



Týden vědy a inovací pro praxi a životní prostředí



Symposium ODPADOVÉ FÓRUM 2025

ODPADY ZE A PRO STAVEBNICTVÍ

ODPADNÍ TEXTIL

OOEZ A ELEKTROPRŮMYSL

14. – 16. 10. 2025 — Hustopeče

PROGRAM

www.tvip.cz



Vážené kolegyně a kolegové,

Vítám vás na sympoziu Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii ODPADOVÉ FÓRUM 2025, je to jeho již 19. ročník. V posledních letech jsme se rozhodli symposium inovovat tím, že zaměřujeme pozornost na jednu či více vybraných skupin odpadů/vedlejších produktů. Těmi skupinami zde nemyslíme konkrétní číslo podle Katalogu odpadů, ale množinu odpadů, které spojuje třeba oblast jejich vzniku nebo naopak jejich využití. Letos jsme vybrali TEXTIL, OEEZ a ODPADY ZE A PRO STAVEBNICTVÍ. Textil jsme zvolili proto, že se v poslední době o něm hodně mluví, od letošního roku byl dokonce zaveden povinný sběr odpadního textilu a přitom se mnoho neví, co s ním (s výjimkou toho znovu nositelného). Doufáme, že se zde my spolu s vámi poučíme. Pokud jde o odpadní elektrická a elektronická zařízení (OEEZ), slyšíme, že se v nich nacházejí mnohé cenné složky (v čele s prvky vzácných zemin), tak se těšíme, že se dovíme, jaký pokrok nám výzkum v posledních letech přinesl. V neposlední řadě to jsou odpady ze a pro stavebnictví. Na toto téma zde byla v roce 2023 v rámci symposia samostatná konference, která se mimořádně vydařila. Po dvou letech jsme se rozhodli toto téma zopakovat s cílem jednak představit, co bylo od té doby nového vyzkoumáno, jednak v naději, že minulý úspěch konference sem přitáhne i ty odborníky, kteří se tehdy z jakéhokoli důvodu neúčastnili. Současně bychom vás rádi již pozvali na další ročník tohoto symposia, který se bude konat již 24. – 26. 3. 2026, tedy již za pět měsíců. Chceme se tím vrátit k původnímu jarnímu termínu konání, který, jak máme informace, lépe účastníkům vyhovoval. Zvýrazněnými tématy toho ročníku mají být ODPADY, VODA, OVZDUŠÍ – AKTUÁLNÍ PROJEKTY, ODPADY Z RECYKLACE A VÝROBY AUTOMOBILŮ, RADIOAKTIVNÍ ODPADY A VEDLEJŠÍ PRODUKTY Z POTRAVINÁŘSTVÍ. Tak si prosím tento termín запиšte do svých diářů, plánovacích kalendářů apod.

Je již tradicí, že autorům příspěvků ze symposia nabízíme možnost publikace textů jejich příspěvků v námi vydávaném elektronickém open-access časopisu WASTE FORUM (od roku 2017 indexován v databázi SCOPUS). Příspěvky se do redakce (prochazka@cemc.cz) zasílají v kompletně zalomené podobě (tzv. printer-ready), popis a šablona grafické úpravy jsou na stránkách časopisu www.wasteforum.cz v sekci Pro autory. Publikací jazyk je angličtina, čeština nebo slovenština. Všechny publikované příspěvky jsou podrobeny posouzení minimálně dvěma nezávislými recenzenty. Časopis vychází čtvrtletně, číslo s příspěvky, které bez problému projdou recenzí, je vystaveno do 10 týdnů od redakční uzávěrky! Nejbližší redakční uzávěrka je 8. ledna 2026.

Ing. Ondřej Procházka, CSc.
programový garant

INFORMACE PRO ÚČASTNÍKY TVIP 2025

Srdečně vás vítáme na dalším ročníku **Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí - TVIP 2025**, probíhajícího ve dnech **14. – 16. října 2025 v Hustopečích**. Letošní ročník opět zastřešuje dvě tematicky specializovaná odborná setkání: konferenci **APROCHEM (AP)** a symposium **ODPADOVÉ FÓRUM (OF)**.

Registrace a místo konání

Registrace a konání veškerého odborného programu bude probíhat v hotelu **Amande** (Husova 8, Hustopeče - v **Mandlovém sálu (AP)** a **Velkém sále (OF)**).

Ubytování a parkování

Ubytování je zajištěno v hotelu **Amande** a v blízkém hotelu **Rustikal**. V obou případech je **check-in od 14:00 hod.** a **check-out do 10:00 hod.** Ubytovací zařízení disponují vlastními bezplatnými parkovišti. Účastníky ale upozorňujeme, že jiná městem vyhrazená parkovací místa jsou **zpoplatněná**.

Hotel Amande - v ceně ubytování je zahrnuta snídaně formou bufetu v Amande Restaurant, wi-fi, parkování a místní poplatky.

Hotel Rustikal - v ceně ubytování je zahrnuta snídaně, wi-fi, parkování u hotelu, místní poplatky

Stravování

Stravování během konference pro ty, kteří je mají objednáno, je zajištěno v hotelu Amande – Wine Club. Výjimkou jsou snídaně, ty má každý účastník v tom hotelu, kde je ubytován. Podávání stravy probíhá dle programu, nejčastěji však: **obědy: 12:00 – 14:00 hod., večeře: 18:00 – 20:00 hod.** V ceně je zahrnuta karafa s vodou.

Speciální přednáška

V úterý **14.10. od 20:00 hod.** se ve Wine Clubu uskuteční speciální přednáška Archeologického ústavu AV ČR, Brno, která přiblíží oblast Hustopečí z historického pohledu v období Římské říše.

Vývěsky

Prostor pro vystavení vývěsek je vymezen ve spojovací chodbě před Velkým sálem. Konkrétní místa pro vývěsky budou označena jejich registračním číslem a názvem uvedeným v programu. **Autorská prezentace** vývěsek proběhne ve středu **15. 10.** v přestávce odborného programu **od 10:20 do 11:00 hod.**

Společenský večer

Společenský večer proběhne ve středu **15. 10. od 19 hod.** ve Wine Clubu hotelu Amande, samozřejmě je volná zábava s konzumací vín a rautek.

Exkurze

Exkurze proběhne ve čtvrtek **16. 10. mezi 9 – 13 hod.** do společnosti **RETEX, a.s.** (U nádraží 894, Moravský Krumlov), předního zpracovatele textilního odpadu u nás. Pro zájemce bude zajištěna doprava autobusy přistavenými vedle hotelu Amande. **Odjezd autobusu je plánován na 9 hod.** a své věci si mohou účastníci uschovat na registraci, vedle recepce. Návrat je plánován okolo 13 hod.

Poděkování

Partneři: EPS biotechnology, s.r.o.; WASTen, z.s.

Udělená záštita: Asociace malých a středních podniků a živnostníků ČR; genmj. Ing. Vladimír Vlček, Ph.D., MBA, generální ředitel HZS ČR; Ministerstvo průmyslu a obchodu; Ministerstvo životního prostředí; Technologická agentura ČR, Technologické centrum AV ČR.

Odborní partneři: Ústav procesní a zpracovatelské techniky ČVUT v Praze; Institut environmentálního inženýrství a Institut environmentálních technologií VŠB-TU Ostrava; Katedra environmentálního inženýrství VŠB-TU Ostrava; Kovohutě Příbram; RISCO Consulting; Svaz chemického průmyslu ČR; Univerzita obrany; Ústav inženýrství ochrany životního prostředí UTB ve Zlíně; Fakulta bezpečnostního inženýrství VŠB-TU Ostrava; Ústav plyných a pevných paliv a ochrana ovzduší VŠCHT v Praze, Ústav chemických procesů AV ČR.

Mediální partneři: BOZP Info; Chemické listy, CHEMMAGAZÍN; ENVI GROUP s.r.o., Ekolist, Enviprofi; Enviweb; MEM-PUR; Pro Města a obce; Odpadové fórum; Průmyslová ekologie, IOSRA; Komunální ekologie, Tretiruka.cz; Waste Forum.

TÝDEN VÝZKUMU A INOVACÍ PRO PRAXI A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ 2025

Program symposia ODPADOVÉ FÓRUM 2025

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, web: www.cemc.cz

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

Příloha: Sborník na USB ISBN: 978-80-85990-43-0 **Tvůrce:** Ing. Vladimír Študent

ÚTERÝ 14. 10. 2025 dopoledne | 9:00 – 13:00 hod.*Předsedající: Vladimír Študent***9:00 Recyklace a reuse stavebních materiálů z demolic***Ing. Zuzana Vedralová, ČVUT v Praze, UCEEB***137****9:20 Porovnanie výhod optického a robotického triedenia s použitím AI***Ing. Robert Procházka, PhD., MBA, VÚMZ SK, s.r.o.***138****9:40 Možnosti využívání cihelných a betonových recyklátů jako náhrady přírodních kameniv pro výrobu betonů***prof. Ing. Rudolf Hela, CSc., Ing. Klára Křížová, Ph.D., VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie stavebních hmot a dílců***104****10:00 Využití mletého betonového recyklátu jako částečné náhrady cementu či jako mikroplniva v cementových kompozitech***Ing. Ivana Chromková, Lubomír Zavřel, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno***129****10:20 Efektivní využití odpadního skla v cementovém kompozitu***Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D., prof. Pavel Tesárek, Ing. Aleš Palička, ČVUT v Praze, Fakulta stavební***118****10:40 Církulární využití nemrznoucích směsí v HVAC systémech a jeho dopad na uhlíkovou stopu***Ing. Olga Pleyer, Ph.D., Ing. Jan Skolil, Ph.D. CLASSIC OIL, s.r.o***113****PŘESTÁVKA: 11:00 – 11:20 hod.****11:20 Vícesložkové směsné cementy a příměsi pro betonové konstrukce***Ing. Miroslav Procházka, Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.***119****11:40 Sanační a výplňové malty na bázi metalurgických odpadů***doc. Ing. Jana Daňková, Ph.D., Ing. Adéla Valentová, Mgr. Petr Běčák, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc., VŠB-TU Ostrava, Stavební fakulta***124****12:00 Popílky z odkaliště Elektrárny Třebovice v Ostravě pro použití v cementu, betonu a zemních pracích***doc. RNDr. František Kresta, Ph.D., SG Geotechnika, a.s.***107****12:20 Případová studie využití recyklovaného stavebního sádrokartonu***prof. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D. Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D. Ing. Hana Fojtáčková, ČVUT v Praze, Fakulta stavební***123****12:40 Případová studie – konstrukce vozovky s maximalizovaným podílem recyklovaných materiálů***doc. Ing. Jan Valentin, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Ing. Tomáš Baloch, Pražské služby a.s., ZEVO Malešice; Ing. Michal Šyc, Ph.D., Ústav chemických procesů AV ČR; Amira Ben Ameur, MSc., ČVUT v Praze, Fakulta stavební***101****OBĚD: 13:00 – 14:00 hod.**

ÚTERÝ 14. 10. 2025 odpoledne | 14:00 – 18:40 hod.

Předsedající: Ondřej Procházka

14:00 Osud oděvů

prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

115

14:20 Design for recycling: eko-koberec z lýkových vláken

Ing. Jana Šašková, Ph.D., prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

114

14:40 Potenciál recyklace textilu v ČR

Ing. Robert Šimek, RETEX, a.s.

145

15:00 Jak nová legislativa EU změní podmínky recyklace textilu

Ing. Robert Šimek, RETEX, a.s.

146

15:20 Deadstock: odpad nebo surovina

Ing. Petra Koudelková, Ph.D., PhDr. Soňa Schneiderová, Ph.D., Univerzita Karlova, Fakulta sociálních věd, Institut komunikačních studií a žurnalistiky

131

PŘESTÁVKA: 15:40 – 16:20 hod.

16:20 Analýza chemických rizik v textilních výrobcích z pohledu evropské legislativy

Ing. Olga Chybová, INOTEX s.r.o., Dvůr Králové n. L.; Ing. Jakub Fojt, Ph.D., Textilní zkušební ústav, Brno

111

17:00 Církulárna ekonomika textilného odpadu z automobilového priemyslu prispieva k tvorbe aplikácií, ktoré tvoria účinný nástroj pre adaptáciu stavby na zmenu klímy

Ing. Juraj Plesník

147

17:20 Chemická recyklace pro textilní odpady

Ing. Radek Pjatkan, Svaz chemického průmyslu ČR

141

17:40 Zpracování textilního odpadu pomocí vysokoteplotního plazmatu pro energetické a materiálové využití

Dr. hab. Mgr. Maksym Buryi, Ph.D., Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., Mgr. Michal Hlína, Ph.D., Dr. Shelja Sharma, Dr. Brenda Natalia Lopez Nino, Ing. Jafar Fathi, Ing. Jakub Pilař, Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

108

18:00 Problematika mikroplastů při čištění průmyslových a komunálních odpadních vod

Ing. Lubor Laichman, Ph.D., Ing. Marek Holba, Ph.D., ASIO TECH, spol. s r.o.

143

18:20 Využití iontové výměny pro separaci kyselých azobarviv

Ing. Jonáš Malý, prof. Ing. Tomáš Weidlich Ph.D., Ústav environmentálního a chemického inženýrství, Univerzita Pardubice

151

SPECIÁLNÍ PŘEDNÁŠKA – WINE CLUB

ÚTERÝ 14. 10. 2025 večer | 20:00 – 22:00 hod.**Naše území ve stínu starověké Římské říše**

Mgr. Balázs Komoróczy, Ph.D., Archeologický ústav AV ČR, Brno

Území České republiky se trvalou součástí Římské říše nikdy nestalo. V prvních staletích naší éry jej obývali příslušníci kmenů, které souhrnně označujeme jako Germány, mezi nimiž vynikají zejména Markomané. Od nejmocnějšího starověkého státu je oddělovala tenká hraniční linie Dunaje. Není tedy divu, že se celou jejich érou, označovanou jako doba římská, prolínají různé formy vztahů mezi nimi s mocnými Římany. Tyto vztahy, převážně dobré i když nerovnovážné, a jen někdy válečné, zůstaly kromě nemnoha zmínek ve starověkých literárních dílech zakonzervovány zejména v archeologických nálezech. V rámci přednášky představíme ty nejvýznamnější z nich, zaměříme se přitom zejména na ty, které dobře ilustrují, že alespoň v jednom historickém okamžiku Řím zcela vážně mohl uvažovat o přičlenění jižní části našeho území ke své říši.

ODPADOVÉ FORUM / OEEZ A ELEKTROPRŮMYSL

PROGRAM

Velký sál

STŘEDA 15. 10. 2025 | 9:00 – 17:20 hod.

Předsedající: Ondřej Procházka

9:00 Aktuální problémy při využití lithiových baterií

RNDr. Petr Kratochvíl, ECOBAT s.r.o.

133**9:20 Recyklační předpříprava lithium-iontových baterií – nové přístupy a udržitelná řešení**

Ing. Anna Pražanová, Ing. Zbyněk Plachý, MSc. Václav Knap, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra elektrotechnologie

112**9:40 Recyklace Li-ion akumulátorů**

Ing. Jiří Báňa, VUT v Brně

140**10:00 Získávání cenných prvků z lithiových baterií – očekávání vs. praktické zkušenosti**

prof. Ing. Pavel Janoš, CSc., Ing. Jiří Štojdl, Ing. Ladislav Bříza, Ing. Tadeáš R. Wangle, Ph.D., Univerzita J.E.Purkyně v Ústí n.L., Fakulta životního prostředí

132**PŘESTÁVKA: 10:20 – 11:00 hod. Autorská prezentace vývěsek****11:00 Recyklace? Ještě počká. Co nám říkají data o životnosti trakčních akumulátorů**

Ing. Jan Dedek, Ph.D., AURES Holdings

135

11:20	REMA Systém – kolektivní systém pro sběr, svoz, zpracování a využívání odpadních elektrozařízení <i>Ing. Vítězslav Páral, Roman Zouhar, REMA Systém, a.s.</i>	103
11:40	20 let zpětného odběru elektroodpadu v ČR <i>Daniel Šafář, ASEKOL a.s.</i>	150
12:00	Moderní technologie v recyklaci elektroodpadu <i>Mgr. Helena Nehasilová, TECHNOWORLD a.s.</i>	149
12:20	Environmentally Sustainable Recycling of Photovoltaic Panels Laminated with Soft Polysiloxane Gels <i>prof. Ing. Vladislav Poulek, CSc., Inova Solar, s.r.o.</i>	106
OBĚD: 12:40 – 14:00 hod.		
14:00	Chemická recyklace jako cesta pro zpracování elektroodpadu <i>Ing. Radek Pjatkan, Svaz chemického průmyslu ČR</i>	142
14:20	Sustainable Electronic Waste Management via Thermal Plasma Processing: Opportunities and Challenges <i>Dr. hab. Mgr. Maksym Buryi, Ph.D., Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., Mgr. Michal Hlína, Ph.D., Dr. Shelja Sharma, Dr. Brenda Natalia Lopez Nina, Ing. Jafar Fathi, Ing. Jakub Pilař, Ústav fyziky plazmatu AV ČR</i>	110
14:40	Wolframový prach jako významný odpad z jaderného fúzního reaktoru <i>Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Ing. Bc. Lucie Karásková Nenaďalová, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o.</i>	121
PŘESTÁVKA: 15:00 – 15:40 hod.		
15:40	Aplikace solvolytických postupů pro purifikaci odpadních plastů z autobaterií <i>Ing. Ivana Barchánková, Ph.D., Ing. Lucie Oravová, Ph.D. a doc. Dr. Ing. Pavel Kuráň, Fakulta životního prostředí Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem</i>	136
16:00	Tonerové kazety – zdroj suroviny i toxický odpad <i>Pavel Hrdlička, Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta</i>	130
16:20	Tonerový prášek – kam s ním <i>Ing. Olga Šolcová, CSc., prof. Milan Čárský, Ing. Karel Soukup, Ph.D., Ing. Milena Rousková, Ph.D., Ing. Stanislav Šabata, Ústav chemických procesů AV ČR</i>	148
16:40	Přítomnost plastových aditiv z elektroodpadu (OEEZ) v dětských výrobcích <i>Ing. Katarína Rusiňáková, Mgr. Simona Rozárka Jílková, Ph.D., Chijioko Olisah, Ph.D., Lisa Emily Melymuk, Ph.D., Mgr. Ondřej Audy, Ph.D., Mgr. Petr Kukučka, Ph.D., RNDr. Petra Příbylová, Ph.D., Recetox, Masarykova Univerzita v Brně; Martin Boudot, Premières Lignes Television, Brûlon, Paris, France</i>	105
17:00	Problematika ekologie různých typů vozidel <i>Ing. Kamil Jaššo, Ph.D., VUT v Brně a Univerzita obrany; prof. Ing. Tomáš Kazda Ph.D., VUT v Brně; Ing. Martin Mačák Ph.D., VUT v Brně a AIT; Ing. Martin Šedina, Ing. Josef Máca, Ph.D., VUT v Brně; Gavin D.J. Harper, University of Birmingham</i>	139

ČTVRTEK 16. 10. 2025 | 9:00 – 13:00 hod.

EXKURZE: RETEX a.s. (výroba ekologických a technických netkaných textilií z recyklovaných materiálů – U nádraží 894, Moravský Krumlov)

Odjezd autobusu od hotelu Amande: 9:00 hod.

VÝVĚSKY

Spojovací chodba před Velkým sálem

AUTORSKÉ PREZENTACE VÝVĚSEK **STŘEDA 15. 10. 2025** 10:20 – 11:00 hod.

Porovnání asfaltových směsí s vysokým podílem R-materiálu a modifikací odpadními plasty

102

Amira Ben Ameur, MSc., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Joseph N. La Macchia, MSc., Politecnico di Torino; doc. Ing. Jan Valentin, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Využití kukuričného oleja na produkciu bionafty a separáciu fytoosterolov ako látok s vysokou pridanou hodnotou

109

Roksolana Fromel, Združenie Energy 21, Leopoldov, Slovensko; Ján Janošovský, Valentína Kafková, Centrum výskumu a vývoja, s.r.o., Leopoldov, Slovensko; Adriana Brisudová, ENVIRAL, a.s., Leopoldov

Utilisation of magnetic and non-magnetic ash fractions for the preparation of glazes from waste materials

116

Ing. Michaela Topinková, Ph.D., Ing. Filip Kovár, Ph.D., doc. Ing. Ovčáčiková Hana, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Using magnetic separation to recover iron from steel slag

117

Ing. Filip Kovár, Ph.D., doc. Mgr. Lucie Bartoňová, Ph.D., prof. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Možnosti racionalizace využití fermentačního zbytku z bioplynových stanic

120

Ing. Pavel Michal, Ph.D., Ing. Pavel Švehla, Ph.D., Ing. Barbora Koubková, Bc. Jakub Tegel, prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSC, dr. h. c., Česká zemědělská univerzita v Praze

Charakteristika produkované vody ze zpracování odpadů z fúze MSO technologií

122

Ing. Bc. Lucie Karásková Nenadálová, Ph.D., Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Studium hydratace popílků ze spalování biomasy pomocí kalorimetrických měření

125

Ing. Lukáš Mauermann, Ing. Klára Betáková, Ing. Martina Šídllová, Ph.D., VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; doc. Ing. Rostislav Šulc, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Využití pokročilých technologií pro čištění odpadních plynů

Prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc., Ing. Petr Unucka, Ph.D., Mgr. Petr Běčák, Ing. Michaela Tokarčíková, Ph.D., Ing. Roman Gábor, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

126

Eco-Friendly Ceramic Glazes from Waste Pigments: A Sustainable Approach

Hana Ovčáčíková, Michaela Topinková, VŠB-TU Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Katedra tepelné techniky; Filip Kovar, Jiří Fiedor, VŠB-TU Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Katedra chemie; David Žurovec, VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Katedra hornického inženýrství a bezpečnosti; Eva Bartoníčková, VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, Ústav anorganické chemie; Pietor Zoubek, VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Katedra hornického inženýrství a bezpečnosti, TRINECKÉ ŽELEZÁRNY, a.s., Třinec

127

Popílek z biomasy jako potenciální materiál pro stavebnictví

Ing. Bc. Karolína Králová, Ing. Martina Šídllová, Ph.D., VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; Ing. Petr Formáček, Ph.D., doc. Ing. Rostislav Šulc, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Ing. Klára Betáková, Ing. Lukáš Mauermann, VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; Ing. Jan Konvalinka, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

128

101 Případová studie – konstrukce vozovky s maximalizovaným podílem recyklovaných materiálů

doc. Ing. Jan Valentin, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Ing. Tomáš Baloch, Pražské služby, a.s., ZEVO Malešice; Ing. Michal Šyc, Ph.D., Ústav chemických procesů AV ČR; Amira Ben Ameur, MSc., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

V roce 2025 byla realizována druhá etapa pilotní aplikace odkovené spalovenské strusky v konstrukci dopravní stavby. Jakkoli bylo použití tohoto materiálu hlavním aspektem pilotního projektu, využila se konstrukce již ve fázi návrhu technického řešení pro upřednostnění i dalších recyklovaných materiálů. Zlepšené podloží tvořil betonový recyklát, hydraulicky stmelená vrstva nahradila přírodní kamenivo také recyklovaným kamenivem. První asfaltová vrstva byla navržena s 60% R-materiálu a konečnou ohrusnou asfaltovou vrstvu R-materiál tvořil z 30 %, a to v kombinaci s modifikační přísadou získanou z odpadních plastů kombinovanou s grafenem. Řešení umožňuje efektivně porovnat několik technických přístupů, jelikož první etapa pilotní aplikace z roku 2023 maximalizovala využití recyklovaných složek též při uplatnění některých dalších materiálových složek.

102 Porovnání asfaltových směsí s vysokým podílem R-materiálu a modifikací odpadními plasty

Amira Ben Ameur, MSc., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Joseph N. La Macchia, MSc., Politecnico di Torino; doc. Ing. Jan Valentin, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Příspěvek se zaměřuje na posouzení možností pro vylepšení výkonnosti asfaltové směsi s obsahem 50% R-materiálu, u které dochází k využití modifikátoru na bázi odpadních plastů, a to v kombinaci s měkčím silničním asfaltem nebo oživovací přísadou. Taková řešení jsou experimentálně porovnávána s tradičním přístupem bez uvedené modifikace, a nebo s uplatněním komerčních PMB RC pojiv.

103 REMA Systém – kolektivní systém pro sběr, svoz, zpracování a využívání odpadních elektrozařízení

Ing. Vítězslav Páral, Roman Zouhar, REMA Systém, a.s.

- obecné představení s důrazem na 20 let existence a podpory tržního prostředí
- dosažené výsledky v oblasti zpětného odběru odpadních elektrozařízení za rok 2024
- představení služeb – např. Služby pro občany Rebalík a Buď líný
- představení principu spolupráce se zpracovateli odpadních elektrozařízení
- představení aktivit v oblasti vědy a výzkumu
- představení aktivit v oblasti udržitelnosti a ESG
- představení regionálního zastoupení v ČR

104 Možnosti využívání cihelných a betonových recyklátů jako náhrady přírodních kameniv pro výrobu betonů

prof. Ing. Rudolf Hela, CSc., Ing. Klára Křížová, Ph.D., VUT v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie stavebních hmot a dílců

Příspěvek se bude zabývat problematikou využívání drcených cihelných a betonových recyklátů frakcí 4-22mm pro úplnou či částečnou náhradu přírodních kameniv hrubých frakcí nad 4 mm. Částečně bude popisovat i problémy s využíváním frakcí recyklátů pod 4mm. Dále omezení pro jejich využívání v souvislosti se stávajícími normami pro výrobu betonů.

105 Přítomnost plastových aditiv z elektroodpadu (OEEZ) v dětských výrobcích

Ing. Katarína Rusiňáková, Mgr. Simona Rozárka Jílková, Ph.D., Chijioke Olisah, Ph.D., Lisa Emily Melymuk, Ph.D., Mgr. Ondřej Audy, Ph.D., Mgr. Petr Kukučka, Ph.D., RNDr. Petra Příbylová, Ph.D., Recetox, Masarykova Univerzita v Brně; Martin Boudot, Premières Lignes Television, Brûlon, Paris, France

Cílem studie bylo zjistit přítomnost polybromovaných difenyletherů (PBDE), již zakázaných zpomalovačů hoření, v dětských hračkách. Celkem bylo testováno 84 hraček, z čehož u 9 hraček byly nalezeny vysoké koncentrace PBDE. Toto zjištění poukazuje na možnost nevhodného použití recyklovaných plastů. Děti tak mohou být vystaveny riziku kvůli přítomnosti nebezpečných látek v hračkách a zároveň dochází k porušení směrnice EU o bezpečnosti hraček. Nadále se zabýváme testováním dětských výrobků.

106 Environmentally Sustainable Recycling of Photovoltaic Panels Laminated with Soft Polysiloxane Gels

prof. Ing. Vladislav Poulek, CSc., Inova Solar, s.r.o.

The contribution presents a sustainable method for recycling PV panels with soft PDMS gel using mechanical separation without burning and chemical etching. The technology enables reuse of up to 81% of panel weight, reduces waste and carbon footprint, and supports the circular economy.

107 Popílký z odkaliště Elektrárny Třebovice v Ostravě pro použití v cementu, betonu a zemních pracích

doc. RNDr. František Kresta, Ph.D., SG Geotechnika, a.s.

S ohledem na snižování produkce elektrické energie z uhelných tepelných elektráren poklesne i množství produkovaných čerstvých popílků. Pozornost se tedy obrací k popílkům ze starých odkališť. Na základě zkoušek provedených na vzorcích popílků odebraných z různých hloubkových úrovní odkaliště Elektrárny Třebovice v Ostravě byla potvrzena jejich použitelnost v betonu (EN 450-1) a v zemních pracích (CEN/TR 16907-8). Jedná se o první výsledky zkoušek, které bude nutné rozšířit, aby bylo možné definovat vstupy pro přípravu technologie zpracování popílku z odkaliště Třebovice.

108 Zpracování textilního odpadu pomocí vysokoteplotního plazmatu pro energetické a materiálové využití

Dr. hab. Mgr. Maksym Buryi, Ph.D., Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., Mgr. Michal Hlína, Ph.D., Dr. Shelja Sharma, Dr. Brenda Natalia Lopez Nino, Ing. Jafar Fathi, Ing. Jakub Pilař, Ústav fyziky plazmatu AV ČR, v. v. i.

Je navržena valorizace textilního odpadu na uhlíkové nanočástice a syntézní plyn pomocí termického plazmatu. Obloukový plazmový hořák na stejnosměrný proud (60–150 kW, 10 000 – 20 000 °C) a mikrovlnný plazmový hořák (až 75 kW) poskytují extrémní podmínky pro zplyňování. Budoucí experimenty mohou optimalizovat procesní parametry a analyzovat produkty pomocí SEM, TEM, Ramanovy spektroskopie a plynové chromatografie za účelem hodnocení potenciálu pro materiálové a energetické využití.

109 Využitie kukuričného oleja na produkciu bionafty a separáciu fytosterolov ako látok s vysokou pridanou hodnotou

Roksolana Fromel, Združenie Energy 21, Leopoldov, Slovensko; Ján Janošovský, Valentína Kafková, Centrum výskumu a vývoja, s.r.o., Leopoldov, Slovensko; Adriana Brisudová, ENVIRAL, a.s., Leopoldov

Fytosteroly sú biologicky aktívne zlúčeniny s vysokou pridanou hodnotou, ktorých trhová cena niekoľkonásobne prevyšuje cenu biopalív. Post-fermentačný kukuričný olej, ktorý vzniká ako vedľajší produkt pri spracovaní bioetanolu, a používa sa ako surovina na výrobu bionafty, prirodzene obsahuje fytosteroly vo voľnej alebo viazanej forme (sterolestery, sterolglykozidy). Voľné fytosteroly a sterolglykozidy môžu nepriaznivo ovplyvniť stabilitu a kvalitu výsledného biopaliva. Na druhej strane sa rastlinným sterolom v súčasnosti venuje čoraz väčšia pozornosť z dôvodu ich pozitívnych účinkov na zdravie človeka, najmä v súvislosti s metabolizmom tukov, znížením hladiny cholesterolu v krvi a prevenciou či liečbou kardiovaskulárnych ochorení. Práca sa zameriava na vývoj technologického postupu, ktorý umožní izoláciu fytosterolov ekologicky šetrným spôsobom a zároveň zabezpečí zachovanie alebo zlepšenie požadovaných kvalitatívnych parametrov bionafty.

Tento výskum je financovaný z prostriedkov Agentúry na podporu výskumu a vývoja (APVV) z projektov pod registračným číslom: APVV-21-0323 a APVV-20-0348.

110 Sustainable Electronic Waste Management via Thermal Plasma Processing: Opportunities and Challenges

Dr. hab. Mgr. Maksym Buryi, Ph.D., Mgr. Alan Mašláni, Ph.D., Mgr. Michal Hlína, Ph.D., Dr. Shelja Sharma, Dr. Brenda Natalia Lopez Nino, Ing. Jafar Fathi, Ing. Jakub Pilař, Ústav fyziky plazmatu AV ČR

Thermal plasma processing shows strong potential for efficient treatment of mixed electronic waste. Its high-temperature environment may enable the rapid decomposition of organics and facilitate metal recovery in molten form. By optimizing parameters such as plasma power, feed rate, and gas flow, this approach could achieve high metal recovery and pollutant destruction, offering a promising pathway for sustainable e-waste valorization.

111 Analýza chemických rizik v textilních výrobcích z pohledu evropské legislativy

Ing. Olga Chybová, INOTEX s.r.o., Dvůr Králové n. L.; Ing. Jakub Fojt, Ph.D., Textilní zkušební ústav, Brno

Přítomnost zvláště nebezpečných chemikálií v textilních výrobcích je v EU regulována Nařízením REACH 1907/2006/EU (Přílohy XIV, XVII, Kandidátský seznam SVHC), případně Nařízením 2019/1021/EU o POPs. Výrobky uváděné na trh musí být bezpečné. Pokud nemají dodavatelé certifikáty na svoje materiály, měl by být produkt otestován před uvedením na trh. Zakázaných sloučenin jsou ale stovky a zkoušky na ně jsou velmi drahé, proto je nutné vybrat pouze ty relevantní pomocí analýzy chemických rizik.

112 Recyklační předpříprava lithium-iontových baterií - nové přístupy a udržitelná řešení

Ing. Anna Pražanová, Ing. Zbyněk Plachý, MSc. Václav Knap, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta elektrotechnická, Katedra elektrotechnologie

V souvislosti s rostoucím využíváním lithium-iontových baterií v dopravě, energetice i elektronice narůstá i množství zařízení, která dosahují konce své životnosti. Recyklace těchto baterií se tak stává nezbytným krokem pro zajištění udržitelného nakládání se zdroji a zároveň klíčovým prvkem naplňování požadavků nové evropské legislativy, která stanovuje konkrétní cíle pro efektivitu recyklace, zpětný odběr a znovuzískání vybraných materiálů. Účinnost recyklačních procesů je však úzce spjata s kvalitou provedené recyklační předpřípravy, která má zásadní vliv na celkovou bezpečnost, výtěžnost a environmentální dopady.

Přednáška bude zaměřena na zhodnocení jednotlivých kroků recyklační předpřípravy, včetně manuální a mechanické demontáže bateriových modulů, vybíjení, řízeného drcení a fragmentace, separace kovových a polymerních komponent, ultrazvukové delaminace aktivních materiálů a přípravy výchozích meziproduktů, jako je tzv. black mass (černá hmota). Klíčovým bodem přednášky je představení patentované metody vybíjení lithium-iontových článků, která umožňuje rychlé a bezpečné snížení napětí pod 1 V, čímž se zásadně zvyšuje bezpečnost jejich následného mechanického zpracování. Tato metoda zcela eliminuje rizika spojená s konvenčním elektrochemickým vybíjením, jako je únik elektrolytu a poškození obalu článků, a výrazně zjednodušuje manipulaci s bateriemi před jejich drcením.

Součástí přednášky bude rovněž zhodnocení environmentálních a ekonomických aspektů navržených metod, včetně analýzy životního cyklu a souladu s aktuálními požadavky evropské legislativy. Cílem je ukázat, jak mohou nové technické přístupy přispět ke zvýšení bezpečnosti a efektivitě recyklace a současně podpořit zavádění cirkulárních řešení v oblasti bateriových technologií.

113 Cirkulární využití nemrznoucích směsí v HVAC systémech a jeho dopad na uhlíkovou

Ing. Olga Pleyer, Ph.D., Ing. Jan Skolil, Ph.D. CLASSIC OIL, s.r.o.

Většina moderních budov využívá v HVAC systémech nemrznoucí směsi, které postupně degradují a stávají se nebezpečným odpadem. Klíčová složka – glykol – však může být opakovaně využita. Vyvinutá technologie umožňuje jejich recyklaci s výtěžností přes 90 %, což je ekologicky i ekonomicky výhodné. Recyklací vracíme do oběhu cenný materiál, snižujeme závislost na mimoevropských surovinách a redukuje emise CO₂. Větší kancelářská budova o ploše 70 000 m² tak může ušetřit až 8,7 tuny CO₂.

114 Design for recycling: eko-koberec z lýkových vláken

Ing. Jana Šašková, Ph.D., prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Recyklace běžných oděvů a textilií je velmi obtížná, protože jejich struktura a výroba je optimalizována s cílem minimalizovat cenu, zjednodušit výrobu a získat specifické vlastnosti výrobku. Na snadnou recyklaci je třeba myslet již při navrhování výrobku – tedy před jeho výrobou. Tomuto principu se říká „Design for recycling“, který usnadňuje budoucí recyklaci pomocí eliminace problematických chemikálií, usnadnění oddělení složek výrobku při recyklaci, zhodnocení a výběru recyklačních postupů. „Design for recycling“ je zde prezentován na příkladu eko-koberce z lýkových vláken, u kterého jsou diskutovány například použité vlákna, metody jejich úpravy, barvení a možné způsoby recyklace. Na základě získaných znalostí je navržen koncept eko-koberce, který je v laboratorním měřítku ověřen a připravován do výrobní fáze. Koncept eko-koberce je vyhodnocen z hlediska budoucích dopadů na životní prostředí.

115 Osud oděvů

prof. Ing. Jakub Wiener, Ph.D., Technická univerzita v Liberci

Oděvy jsou symbolem spotřebního chování lidstva. Každý z nás má s oděvy zkušenosti a snadno může sledovat své nákupní chování a osud koupených oděvů. I když bychom se rádi chovali ekologicky, tak většinou nemáme potřebné znalosti z oblasti textilu a recyklaci pro minimalizaci ekologických dopadů. V této oblasti je mnoho samozvaných proroků s postranními úmysly a jen obtížně se hledají prospěšná řešení. Tato prezentace je stručným úvodem do ekologie textilií pro běžného uživatele. Hlavní částí přednášky je přehled informací o výrobě, spotřebě a životnosti oděvů, které jsou logicky propojeny se specifickými charakteristikami textilních odpadů a s jejich recyklací. Přehledově budou prezentovány principy recyklací včetně praktických problémů a možných trvalých řešení.

116 Utilisation of magnetic and non-magnetic ash fractions for the preparation of glazes from waste materials

Ing. Michaela Topinková, Ph.D., Ing. Filip Kovár, Ph.D., doc. Ing. Ovčáčiková Hana, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Magnetic and non-magnetic fractions of coal ash can be used alone or as a source of valuable or undesirable components. Non-magnetic fractions can be used as a source of aluminum and materials like zeolite or mullite. Magnetic fractions are used in lightweight aggregate production, heavy media applications, and catalysis. In this study, both fractions were tested for the formation of glazes for ceramic tiles.

117 Using magnetic separation to recover iron from steel slag

Ing. Filip Kovár, Ph.D., doc. Mgr. Lucie Bartoňová, Ph.D., prof. Ing. Vlastimil Matějka, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

Steel plants produce large amounts of steel slag, a secondary raw material often containing metals or oxide mixtures suitable for further processing and reuse. While slag is commonly landfilled, it can also be used to produce metallic iron.

This study proposes a magnetic separation method for recovering iron from steel slag without using toxic or expensive chemicals.

118 Efektivní využití odpadního skla v cementovém kompozitu

Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D., prof. Pavel Tesárek, Ing. Aleš Palička, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Studie hodnotí využití jemně mletého odpadního skla jako příměsi pro částečnou náhradu cementu v kompozitech. Zkoumán byl vliv 10–50% objemového podílu skla na pevnost a mikrostrukturu směsí. Náhrada do 20 % nevede k výraznému snížení pevnosti a podporuje pucolánové reakce. Vyšší podíly snižují tuhost. SEM analýza potvrdila dobrou integraci skla a vznik C-S-H gelu.

119 Vícesložkové směsné cementy a příměsi pro betonové konstrukce

Ing. Miroslav Procházka, Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Požadavky na snížení emisí CO_2 vedou při výrobě stavebních materiálů ke snahám o využití druhotných surovin. To ale může vyústit do významných změn ve vlastnostech jinak běžných výrobků, používaných na základě dlouhodobých zkušeností. Změna vlastností pak může značně ovlivnit očekávanou trvanlivost staveb. Příspěvek se bude zabývat možnými dopady použití vícesložkových cementů a příměsí do betonu na trvanlivost betonových konstrukcí.

120 Možnosti racionalizace využití fermentačního zbytku z bioplynových stanic

Ing. Pavel Míchal, Ph.D., Ing. Pavel Švehla, Ph.D., Ing. Barbora Koubková, Bc. Jakub Tegel, prof. Ing. Pavel Tlustoš, CSc., dr. h. c., Česká zemědělská univerzita v Praze

Fermentační zbytek (FZ) vzniká jako odpadní produkt bioplynových stanic (BPS). Přestože obsahuje řadu cenných složek, nakládání s ním je spojeno s problémy. Příspěvek se zabývá problematikou zpracování FZ s využitím vhodných procesů, zejména stripování amoniaku, nitrifikace a tepelného zahuštění. Přitom je kladen důraz na minimalizaci negativních vlivů nakládání s fermentačním zbytkem na životní prostředí, na racionální využití cenných látek obsažených ve FZ i na ekonomiku provozu BPS.

121 Wolframový prach jako významný odpad z jaderného fúzního reaktoru

Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Ing. Bc. Lucie Karásková Nenadálová, Ph.D., Centrum výzkumu Řež, s.r.o.

Jsou zkoumány zdroje wolframového prachu z procesu fúze a posuzuje se mechanismus jeho vzniku. V důsledku probíhajících procesů se uvolňují částice wolframu různých velikostí. Tento cenný odpadní materiál by měl být oddělen od radioaktivního tritia a recyklován. Ke koncentraci wolframu při současném odstranění tritia je možné použít buď technologii MSO (oxidace v roztavené soli), nebo alternativně indukční ohřev a tavení, případně jejich vhodnou kombinaci.

122 Charakteristika produkované vody ze zpracování odpadů z fúze MSO technologií

Ing. Bc. Lucie Karásková Nenadálová, Ph.D., Ing. Jaroslav Stoklasa, Ph.D., Centrum výzkumu Řež s.r.o.

Při zpracovávání pevných odpadních materiálů z fúze užitím technologie MSO jsou odděleny od sebe pevné složky, které zůstávají v roztavené soli, a unikající plynné složky, které jsou zoxidovány, kondenzovány a zachycovány ve vodě. Nejvýznamnějšími odpadními produkty jsou izotopy vodíku, které se přemění na radioaktivní tritiovou vodu nebo neradioaktivní deuteriovou vodu. Pomocí analytických metod je prováděna identifikace a sledování koncentrací jednotlivých izotopů vodíku.

123 Případová studie využití recyklovaného stavebního sádkkartonu

prof. Ing. Pavel Tesárek, Ph.D., Ing. Zdeněk Prošek, Ph.D., Ing. Hana Fojtáčková, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

Příspěvek se věnuje příkladové studii na téma recyklace stavebního sádkkartonu z pohledu dalšího využití ve stavebnictví. V rámci několika řešených projektů jsou uvedené příklady využití upraveného odpadu ze sádkkartonu, a to v jiné formě než je opětovná výroba SDK desek.

124 Sanační a výplňové malty na bázi metalurgických odpadů

doc. Ing. Jana Daňková, Ph.D., Ing. Adéla Valentová, Mgr. Petr Běčák, prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc., VŠB-TU Ostrava, Stavební fakulta

V souladu s politikou udržitelného rozvoje je další směřování všech odvětví průmyslu a služeb směrem k cirkulární ekonomice velmi aktuálním tématem. Stávající analýzy na toto téma odhadují vysoký potenciál pro rozvoj cirkulární ekonomiky zejména v oblasti výroby oceli, cementu, betonu a stavebnictví.

Tématem tohoto příspěvku je multidisciplinární experimentální analýza možnosti aplikace vybraných metalurgických odpadů jako hlavních surovin pro výrobu sanačních a výplňových malt pro zdivo.

Snížení pevných částic v emisích v posledních letech vede k produkci tzv. jemnozrnných odpadů, které nelze bez úpravy recyklovat. Mezi takové patří především metalurgické odprašky ze suchého čištění odpadních plynů aglomerace, výroby železa a oceli, nebo popílky ze spalovacích procesů, cementáren aj. Hlavními složkami metalurgických odprašků jsou Fe_2O_3 , FeO , Al_2O_3 , CaO , MgO , MnO , SiO_2 v různých hmotnostních poměrech, popílek ze spalovacích procesů obsahuje především Al_2O_3 , SiO_2 , CaO ve formě volného CaO , sírany. Oba druhy odpadů pak mohou obsahovat další prvky v množství menším než 1 hmot. %. Důležitou složkou pro recyklaci je obsah vápníku ve formě volného CaO , který slouží jako pojivo. Jemnozrnné metalurgické odpady – odprašky nebo směs odprašků a kalů – se smíchají s popínkem ze spalovacích procesů v hmotnostním poměru 4:1. Uvedenou směs lze zkusově nebo přímo využít v dalších odvětvích průmyslu, a tedy i stavebnictví. V oboru stavebnictví je realizace sanačních opatření na konstrukcích a objektech zásadním přístupem pro eliminaci vzniku odpadů, prodloužení životnosti staveb a pro snižování hodnot environmentálních dopadů při výstavbě a užívání staveb.

Výplňové malty jsou určeny pro vyplňování dutin a spár ve zdivu, případně pro sanaci degradovaných betonových a železobetonových konstrukcí. Sanační malty pro zdivo jsou materiály určené pro aplikaci sekundárních opatření pro snižování vlhkosti a zasolení zděných konstrukcí s cílem obnovit jejich funkce. Současný sortiment sanačních a výplňových malt je převážně založen na materiálech na bázi cementu, přírodních neobnovitelných surovin, případně se jedná o směsné polymercementové materiály. V této experimentální studii byly ověřovány vlastnosti malt, u kterých bylo 80 % cementu nahrazeno vybranými metalurgickými odpady a nebyly použity žádné přídavné polymerní látky pro úpravu jejich vlastností. Výsledky experimentální studie jsou perspektivní a budou použity pro další výzkum a vývoj řešené problematiky.

125 Studium hydratace popílků ze spalování biomasy pomocí kalorimetrických měření

Ing. Lukáš Mauermann, Ing. Klára Betáková, Ing. Martina Šídllová Ph.D., VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; doc. Ing. Rostislav Šulc, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební

V této práci byl zkoumán vliv popílků z fluidního spalování směsi uhlí a biomasy v poměru 4:1 na vývoj hydratačního tepla malt během hydratace dvěma kalorimetrickými metodami. Současně byl zkoumán vliv mletí popílků na vývoj hydratačního tepla. Byly vybrány dva ložové a dva úletové popílků z elektráren Počerady (Sev.en Česká energie a.s.) a Hodonín (ČEZ a.s.), u kterých byla posouzena hydratační kapacita pro možné využití ve stavebnictví. Referenčním vzorkem byla malta z Portlandského cementu. Kalorimetrická měření byla prováděna pomocí semi-adiabatického kalorimetru dle normy ČSN EN 196-9. Druhou srovnávací metodou bylo měření vývinu teploty během hydratace směsí v soustavě uzavřených Dewarových nádob.

126 Využití pokročilých technologií pro čištění odpadních plynů

prof. Ing. Jana Seidlerová, CSc., Ing. Petr Unucka, Ph.D., Mgr. Petr Běčák, Ing. Michaela Tokaříčková, Ph.D., Ing. Roman Gábor, Ph.D., VŠB-TU Ostrava

S postupným snižováním znečištění pevnými částicemi, SO_x a NO_x se do popředí zájmu odborné veřejnosti dostává snižování emisí těkavých organických látek (VOC) z různých průmyslových odvětví. Těkavé organické sloučeniny mají tlak nasycených par vyšší než 10,3 Pa při normálním atmosférickém tlaku (101,325 kPa) a teplotě (293,15 K) a tedy teplota varu VOC je mezi 50 a 260 °C. Těkavé organické látky zahrnují několik typů organických sloučenin, jedná se zejména o aromatické uhlovodíkové, alkoholy, aldehydy, estery a organické kyseliny. Hlavním zdrojem VOC jsou průmyslové procesy zahrnující výrobu ropy, uhlí a nátěrových hmot, balení, tisk a používání pesticidů, zatímco domácí zdroje zahrnují stavební dekorace a dopravu. Většina těkavých organických látek je toxická a stává se tak nebezpečná pro lidské zdraví. Jejich emise mohou způsobovat sekundární znečištění ozonové vrstvy, vytvářet fotochemický smog a jemné částice ($\text{PM}_{2,5}$) především v oblastech s regionálními zdroji znečištění.

Současné technologie zpracování/odstranění těkavých organických látek lze rozdělit na dva typy: technologie s regenerací a destruktivní technologie.

Technologie s regenerací, jako je kondenzace, adsorpce a absorpce, oddělují a regenerují organické látky v odpadním plynu pomocí fyzikální separace nebo pomocí selektivních adsorbentů a absorbentů.

Destruktivní technologie (jako je biopurifikace, spalování) a pokročilé oxidační technologie (jako je ozonizace, fotodegradace a fotokatalytická degradace, elektrochemická oxidace), technologie katalýzy s podporou mikrovlnného zdroje, netermální plazmy a NTP spojená s katalýzou převádějí organické látky v odpadním plynu na CO_2 a vodu prostřednictvím chemických reakcí.

Předkládaná práce je zaměřena na shrnutí možnosti využití dvou moderních technologií:

1. Nízkoteplotního plazmatu (NTP) za vzniku mikro-výboje ve spojení s katalytickými vlastnostmi náplně reaktoru.
2. Technologie mikroobloukového plazmatu (MAO), kterou lze upravit konstrukční prvky reaktoru NTP materiálem s katalytickými účinky.

Cílem uvedených environmentální aplikací je dosažení redukce plyných emisí, především látek organického charakteru, které vznikají v oblastech průmyslových procesů zpracovatelského průmyslu. Návrh řešení vychází z optimalizace konstrukce reaktoru, zdroje energie a volby vhodného typu katalyzátoru. K přípravě katalyzátoru nebo katalytického povrchu konstrukčních prvků reaktoru jsou navíc maximálně využity odpadní suroviny jako zdroje oxidů kovů.

127 Eco-Friendly Ceramic Glazes from Waste Pigments: A Sustainable Approach

Hana Ovčáčiková, Michaela Topinková, VŠB-TU Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Katedra tepelné techniky; Filip Kovar, Jiří Fiedor, VŠB-TU Ostrava, Fakulta materiálově-technologická, Katedra chemie; David Žurovec, VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Katedra hornického inženýrství a bezpečnosti; Eva Bartoničková, VŠCHT v Praze, Fakulta chemické technologie, Ústav anorganické chemie; Pietor Zoubek, VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Katedra hornického inženýrství a bezpečnosti, TŘINECKÉ ŽELEŽÁRNY, a.s., Třinec

The study focuses on the preparation of ceramic glazes from industrial waste materials, primarily metallurgical slag, as well as construction waste such as slag, debris, fly ash, slag, and waste glass. The main goal is to utilize these waste raw materials to produce pigments that are then combined with commercial glazes, or to create mixtures solely from waste materials without adding commercial glazes. Approximately 80% of the samples showed good compatibility and a wide range of colors and surface finishes. During the experiment, analyses such as XRD, XRF, SEM, granulometry, CIELab, and others were performed. The motivation was to support the development of recycled glazes aiming to replace natural resources or eliminate the synthetic preparation of expensive glazes.

128 Popílek z biomasy jako potenciální materiál pro stavebnictví

Ing. Bc. Karolína Králová, Ing. Martina Šídlová, Ph.D., VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; Ing. Petr Formáček, Ph.D., doc. Ing. Rostislav Šulc, Ph.D., ČVUT v Praze, Fakulta stavební; Ing. Klára Betáková, Ing. Lukáš Mauermann, VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky; Ing. Jan Konvalinka, ČVUT v Praze, Fakulta stavební

S postupným útlumem uhelných elektráren a rostoucím důrazem na obnovitelné zdroje energie se popílek z biomasy stává jedním z potenciálních alternativních zdrojů surovin pro stavebnictví. Zatímco popílky z uhlí jsou dlouhodobě využívány jako příměsi do cementů a betonů, popílky vznikající spalováním nebo spoluspalováním biomasy představují novou výzvu. Jejich chemické a mineralogické složení se výrazně liší v závislosti na typu biomasy a technologii spalování, což komplikuje jejich přímé využití ve stavebních materiálech.

Tato práce se zaměřuje na charakterizaci popílků z biomasy pocházejících z různých spalovacích procesů. Představuje jejich chemické a fázové složení a porovnává je s požadavky kladenými na materiály využitelné ve stavebnictví. Cílem je posoudit, za jakých podmínek by tyto vedlejší produkty mohly najít uplatnění jako náhrada tradičních surovin, a přispět tak k udržitelnému rozvoji stavebního průmyslu.

129 **Využití mletého betonového recyklátu jako částečné náhrady cementu či jako mikroplniva v cementových kompozitech**

Ing. Ivana Chromková, Lubomír Zavřel, Výzkumný ústav stavebních hmot, a.s., Brno

Stavební a demoliční odpady tvoří více než 50 % z celkové produkce odpadů v ČR. V současné době je stále více diskutováno znovu využívání betonového recyklátu jako náhrada přírodního kameniva. Dalším stupněm využití betonového recyklátu je jeho zpracování a úprava mletím. Jako efektivní se jeví využití betonového prachu jako příměs do betonu nebo částečná náhrada cementu v recepturách malt a betonů. Na základě ověřování je z pohledu dosažených pevnostních charakteristik vhodnější použití jako příměs do receptury betonů.

130 **Tonerové kazety – zdroj surovin i toxický odpad**

Pavel Hrdlička, Česká zemědělská univerzita v Praze, Provozně ekonomická fakulta

Tonerové kazety mohou být produktem cirkulární ekonomiky a opětovně sloužit ke stejnému účelu, současně mohou být i produktem lineární ekonomiky bez technologické možnosti dalšího využití jako zdroje surovin, uvolňující velké množství toxických látek při jejich likvidaci. Hlavními příčinami jsou ecodesign zaměřený pouze na vybrané výrobce zajišťující dodávky pouze pro menší část trhu, neschopnost kontrolovat a vymáhat dodržování legislativních požadavků na uvádění produktů na trh ze strany kontrolních a dozorových orgánů.

131 **Deadstock: odpad nebo surovina**

Ing. Petra Koudelková, Ph.D., PhDr. Soňa Schneiderová, Ph.D., Univerzita Karlova, Fakulta sociálních věd, Institut komunikačních studií a žurnalistiky

Příspěvek se zabývá problémem nadprodukce módních oděvů, tzv. deadstockem, který zůstává neprodaný a představuje závažnou etickou i ekologickou výzvu. Nejen významné mezinárodní módní značky tento fenomén často záměrně přehlíží – mlčením. Toto mlčení se stává strategií (tzv. strategic silence), jak zneviditelnit odpovědnost a legitimizovat neudržitelné praktiky.

132 **Získávání cenných prvků z lithiových baterií - očekávání vs. praktické zkušenosti**

prof. Ing. Pavel Janoš, CSc., Ing. Jiří Štojdl, Ing. Ladislav Bříza, Ing. Tadeáš R. Wangle, PhD, Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí

Na lithium – iontové baterie (Li-ion) po skončení životního cyklu je třeba pohlížet jako na významný zdroj cenných prvků. K tomu směřuje i legislativa EU. V příspěvku budou prezentovány některé dílčí výsledky výzkumu recyklace a získávání cenných prvků z baterií typu NMC, jako např. vývoj postupů a zařízení pro bezpečnou demontáž, získávání a další zpracování tzv. black mass, separaci a purifikaci lithia a další získané na pracovišti autorů ve spolupráci s dalšími partnery.

133 Aktuální problémy při využití lithiových baterií*RNDr. Petr Kratochvíl, ECOBAT, s.r.o.*

Lithiové baterie zcela dominují v oblasti elektromobility a ukládání energie. Obsahují kovové látky, které jsou na seznamu kritických surovin. Využití lithiových baterií však v ČR a EU prozatím nesplňuje očekávání. Příspěvek je zaměřen na legislativní, technické a ekonomické bariéry pro jejich mnohem efektivnější využití.

135 Recyklace? Ještě počká. Co nám říkají data o životnosti trakčních akumulátorů*Ing. Jan Dedek, Ph.D., AURES Holdings*

Analýza téměř 2500 elektromobilů AURES Holdings ukazuje, že trakční akumulátory stárnou pomaleji, než se předpokládalo – průměrné SoH po 64 000 km je 92,5%. Místo recyklace dává smysl repurposing, např. pro stacionární úložiště. Recyklace bude masová až po roce 2035. Klíčem je diagnostika, plánování druhého života a standardizace výpočtu SoH dle nové legislativy od roku 2027.

136 Aplikace solvolytických postupů pro purifikaci odpadních plastů z autobaterií*Ing. Ivana Barchánková, Ph.D., Ing. Lucie Oravová, Ph.D. a doc. Dr. Ing. Pavel Kuráň, Fakulta životního prostředí Univerzita Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem*

Recyklace použitých baterií z elektrických a hybridních automobilů zahrnuje především mechanicko-chemickou dezintegraci. Takto lze získat řadu kovů, zůstávají však plastové komponenty, tzv. separátory; ty obsahují řadu příměsí, které významně snižují výtěžek pyrolytického zpracování. V příspěvku je představen optimalizovaný postup trojstupňové purifikace pro odstranění nežádoucích látek ze separátorů pomocí loužení v rozpouštědlech a porovnání pyrolýzy surových a purifikovaných separátorů.

137 Recyklace a reuse stavebních materiálů z demolic*Ing. Zuzana Vedralová, ČVUT v Praze, UCEEB*

Prezentovat se budou dosavadní výstupy z rešerše norem a standardizovaných postupů recyklace stavebních materiálů z demolic.

138 Porovnanie výhod optického a robotického triedenia s použitím AI

Ing. Robert Procházka, PhD., MBA, VÚMZ SK, s.r.o.

Optické a robotické triedenie odpadu patrí v súčasnosti k najvyspelejším stupňom triedenia odpadu, aké súčasný trh pozná a používa. Každá technológia však má okrem predností aj svoje obmedzenia a technologicko - procesné limity, ktoré vzišli z ich testovania v priamej prevádzke. To však neznamená, že obmedzenia sú trvalého charakteru vzhľadom k ich povahe, ale skôr z nedotiahnutých možností ich aplikácie, druhu použitia resp. technologického vylepšenia ich aplikačných možností. Získané procesné dáta umožňujú pracovať na ich zdokonalení, čomu napomáha aj stupeň umelej inteligencie, ktorá hlavne pri robotických systémoch pomáha odlaďovať chyby detekcie alebo objektového uchopovania v prúde odpadu, čo má za následok zlepšenie parametrov.

Porovnanie výhod optického a robotického triedenia odpadu závisí od viacerých faktorov, ako sú typ odpadu, požiadavky na presnosť triedenia, náklady a efektivita. Práca pojednáva o technických možnostiach oboch vyspelých technológií detekcie a systému objektového triedenia a zároveň reálnych porovnaní prevádzkou získaných údajov s cieľom posúdiť súčasný a budúci trend aplikácie tej ktorej technológie v praxi, možnosti technických úprav s reálnym modelom aplikácie v prevádzke z ekonomického a procesného pohľadu.

139 Problematika ekologie různých typů vozidel

Ing. Kamil Jaššo, Ph.D., VUT v Brně a Univerzita obrany v Brně; prof. Ing. Tomáš Kazda Ph.D. VUT v Brně; Ing. Martin Mačák Ph.D., VUT v Brně a AIT; Ing. Martin Šedina, Ing. Josef Máca, Ph.D.

VUT v Brně; Gavin D.J. Harper, University of Birmingham

V posledním desetiletí výrazně vzrostla popularita elektrických vozidel a v současnosti je dostupná široká škála elektrických vozidel, od malých vozů až po velká SUV. S rostoucí oblibou těchto vozidel se však stále častěji objevují zprávy o jejich vyšších emisích ze životního cyklu ve srovnání s konvenčními typy pohonu. Tyto vyšší emise během životního cyklu jsou často přisuzovány stále se zvětšující velikostí baterie. Cílem tohoto příspěvku je stanovit ekologickou stopu vozidel s různým typem pohonu, za předpokladu že bylo analyzované vozidlo vyrobeno, provozováno a zlikvidováno v České republice.

140 Recyklace Li-ion akumulátorů

Ing. Jiří Báňa, VUT v Brně

Přednáška bude zaměřena na popis recyklačních metod Li-ion baterií. Budou probírány legislativy recyklace, efektivity recyklačních metod a moderní přístupy k recyklaci Li-ion baterií.

141 Chemická recyklace pro textilní odpady

Ing. Radek Pjatkan, Svaz chemického průmyslu ČR

Přednáška bude zaměřena na nová řešení recyklace textilních odpadů pomocí chemické a termochemické recyklace. Budou představeny dostupné metody chemické recyklace, které umožňují jak materiálové využití odpadních textilních vláken, tak i jejich případnou regeneraci a opětovné využití přímo v textilním průmyslu. V rámci prezentace budou představeny příklady praktického uplatnění chemické recyklace v této oblasti a očekávané novinky z této oblasti.

142 Chemická recyklace jako cesta pro zpracování elektroodpadu

Ing. Radek Pjatkan, Svaz chemického průmyslu ČR

Prezentace bude zaměřena na chemické recyklace v řešení problematiky elektroodpadu, s důrazem na recyklaci plastových komponent. Představeny budou dostupné a využívané chemické a termochemické procesy, které umožňují efektivní získávání cenných surovin v rámci zpracování elektroodpadů. Popsán bude možný přínos chemické recyklace při řešení zpracování odpadů obsahujících nebezpečné látky. V závěru pak budou shrnuty aktuální známé strategie pro opětovné využití plastů z elektroodpadu

143 Problematika mikroplastů při čištění průmyslových a komunálních odpadních vod

Ing. Lubor Laichman, Ph.D., Ing. Marek Holba, Ph.D., ASIO TECH, spol. s r.o.

Znečištění plasty a zejména mikroplasty představuje dlouhodobý ekologický problém, který významně zasahuje i do oblasti čištění odpadních vod. Nejčastějšími tvary mikroplastů v odpadních vodách jsou fragmenty a vlákna pocházející převážně z textilního průmyslu, osobní hygieny a výrobních procesů. Využití vhodných metod k jejich odstranění a jejich následná recyklace je výzvou nejen pro obor čištění odpadních vod, a to i v souvislosti se zpřísňující se legislativou na úrovni EU.

145 Potenciál recyklace textilu v ČR

Ing. Robert Šimek, RETEX, a.s.

Takzvaná Zelená tranzice EU promění v Česku oblast recyklace textilu. Začíná povinný sběr textilního odpadu a do roku 2030 musí být většina textilu recyklovatelná. To může vytvořit prostor pro rozvoj technologií, vznik nových pracovních míst i využití recyklovaných materiálů v řadě průmyslových odvětví. Bude to však vyžadovat zásadní změny v současném přístupu, který by se měl proměnit z takzvaného lineárního způsobu na oběhový.

146 Jak nová legislativa EU změní podmínky recyklace textilu*Ing. Robert Šimek, RETEX, a.s.*

Nová legislativa EU zavádí povinnou rozšířenou odpovědnost výrobců (EPR) za textilní výrobky, což výrazně změní podmínky recyklace v Česku. Výrobci budou hradit náklady na sběr, třídění a recyklaci textilu a budou motivováni k produkci trvanlivějších a lépe recyklovatelných výrobků. Změna přinese vyšší nároky, ale i šanci pro inovace a rozvoj cirkulární ekonomiky.

147 Cirkulárna ekonomika textilného odpadu z automobilového priemyslu prispieva k tvorbe aplikácií, ktoré tvoria účinný nástroj pre adaptáciu stavby na zmenu klímy*Ing. Juraj Plesník*

Nová európska legislatíva zmení celý automobilový priemysel. V roku 2026 by mala vstúpiť do platnosti v EÚ revolučná legislatíva End-of-Life Vehicles (ELV), ktorá zmení nielen koniec životnosti áut, ale aj spôsob, akým sa navrhujú. Každé nové auto bude musieť mať certifikát recyklovateľnosti a digitálny pas. Automobilky budú zodpovedné za celý životný cyklus vozidla. Textilný odpad z automobilového priemyslu predstavuje významný potenciál pre obehové hospodárstvo a udržateľné stavebné riešenia. Patentovaná technológia STERED umožňuje efektívnu recykláciu viacvrstvových a kombinovaných syntetických technických textílií na nové výrobky s vysokou pridanou hodnotou. Výrobky z recyklátu sú základom pre aplikácie klimatických energeticky aktívnych plôch ako sú strechy, steny, chodníky, parkoviská. Vykazujú merateľné prínosy pre adaptáciu stavieb na zmenu klímy vo zvyšovaní vodozadržnosti územia, znižovaní prehrievania exteriéru a interiéru, zlepšenie účinnosti fotovoltaiky či tepelných čerpadiel. Príspevok prezentuje aj strategické možnosti využívania technológie STERED vo väzbe na pripravované európske nariadenie o recyklovateľnosti vozidiel.

148 Tonerový prášek - kam s ním*Ing. Olga Šolcová, CSC., prof. Milan Čárský, Ing. Karel Soukup, PhD., Ing. Milena Rousková, Ph.D., Ing. Stanislav Šabata, Ústav chemických procesů AV ČR*

Tonerové prášky hlavně z tzv. kompatibilních kazet jsou velmi toxické a jejich likvidace je problematická. Budou představeny možnosti jejich využití i jejich likvidace, která není zcela jednoduchá společně s výsledky z jejich sploluspalování s čistírenskými a papírenskými kaly.

149 Moderní technologie v recyklaci elektroodpadu*Mgr. Helena Nehasilová, TECHNOWORLD a.s.*

Technologické změny v oblasti recyklace TV a monitorů Moderní linka na zpracování solárních panelů. Specifika zpracování světelných zdrojů.

150 20 let zpětného odběru elektroodpadu v ČR*Daniel Šafář, ASEKOL a.s.*

Vývoj množství elektrozařízení uvedených na trh vůči sběru v ČR. Specifika jednotlivých kategorií spotřebičů v rámci recyklace a sběrné kanály.

151 Využití iontové výměny pro separaci kyselých azobarviv*Ing. Jonáš Malý, prof. Ing. Tomáš Weidlich Ph.D., Ústav environmentálního a chemického inženýrství, Univerzita Pardubice*

Příspěvek se zabývá možností využití iontových kapalin pro separaci kyselých azobarviv z odpadních vod chemických a textilních závodů. Součástí přednášky je úvod do tématu problematiky uvolňování azobarviv do životního prostředí, uvedení možností jejich separace a bližší popis metody odstraňování těchto látek pomocí kvartérních amoniových solí včetně představení experimentálních výsledků.

Inovativní

BIO *technologie*

Výzkum, vývoj a praktické aplikace

www.epsbiotechnology.cz

EPS biotechnology, s.r.o.

V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice

eps@epsbiotechnology.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

TVIP₂₀₂₆

www.tvip.cz

Týden vědy a inovací pro praxi a životní prostředí

24.–26. 3.

Hustopeče u Brna

www.tvip.cz

Vážení příznivci aplikovaného výzkumu, dovolujeme si vás pozvat na další ročník **Týdne výzkumu a inovací pro praxi a životní prostředí – TVIP 2026**, který proběhne ve dnech 24.–26. 3. 2026 v Hustopečích u Brna.

ODPADOVÉ FÓRUM

Výsledky výzkumu a vývoje pro průmyslovou a komunální ekologii – 20. ročník:

ODPADY – VODA – OVZDUŠÍ

- Cirkulární ekonomika, inovativní metody a přístupy
- Prevence, materiálové, biologické a energetické využití odpadů
- Průmyslové a komunální odpadní vody, kaly
- Čištění odpadních plynů a spalín, snižování a měření emisí

ODPADY Z RECYKLACE I VÝROBY AUTOMOBILŮ

- Postupy zpracování autovraků
- Odpadní provozní kapaliny
- Textil a plasty ze zpracování autovraků
- Odpady z výroby automobilů a jejich dílů
- Ekologické aspekty výroby a provozu automobilů

VEDLEJŠÍ PRODUKTY Z POTRAVINÁŘSTVÍ

- Využití vedlejších produktů z výroby potravin
- Recyklace a čištění odpadních vod

- Membránové procesy k získávání cenných látek z vedlejších produktů a odpadních vod
- Gastroodpady a anaerobní digesce

RADIOAKTIVNÍ A DALŠÍ PROBLÉMOVÉ ODPADY

- Postupy minimalizace a zneškodňování RaO
- Technické aspekty ukládání institucionálních radioaktivních odpadů
- Získávání a recyklace kritických surovin
- Hlubinného úložiště

APROCHEM

Rizikový management – 34. ročník:

- POSUZOVÁNÍ A ŘÍZENÍ RIZIK
- MANAGEMENT ŘEŠENÍ HAVARIJNÍCH SITUACÍ
- PREVENCE ZÁVAŽNÝCH PRŮMYSLOVÝCH HAVÁRIÍ
- ZKUŠENOSTI Z ODSTRAŇOVÁNÍ NÁSLEDKŮ HAVÁRIÍ
- RIZIKA VYPLÝVAJÍCÍ Z NOVÝCH VÝEV
- BEZPEČNOST A HYGIENA PRÁCE

DŮLEŽITÉ TERMÍNY

Termín konání

24.–26. 3. 2026

Termín přihlášek příspěvků

do 30. 1. 2026

Termín plných textů

do 28. 2. 2026

Termín přihlášek účasti

do 28. 2. 2026