR v oblasti nakládání s radioaktivními odpady (RAO). Tato oblast náleží do působnosti divize Radioaktivní odpady a vyřazování. Portfolio jejich činností tvoří mj.:

- nakládání s institucionálními RAO (zpracování a úprava cca 95 % takových RAO v ČR), zachyty radioaktivních materiálů,
 - výzkumná a inženýrská podpora vývoji hlubinného úložiště v ČR a SR, podpora provozu stávajících přípovrchových úložišť RAO,
 - transporty vyhořelého jaderného paliva z výzkumných reaktorů v celosvětovém měřítku,
 - radiochemické analýzy a radiologická měření,
 - činnosti při vyřazování jaderných zařízení a pracovišť se zdroji z provozu,
 - výzkum, vývoj a expertní podpora v oblasti nakládání s RAO a technologií zpracování a úpravy.
- Přednáška představí tyto aktivity včetně vybraných hlavních zkušeností a referencí.

157 Odbourávání organických kontaminantů ve vzdušínách použitím plazmatu

*Mgr. Ing. Lubomír Prokeš, Ph.D., doc. Mgr. Pavel Stáhel, Ph.D., PFF MU Brno;
Mgr. Radim Žebrák, Ph.D., Ing. Luboš Zápotocký, Dekonta, a.s.*

Plazmové odbourávání organických kontaminantů bylo demonstrováno na parách organických rozpouštědel (acetonu a toluenu) ve vzduchu. Pro tyto účely bylo použito zařízení na principu rotačního klouzavého výboje. Účinnost rozkladu závisela, kromě parametrů výboje, také na koncentraci a druhu kontaminantu. Výhodou použitého zařízení je možnost jeho snadného napojení na stávající vzduchotechniku bez nutnosti připojení vysokotlakých ventilátorů a také možnost dočišťování vzduchu v kombinaci s jinými dekontaminačními technikami.

158 PVP Bukov – výzkumné pracoviště pro demonstraci bezpečnosti a proveditelnosti úložného systému hlubinného úložiště

*Ing. Jan Smutek, Ph.D., RNDr. Jiří Slovák, RNDr. Lukáš Vondrovič,
Ph.D., Ing. Jaromír Augusta, Ph.D., Správa úložišť radioaktivních odpadů*

Podzemní Výzkumné Pracoviště (PVP) Bukov slouží Správě úložišť radioaktivních odpadů pro RD&D aktivity spojené s přípravou hlubinného úložiště vyhořelého jaderného paliva a radioaktivních odpadů. Pracoviště se nachází v hloubce 550 m pod povrchem a využívá infrastrukturu bývalého uranového dolu Rožná I. Probíhající výzkumné projekty jsou zaměřeny na získání dat pro hodnocení bezpečnosti a demonstraci technické proveditelnosti hlubinného úložiště.

159 Půlstoletí zkušeností s bezpečným ukládáním RAO v ČR

RNDr. Jiří Slovák, Správa úložišť radioaktivních odpadů

Od roku 1954 jsou radioaktivní odpady z institucionální oblasti ukládány v úložišti Richard u Litoměřic. K ukládání se zde využívá nepatrná část bývalého podzemního dolu na těžbu vápence, využívaného v období 2. světové války jako podzemní továrna, s kódovým označením Richard. Ročně je zde ukládáno něco mezi 350 až 500 sudy o objemu 200 l zpevněných radioaktivních odpadů z průmyslu, zdravotnictví a výzkumu. Úložiště je v nesaturovaném prostředí přístupné štolou a disponuje velmi robustními bariérami několika desítek metrů mocných nepropustných slínovců, zabezpečujících uložení odpady proti jejich úniku na povrch, ale i proti kontaminaci podzemních vod. Svými bezpečnostními parametry lze toto úložiště právem pokládat za jedno z nejbezpečnějších ve světě. Úložiště by mělo v příštích 5 letech projít zásadní modernizací tak, aby sloužilo minimálně do roku 2050, ale i déle.

160 Akční plán výběru lokality hlubinného úložiště v ČR

RNDr. Jiří Slovák, Ing. Ilona Pospíšková, Správa úložišť radioaktivních odpadů

Koncepce nakládání s radioaktivními odpady (RAO) a vyhořelým jaderným palivem (VJP) předpokládá přímé uložení VJP v hlubinném úložišti (HÚ). Nejbližšími milníky v jeho přípravě je rok 2022, kdy by měly být vybrány dvě kandidátní lokality a následně z těchto v roce 2025 vybrána lokalita finální a záložní. V současné době je předběžně vytipováno 9 lokalit. Do konce roku 2018 SÚRAO předpokládá zúžit výběr na 4. Výběr lokality je realizován v etapách postupným zpřesňováním geologických parametrů lokality a tomu odpovídajícím zpřesňování projektového řešení úložiště a bezpečnostních rozborů, prokazujících jeho bezpečnost v řádu stovek tisíc let. Lokality jsou hodnoceny rovněž z hlediska dopadů na životní prostředí a socioekonomických hledisek. Akční plán výběru lokality je metodika jaká data, jakými potupy a jakými nástroji bude posuzování lokalit probíhat.

161 Application of foam ceramic panels as photocatalytic filters

Ing. Petr Mareček, Ph.D., Ing. Boris Lánik, Ing. Jiří Sedláček, LANIK s.r.o. Boskovice; Ing. Michal Baudys, Ph.D., prof. Dr. Ing. Josef Krýsa, Technopark Kralupy, VŠCHT v Praze

This contribution deals with the application of foam ceramics as photocatalytic filters. This material is prepared by the deposition of ceramic slurry on polyurethane foam and after heat treatment material with open cell structure and high surface area is prepared. The subsequent deposition of nanocrystalline anatase results in the fabrication of a highly active photocatalytic filter applicable in air treatment systems.

The objective of this work is the comparison of photocatalytic activity of fabricated photocatalytic filters based on foam ceramics and ordinary planar ceramic material coated with same TiO₂ material as foam ceramics.

162 Využití ejektoru k zachytu jemného dýmu

Doc. Václav Linek, doc. Tomáš Moucha, doc. František Rejl, Ing. Michal Opletal, dr. Jan Haidl, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze

Tento příspěvek představuje méně časté využití ejektoru, Laboratoří sdílení hmoty navrženou již druhou průmyslovou aplikaci, kde je ejektor použit k čištění kouřového plynu od velmi jemných částic dýmu, které nebylo možno zachytit ani průchodem skrácenou plněnou kolonou. Je představena poloprovodní aparatura použitá k získání potřebných experimentálních dat na výzkumném pracovišti Vysoké školy chemicko-technologické v Praze a provizorní provozní aparatura instalovaná v průmyslovém podniku, jejíž správná funkce byla ověřena v reálném provozu.

163 Zdravotní rizika expozice respirabilními azbestovými vlákny

Ing. Zoja Guschlová, Ph.D., Foster Bohemia s.r.o.; Ing. Aleš Soukup, CSc., Česká asociace pro odstranění azbestu

Profesionální i neprofesionální expozice respirabilními azbestovými vlákny patří mezi závažná zdravotní rizika. Světová zdravotnická organizace (WHO) i evropská dohoda REACH řadí sku-

pinu azbestových minerálů mezi karcinogenní látky, Řádné diagnostice, inspekci a řádnému odstraňování azbestové zátěže v České republice je proto nutno věnovat patřičnou pozornost. Informování veřejnosti o zdravotních rizicích expozice respirabilních vláken a vlivu na kvalitu prostředí se v ČR věnuje nově ustavená Česká asociace pro odstranění azbestu.

164 Recyklace vod – ověřování a konkrétní realizace

Ing. Petra Vachová, VWS MEMSEP, Ing. Ondřej Beneš, Veolia Česká Republika

Současné trendy ve vodním hospodářství se stále intenzivněji zaměřují na recyklaci vod, přičemž membránové technologie se v této oblasti vyznačují vysokým potenciálem využití. Efektivní testování účinnosti vybraných technologií lze dosáhnout v rámci poloprovozních testů. Tento příspěvek popisuje výsledky poloprovozního testování na dvou lokalitách. V prvním případě byla dočištěována voda z odtoku městské ČOV s požadavkem dosáhnout kvalitu srovnatelnou se surovou říční vodou používanou v sousedním průmyslovém závodu. Ve druhém případě byla čistěna přímo odpadní voda z průmyslové výroby na kvalitu splňující limity pro ukazatele s nejvyšší meznou hodnotou dle Přílohy č. 1 vyhlášky č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou vodu.

Vzhledem ke známému složení zdrojových odpadních vod s přihlédnutím k požadavkům na kvalitu upravené vody byla v obou případech testována kombinace technologie ultrafiltrace a reverzní osmózy, přičemž výstupní proud ultrafiltrace tvořil vstupní proud na reverzní osmózu. Pro testy byla využita poloprovozní jednotka osazená ultrafiltračním modulem (HYD-RACAP MAX, provoz OUT/IN, materiál PVDF, filtrační plocha 52 m²) a poloprovozní jednotka reverzní osmózy se spirálně vinutými RO elementy (BW30 4040, 3 ks v sérii, plocha 22,8 m²).

V obou případech testování probíhalo při kontinuálním provozním režimu, u RO byly prováděny navíc i koncentrační testy ve vsádkovém režimu. Vedle provozních parametrů byly v pravidelných intervalech sledovány kvalitativní parametry surové a upravené vody.

Z výsledků vyplynulo, že ultrafiltrační stupeň primárně sloužil v obou případech zejména k odstranění nerozpuštěných látek (NL), přičemž účinnost pro odstranění ostatních parametrů – RAS, TOC, CHSK_{Cr} a P byla minimální. Koloidní index SDI₁₅ splňoval požadavky udávané výrobcem pro bezproblémový provoz RO technologie pro tento upravovaných vod. Reálná účinnost separace anorganických iontů na výstupu z RO technologie (byly sledovány parametry vodivost, KNK_{4,5} a z jednotlivých iontů chloridy, sírany, vápník + hořčík) odpovídala teoretickým předpokladům, v průměru byla vyšší než 95 %.

Bylo prokázáno, že u terciární úpravy vody z městské ČOV je reálné dosáhnout požadované kvalitativní parametry po smísení permeátu z UF a permeátu z RO přibližně v poměru 1:1. Pokud by však byl do stávající úpravy vody vrácen pouze permeát RO, je možné ho ve stávajícím technologickém řetězci využívat jako náhradu čírené filtrované vody.

U průmyslové odpadní vody bylo dosaženo požadované výstupní kvality u RO permeátu s výjimkou parametrů pH, TOC a organoleptických ukazatelů. Pro jejich snížení na mez přijatelnou investorem je nutné zařadit další kroky dodatečné úpravy.

ODPADY – SUROVINY – ENERGIE NEKONEČNÉ MOŽNOSTI...

WASTen, z.s. je centrem transferu špičkových inovativních technologií se zaměřením na materiálové a energetické zpracování průmyslového a komunálního odpadu v ČR. Poskytuje odborné poradenství a podporu nejen svým členům, ale i široké veřejnosti.

SLUŽBY KLASTRU

- **Elektronický katalog** – on line informační nástroj pro vyhledávání známých řešení a informací z oblasti zpracování komunálního i průmyslového odpadu a alternativních paliv.
- **Informační servis** – informace o dění v odvětví odpadů. Jednotlivé příspěvky jsou periodicky rozesílány mailem. Informační servis obsahuje informace o nových technologiích, výsledcích VaV, patentech, a změnách v legislativě.
- **Služby Centra expertů**
- **Zajištění finanční podpory při realizaci VaV projektů**
- **Nabídka laboratoří**

ČLENOVÉ

Členy klastru jsou inovativní české podniky, dodavatelé špičkových technologií, a přední vědeckovýzkumná pracoviště:

- **Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem**
- **Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**
- **Vysoká škola chemicko-technologická v Praze**

ODBORNÍ PARTNEŘI: Hospodářská komora ČR, Energy Saxony, Vědecko-technický park CAVD, Ekoenergospav, ISEH – International network for environment and health, Kazaňská národní výzkumná technická univerzita

WASTen, z.s.

Sídlo: Králova výšina 3132/7, Ústí nad Labem-centrum,
400 01 Ústí nad Labem
Předseda výboru: RNDr. Radek Hořeňovský
Mob.: 732 747 993
e-mail: wasten@euroforumgroup.cz



WASTE FORUM



ELEKTRONICKÝ
RECENZOVANÝ ČASOPIS
PRO VÝSLEDKY VÝZKUMU
A VÝVOJE V OBLASTI
PRŮMYSLOVÉ
A KOMUNÁLNÍ EKOLOGIE

www.wasteforum.cz

WASTE FORUM je otevřený a veřejně přístupný časopis určený pro publikování výsledků výzkumu z oblasti nakládání s odpady a šetření přírodních zdrojů, průmyslových odpadních vod, odpadních plynů, sanací ekologických zátěží apod.

Publikační jazyk angličtina, čeština, slovenština.

WASTE FORUM je
indexován v databázi
SCOPUS a aspiruje
na přiznání impakt-faktoru.



VYDÁVÁ: České ekologické manažerské centrum
vydavatel odborného měsíčníku ODPADOVÉ FÓRUM
a pořadatel Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí