

ODPADOVÉ

FÓRUM

CENA 66 Kč

2003

5

ODBORNÝ MĚSÍČNÍK O VŠEM, CO SOUVISÍ S ODPADY

www.kap.cz

odpad měsíce

DIOXINY A FURANY

- Co jsou dioxiny a jak se analyzují
- Znečištění dioxiny v okolí Spolanu

téma

ÉKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE

- Právní aspekty sanačních prací
- Jak řeší staré zátěže v krajích?
- Biologický prvek pro podzemní reaktivní stěny

z vědy a výzkumu

- VŠB-TU Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Oddělení úprav nerostných surovin
- Stabilizace/solidifikace odpadních kalů

dále z obsahu

- Stavební odpady v Evropě
- Využití a odstranění u soudu
- Ze zahraničního tisku
- Kalendář

pravidelná příloha

Odpady a Praha

- Sběr nebezpečných složek komunálního odpadu





A Member of the
Earth Tech Group

Ekologický servis, inženýrské a konzultační služby

KAP, spol. s r.o. je firma nabízející specializované ekologické služby zaměřené na ochranu životního prostředí. Byla založena v roce 1991 a v průběhu své existence se stala jednou z vedoucích společností na „ekologickém trhu“ a dosažené výsledky ji řadí mezi uznávané a spolehlivé firmy. Její hlavní aktivity jsou zaměřeny do dvou základních oblastí - realizace projektů odstraňování starých ekologických zátěží a poskytování konzultačních služeb v oblasti environmentálního managementu.

Aktivity v oblasti konzultačních služeb zahrnují zpracování environmentálních auditů, dokumentací a posudků hodnotících vliv nově realizovaných staveb, činností a technologií na životní prostředí (E.I.A.), poradenství při implementaci systémů environmentálního řízení dle ČSN EN ISO 14001, řešení problematiky prevence průmyslových havárií, nakládání s chemickými látkami a odpady, zpracování monotematických studií (rozptylové, hlukové, biologické hodnocení atd.). Tyto služby poskytujeme kromě mnoha domácích zákazníků i širokému spektru klientů z Evropy i ze zámorí. K české klientele se řadí takové podniky jako Chemopetrol a.s., Třinecké železárny, a. s., Spolchemie, a. s., Benzina, a. s., Vítkovice, a. s., Kaučuk, a. s., Nová Huť, a. s., ABB EJF, a. s. a mnoho jiných významných průmyslových podniků. Mezi naše stálé zahraniční klienty či spolupracovníky patří např. EBRD, Světová banka, Magna, Atoma, Bancroft Advisors, General Electric, Shell, WS Atkins, Argus Capital, Kemira, Tauw, Bonard&Gardel Consulting, KWI a mnoho dalších.

Nově nabízí firma KAP poradenskou činnost v přípravě vybraných podniků na získání integrovaného povolení dle nově schváleného zákona o integrované prevenci a omezení znečištění (zákon o IPPC). Kromě nových zařízení (s dobou zahájení provozu po roce 2003) se bude vztahovat i na celou řadu zařízení existujících, u nichž bude vyžadováno přezkoumání jejich provozu z hlediska požadavků zákona a následné podání žádosti o vydání integrovaného povolení nejpozději do konce října 2004. Firma KAP nabízí vstupní přezkoumání a poskytuje konzultace při přípravě žádosti o integrované povolení až po jeho projednání s orgánem státní správy, který bude povolení vydávat.

NEJZAJÍMAVĚJŠÍ SANAČNÍ PROJEKTY

Ha árie cisterny obci Lipina, organizace Hekra, s. r. o.

Sanován byl havarijný únik 35 000 l benzínu Natural z proražené automobilové cisterny. Součástí sanačního zásahu byl i průzkum znečištění zeminy, podzemní a povrchové vody a potočných sedimentů v okolí místa havárie.

Bezprostředně po havárii byla realizována technická opatření k odstranění a ke zmírnění následků a k omezení šíření kontaminace do okolního prostředí. Bylo odtěženo 104 tun kontaminované zeminy, která byla odvezena na skládku 5. skupiny. V této etapě sanačních prací byly vystavěny záchytné hráze a na blízké vodoteči byly umístěny norné stěny.

Pro posouzení rozsahu kontaminace byl v místě havárie proveden orientační průzkum (atmogeochemické sondování s orien-

tačním odběrem zemin, odběr vzorků povrchové vody, potočných sedimentů a podzemní vody v domovních studních). Na základě výsledků průzkumu byly sanační práce rozšířeny o dekontaminaci Sprchového potoka odčerpáváním povrchové vody s gravitačním odlučováním volné fáze ropných uhlovodíků a následným odvětráním rozpuštěných forem uhlovodíků ve stripovacích koloně.

Sanace Uherském Hradišti pro Colorlak, a. s.

Firma KAP realizovala v roce 1995 v areálu závodu doplňkový průzkum znečištění podzemních vod a horninového prostředí aromatickými a chlorovanými uhlovodíky. V období duben - květen 1996 bylo odtěženo lokální ohnisko znečištění NEL s koncentracemi až 50 000 mg.kg⁻¹. Objem těžené zeminy byl 68 m³. Celková bilance odtěžených NEL představovala 2 175 kg polutantu. Cílový limit sanace byl v zeminách nenasycené zóny stanoven na 900 mg.kg⁻¹ NEL. Objem odtěžené zeminy byl 68 m³. Celková bilance odtěžených NEL představovala 2 175 kg polutantu.

Cílové parametry pro aromatické uhlovodíky v podzemní vodě byly stanoveny na 1 000 µg.l⁻¹. Od roku 1996 probíhá sanační čerpání podzemní vody a venting v komplikovaných hydrogeologických podmínkách. V provozu je 26 sanačních a 14 ventingových vrtů. Průměrná měsíční výtěžnost produktu byla na počátku sanace cca 500 kg BTEX. Od roku 1998 je průměrná výtěžnost 100 kg za měsíc.

Z důvodu vysoké výtěžnosti sanovaných polutantů byla na lokalitě instalována regenerační stanice, jejíž výsledný produkt je využíván zpětně ve výrobě, a s. COLORLAK. Za 4 roky sanačního zásahu bylo odtěženo hydraulickým čerpáním a ventingem 13,7 tun aromatických uhlovodíků.

Sanace na Hradčanském letišti pro Obecní úřad Ralsko

Sanace letiště Hradčany se řadí mezi největší sanační zásahy v evropském měřítku. Firma KAP provádí na této lokalitě průzkumné, sanační a monitorovací práce od roku 1993. Koncentrace ropných uhlovodíků dosahovala v zeminách v průměru 10 000 mg.kg⁻¹ s maximy až 40 000 mg.kg⁻¹, v podzemních vodách se vyskytovala volná fáze o průměrné mocnosti 20 až 30 cm při rozpustnosti leteckého petroleje 150 až 200 mg.l⁻¹. V letech 1993 – 1997, v období havarijní sanace, byly vybudovány rozsáhlé sanační kapacity na čištění podzemních vod (40 sanačních vrtů s odběrem 25 l.s⁻¹) a instalován venting na ploše 5 hektarů.

V roce 1997 firma KAP zvítězila ve výběrovém řízení na dokončení sanace lokality, která je projektována do konce roku 2008.

Na lokalitě jsou zemin a podzemní vody kontaminovány leteckým petrolejem nad sanační limit (5 000 mg.kg⁻¹ NEL v zeminách a 5 mg.l⁻¹ NEL v podzemní vodě) na ploše 20 ha. V současné době se aplikuje řada sanačních metod „in situ“. Probíhá čerpání podzemní vody a odsávání volné fáze, dále venting a postupně se hlavní sanační metodou stala bioremediace ropných uhlovodíků.

Bioremediační techniky podporované air spargingem a intenzivním dávkováním živin byly zatím zavedeny na ploše 18 ha.

Do konce roku 2000 bylo odtěženo celkem 1 576 tun ropných látek, z toho 850 tun bioremediací. Na lokalitě se předpokládá v saturované a nesaturované zóně horninového prostředí přítomnost asi 5 000 tun ropných látek, pro dosažení sanačního limitu je potřeba odtěžit celkem zhruba 2 800 tun.



Obrázek 1: Lokalita Hradčany – kombinovaný ventingový vrt s podtlakovým odsáváním fáze ropných uhlovodíků z hladiny podzemní vody

Sanace v areálu JDZ, a. s., Soběslav

Impregnace dřevěných výrobků probíhá v JDZ Soběslav již od počátku minulého století, a to jednak kreosotovým olejem (produkt destilace černouhelného dehtu), jednak solemi těžkých kovů. Důsledkem dlouhodobé činnosti závodu je zde masivní znečištění především polycyklickými aromatickými uhlovodíky a fenoly, lokálně doprovázené kontaminací těžkými kovy a ropnými látkami.

V návaznosti na průzkum znečištění (od 1991) a rizikovou analýzu (1996), které realizovala firma KAP, byl vypracován pilotní projekt a studie proveditelnosti sanace staré ekologické zátěže. Silně kontaminované zeminy obsahovaly okolo 11 000 mg.kg⁻¹ PAU, v podzemních vodách byla zjištěna přítomnost volné fáze PAU a NEL při bázi i na hladině o mocnosti až 3 m. ČIŽP byly stanoveny cílové parametry pro zeminy, dnové sedimenty povrchových toků a podzemní vody uvnitř i vně areálu. Limity byly stanoveny pro PAU (celkové i jednotlivé), fenoly, NEL a těžké kovy (Cu, Pb, Cd, Zn, Ni, Cr).

Sanační zásah realizovaný od konce roku 1999 spočívá v maximálním odtěžení kontaminovaného materiálu (zemín a dnových sedimentů potoků) a jeho úpravě biodegradací, resp. solidifikací na externích plochách. Čištění kontaminovaných podzemních vod probíhá na dílčích lokalitách v sanačních stanicích (odsazení produktu a dočištění na filtrech s aktivním uhlím). Se sanačním zásahem jsou spojeny demolice starého kanalizačního řadu,

ČOV a objektu tlakové impregnace a odstraňování odpadů s tím spojených.

Do konce roku 2002 bylo odstraněno 4 440 tun odpadů (převážně stavební suť, ocelové konstrukce a kaly s PAU a NEL) a bylo odtěženo 191 400 tun kontaminovaných zemín a sedimentů. V tomto období bylo sanačně přečerpáno 58 730 m³ podzemní vody a odsazeno 210 670 litrů produktu. Práce jsou provázány sanačním a postsanačním monitoringem zemín a sanačním monitoringem podzemních i povrchových vod. Projekt původně předpokládal odtěžení zhruba 190 000 tun kontaminované zeminy, odsazení přibližně 500 tun fáze a odstranění cca 1 500 tun kalů. Aktuální odhad kontaminovaných zemín na lokalitě je dnes zhruba 300 000 tun.



Obrázek 2: Těžba kontaminovaných zemín v areálu JDZ Soběslav, a. s.

Sanace v areálu Severočeský asanační podnik, s. r. o., Mimoň, okres Česká Lípa

Kontaminace podzemních vod v závodě SAP Mimoň je největší kontaminací vodárensky významného kolektoru v ČR. Firma KAP provádí sanaci podzemních vod velmi silně kontaminovaných chlorovanými uhlovodíky. Předpokládá se únik cca 200 tun PCE do střednoturonské zvodně. Kontaminace pronikla do hloubky 40 m.

V rámci sanace se aplikuje čerpání podzemních vod, air sparging a venting. Čerpá se 15 sanačních vrtů s celkovou vydatností 18 l.s⁻¹. Průměrné koncentrace PCE v podzemní vodě čerpaných vrtů dosahovaly na začátku sanace 60 000 µg.l⁻¹ (maximální koncentrace ClU až 170 000 µg.l⁻¹) a do roku 2001 poklesly na 25 000 µg.l⁻¹. Od roku 1996 bylo z podzemních vod odstraněno 72 tun PCE. Rozsah kontaminačního mraku se po pětiletém sanačním zásahu podstatně zmenšil. Cílový limit sanace byl stanoven na 20 000 µg.l⁻¹.

KAP, spol. s r. o.
Trojská 92

171 00 Praha 7

Tel.: 283 090 611

Fax: 283 090 629

E-mail: office@prg.kap.cz

www.kap.cz

Tiráž

ODPADOVÉ
forum

Odborný měsíčník o všem, co souvisí
s odpady
Číslo 05/2003

Vydavatel

CEMC – České ekologické
manažerské centrum

Držitel certifikátu jakosti podle
ČSN EN ISO 9001:2001

Adresa redakce

Jevanská 12, 100 31 Praha 10

P.O.BOX 161

IČO: 45249741

Telefon

274 784 416-7

Fax

274 775 869

e-mail

forum@cemc.cz

http://www.cemc.cz

Šéfredaktor

Ing. Tomáš Řezníček

Odborný redaktor

Ing. Ondřej Procházka, CSc.

► PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE:

DUPRESS

Podolská 110, 147 00 Praha 4

Telefon: 241 433 396

e-mail: dupress@tnet.cz

► Předplatné a distribuce v SR:

RIZUDA

Špitálská 35, 811 01 Bratislava 1

Telefon, fax: 00421/2/52 92 40 15

e-mail rizuda@pobox.sk

Design obálky

Renata Řezníčková

Sazba a repro

Petr Martin Lípová 4, 120 00 Praha 2

Tisk

LK TISK, v. o. s.

Masarykova 586, 399 01 Milevsko

► PŘÍJEM OBJEDNÁVEK
I PODKLADŮ INZERCE JE
V REDAKCI

Za věcnou správnost příspěvku
ručí autoři. Nevyžádané příspěvky se
nevracejí. Jakékoli užití celku nebo
části časopisu rozmnožováním je
bez písemného souhlasu vydavatele
zakázáno.

Cena jednotlivého čísla ve volném
prodeji 66 Kč

Roční předplatné 660 Kč

ISSN 1212-7779

MK ČR 8344

Rukopisy předány do sazby

9. 4. 2003

Vychází 7. 5. 2003

Odpadové E-fórum

Elektronický bulletin Odpadové E-fórum (OeF) je rozeslán již na více než 4300 elektronických adres. Je to **bezplatná služba** redakce Odpadového fóra jeho čtenářům, obchodním partnerům a spolupracovníkům, ale i **všem ostatním zájemcům o dění v odpadovém hospodářství**.

Seznam adres průběžně rozšiřujeme jednak o nově navázané kontakty, jednak o adresy členů konkrétních cílových skupin

Nabízíme všem, kteří zatím OeF nedostávají a mají zájem být aktuálně informováni, aby nám do redakce poslali zprávu s e-mailovou adresou, na kterou chtějí zprávy dostávat. Přitom nezáleží

na tom, zda je žadatel naším předplatitelem nebo se k němu tato informace dostala náhodně.

V Odpadovém E-fóru mimo jiné uvádíme, co je obsahem nejbližšího čísla Odpadového fóra a co nového chystá redakce v nejbližší, případně i vzdálenější budoucnosti.

Informace v bulletinu jsou záměrně velmi stručné a nemají žádnou speciální grafiku, abychom zbytečně nezatěžovali počítače adresátů. Zatím rozesíláme OeF s měsíční periodicitou.

Nabízíme všem možnost formou krátké nekomerční zprávičky v OeF informovat širokou odbornou veřejnost, např. o připravované (nebo naopak zrušené) odborné akci.

Financování elektrošrotu se možná změní

Evropský parlament, Rada a Komise vydaly k článku 9 směrnice 2002/96/ES o odpadních elektrických a elektronických zařízeních (OEEZ) společné prohlášení **Financování ve vztahu k odpadům z elektrického a elektronického vybavení pocházejícího z jiných zdrojů než z domácností**.

V prohlášení se konstatuje: „*vědomí si zvýšených obav o možné finanční dopady na výrobce z titulu znění článku 9, vyhlásují Evropský parlament, Rada a Komise společný záměr, že prošetří tuto problematiku při nejbližší příležitosti. Prokáží-li se tyto obavy jako odůvodněné, Komise ohlásí svůj záměr vypracovat návrh dodatku k článku 9 směrnice. Parlament a Rada podniknou rychlé kroky k zabezpečení vnitřních procedur pro tento návrh.*“

Podle zatím neoficiálního překladu uvedené směrnice zní článek 9 takto:

„Financování ohledně OEEZ od uživatelů kromě soukromých domácností

Členské státy zajistí, aby ode dne 13. srpna 2005 bylo výrobci zajištěno financování nákladů na sběr, zpracování, využití a environmentálně šetrné odstranění OEEZ od uživatelů, kromě soukromých domácností, z výrobků uvedených na trh po 13. srpnu 2005.

Pro OEEZ z výrobků uvedených na trh před 13. srpnem 2005 (historický odpad) musí být financování nákladů na nakládání zajištěno výrobci. Členské státy mohou alternativně zajistit, aby uživatelé kromě soukromých domácností, byli také, částečně nebo úplně, odpovědní za toto financování.

Uváděný termín 13. srpna 2005 se týká členských států. Pro kandidátské země platí podle představitel MŽP termín 18 měsíců od vstupu země do EU.

(op)

Vláda připravuje podporu výroby a využití bioplynu

Vláda ČR na svém jednání 26. března schválila materiál „Návrh programu podpory výroby a využití bioplynu a výstavby bioplynových stanic do roku 2010, včetně návrhu legislativní a finanční podpory tohoto programu.“ V usnesení č. 297 uložila vláda jednotlivým ministrům do konce roku 2003:

- MPO a MZe ve spolupráci s MŽP provedou podrobnou analýzu technických předpisů souvisejících s využíváním bioplynu a případně navrhnou jejich úpravy,

- MPSV ve spolupráci s MPO, MZe a MŽP provede do konce roku analýzu bezpečnostních předpisů a zapracuje technologie pro výrobu a využívání bioplynu do těch předpisů, které s touto problematikou souvisejí,

- MDS ve spolupráci s MPO a MŽP provede analýzu možností využití čistěného bioplynu jako pohonné hmoty pro dopravu, pro distribuci

a zásobování v rozvodech plynu, resp. v tlakových nádobách a připraví návrhy programů podpory pro tato řešení,

- MZe provede úpravu příslušného prováděcího předpisu k zákonu č. 156/1998 Sb., o hnojivech, ve smyslu zpracování kategorizace hnojiv v návaznosti na využívání bioplynu.

Program si klade za cíl koordinovat většinu opatření, která povedou k vyššímu využívání potenciálu bioplynu v ČR, a zároveň má zajistit optimalizaci veřejných prostředků vydávaných na přímou podporu výstavby bioplynových stanic.

Základní překážkou pro větší rozvoj těchto technologií je jejich relativně vysoká pořizovací cena a tím také vysoké výrobní náklady a rovněž nároky na bezpečnostní požadavky, které svými finančními náklady omezují především výstavbu malých a středních bioplynových stanic.

Podle tiskové zprávy MŽP.

OBSAH

SPEKTRUM

Biodegradace omladily	6
Zavádění nových záloh s potížemi	7
Stavební odpady v Evropě	8
Tradičně o stavebních odpadech	8

Z EVROPSKÉ UNIE

Rozdíl mezi využitím a odstraněním	9
<i>Evropský soudní dvůr rozhodl, že spalování odpadu má být považováno za využití, pokud: 1. větší část odpadu byla použita jako palivo a 2. velká většina vyprodukované energie byla využita.</i>	
EU má více dbát na recyklaci	9
<i>Stále se nedaří vytvořit konkurenční prostředí v recyklačním průmyslu v EU.</i>	

ODPAD MĚSÍCE

Dioxiny a furany	10
<i>Co jsou, jaké mají vlastnosti a jak se analyzují polychlorované dibenzodioxiny a furany.</i>	
Dosavadní výsledky neprokázaly výrazné znečištění v okolí Spolany	12
<i>Z tiskové zprávy MŽP o dílčích výsledcích šetření mezirezortní expertní komise.</i>	

TÉMA

EKOLOGICKÉ ZÁTĚŽE

Právní aspekty odstraňování starých ekologických zátěží (sanačních prací)	14
Jak řeší staré zátěže v krajích?	15
<i>Jak vidí situaci v oblasti starých ekologických zátěží zástupci jedenácti krajských úřadů.</i>	
Biologický prvek při aplikacích podzemní reaktivní stěny	19
<i>Představujeme novou, v ČR dosud nepoužívanou biodegradační metodu.</i>	

Z VĚDY A VÝZKUMU

VŠB - Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Institut hornické inženýrství a bezpečnosti, Oddělení úpravy nerostných surovin	22
<i>Profil vědeckého pracoviště.</i>	
Stabilizace/solidifikace odpadních kalů s využitím anorganických pojiv	23
<i>Porovnání vyluhovatelnosti brusných a galvanických kalů při použití cementu, vápenného hydrátu a popílku.</i>	

SERVIS

Zpravodaj ČAOH	13
Veletrh ENTSORGA bude letos v září	13
Ze zahraničního tisku	26
Kalendář	28
Mezinárodní konference ODPADY 21 Ostrava	29
Resumé	30

Zbaví internet nejvyšší horu odpadků?



Internet je dnes bezesporu již zcela běžná věc. Až mi někdy připadá, že mnozí již jinou formu získání jakékoli informace vůbec neznají nebo nechtějí využívat. Má pochopitelně své nesporné výhody a tak není divu, že své elektronické útroby nejenom naplňuje stále rozsáhlejšími soubory informací, ale svými elektronizujícími chapadly pokrývá stále větší území. A snad již dnes není místočko na naší, pro někoho velké, ale pro někoho již malé zeměkouli, kde by nebylo možno jeho služeb využít.

Ani tak tedy nepřekvapí novinová zpráva, že letos u příležitosti padesátiletého výročí prvního pokoření nejvyšší hory světa připravuje podnikavý šerpa internetové spojení základního tábora pod Mount Everestem pochopitelně přes satelit. A tak ještě o několik okamžiků dříve, než se podaří horolezcům vystoupit na vrchol, o tom bude vědět celý svět. Jak se říká výstup v přímém přenosu. Možná, že takto budeme sledovat i českou horolezeckou výpravu, která by na vrchol měla dorazit koncem května.

Překvapuje však něco jiného. Internetové propojení asi nebude kvůli výjimečnému technickému zajištění levné. Podle novinářů by veškeré zisky z využití tohoto spojení měly proudit do nevládní nepálské organizace, která čistí velehory od odpadků, kterých je tam dnes již neúnosně mnoho. Bylo by jistě inspirativní, kdyby tento záměr vyšel.

Nejvyšší horu světa sice u nás nemáme, ale mnoho jiných přírodních zajímavostí ano. Kéž by i u nás vymyslel někdo takovouto nebo úplně jinou akci, aby se získaly dostatečné prostředky na očištění naší přírody od různých smetišť a smetáků.

Jozef Kozma

PRAVIDELNÁ PŘÍLOHA ODPADY A PRAHA
Sběr nebezpečných složek komunálního odpadu

PATRON ČÍSLA – KAP, spol. s r. o.
Ekologický servis, inženýrské a konzultační služby

Biodegradace omladily

Konference Biodegradace, kterou pořádá společnost Vodní zdroje Ekomonitor, s. r. o. a jejíž již 6. ročník proběhl začátkem března, se během let stala ukázkou správného sepětí výzkumu a praxe. Již řadu let se zde setkávají odborníci z firem s vysokoškolskými pedagogy a výzkumníky a jejich doktorandy.

Zvláště potěšitelné jsou zvyšující se počty doktorandů působících ve firmách a velmi dobrá odborná i formální úroveň prezentací těchto mladých lidí. Naopak poněkud smutný je omezený a stále stejný počet firem, které se tohoto odborného setkání účastní.

I když příspěvky zaměřené na aplikaci biodegradčních metod na sanaci ekologických zátěží zde tradičně převládaly, již stabilně se objevují i příspěvky týkající se čištění

odpadního vzduchu a letos nově i odpadní vody.

Z vysoce odborných příspěvků, informujících o výsledcích výzkumů, poněkud vybočovala přednáška JUDr. Emila Rudolfa, Právní aspekty biodegradace znečištěné půdy, dále informace prof. Kateřiny Demnerové o průběhu a výsledcích 12. mezinárodního symposia Biodeterioration and Biodegradation Symposium a oba příspěvky Ing. Víta Matějů z firmy Envisan-GEM, s. r. o.

První z nich se týkal sanace prostoru bývalé benzinové pumpy ve Švédsku za polárním kruhem, druhý pak byl věnován biologickým metodám úpravy odpadů. Některé z příspěvků, které na konferenci zazněly, využijeme v příslušných tématech v časopise Odpadové fórum.

(op)

Živnostenský odpad v Berlíně

Při analýze v roce 2000 a 2001 bylo zjišťováno detailní složení živnostenského odpadu v Berlíně. Bylo analyzováno 17,8 tun odpadu v 181 namátkových vzorcích z 24 oborů. Nejzajímavějším výsledkem výzkumu byl vysoký podíl organického odpadu a suchých hodnotných materiálů (papíru, lepenky, kartonu, skla a lehkých obalů) v živnostenském odpadu. Organický odpad (zbytky potravin, kuchyňské odpady, zahradní odpad) činil asi třetinu celkového množství, suché organické látky činily asi 40 %.

Podíl odpadů s obsahem škodlivých látek byl poměrně nízký, menší než 0,5 %. Asi dvě třetiny odpadu z nádob na zbytkový odpad by teoreticky bylo možno třídit a sebrat do popelnic na biologický odpad, žlutého pytle, nádob na papír a sklo.

Je ovšem otázkou, jestli lze separovaný sběr integrovat do podnikového provozu a jestli by

se podniku finančně vyplácel. Mnohé podniky úspěšně sbírají lepenku, karton a papír – důležitá je motivace pracovníků a poučení personálu, který provádí úklid.

Müll und Abfall, 2002, č. 5

Biologicky rozložitelná maziva z tuků

Výzkumy zhodnocování starých tuků ve Spolkovém úřadu pro výzkum materiálů ukazují, že pomocí alternativních metod je možno provést látkové zhodnocení v souladu se zákonem o oběhovém hospodářství a obalech. Použití vhodných enzymů a alkoholů a volba optimálních podmínek technologického procesu umožňují výrobu biologicky odbouratelných esterových olejů.

Byly zkoumány dva způsoby výroby esterových olejů: dvoustupňový (hydrolyza + esterifikace) a jednostupňový (interesterifikace – alkoholýza). Jednostupňový postup

byl shledán (hlavně časově) efektivnějším. S přidáním odpovídajících aditiv, která musejí být podobně jako základní esterový olej biologicky odbouratelná, je možné využití těchto esterových olejů, vyrobených reakcí katalyzovanou enzymy, jako maziva.

V současné době se jako maziva využívají řepkové oleje. Pokud v budoucnu odpadnou subvence na pěstování řepky k nepotravinářským účelům, mohla by být výroba esterových olejů ze starých tuků pomocí enzymatických procesů zajímavá také ekonomicky.

Müll und Abfall, 2002, č. 5

Britský systém nakládání s obaly

Obaly představují ve Velké Británii asi 9 % průmyslového, živnostenského a sídelního odpadu. V roce 2001 činily asi 9,5 miliónů tun, z toho podle odhadu polovinu tvořily obaly z domácností. Pro dosažení kvót recyklace předepsaných EU, zejména celkové kvóty zhodnocení minimálně 50 %, zavedli britští zákonodárci povinnost všech subjektů řetězce, od výrobce surového materiálu až po maloobchod, přispět určitým procentem k dosažení kvóty 56 %, tedy vyšší než je kvóta požadovaná.

Britské pojetí zhodnocování obalů nerozlišuje mezi různými druhy obalů (přepravní, prodejní apod.). Britský zákon stanoví, že podílet se na recyklaci a nést část nákladů musejí nejdůležitější stupně výroby, plnění a distribuce obalů: výrobci surového materiálu se podílejí 6 %, výrobci obalů 9 %, subjekty balící do obalů 37 % a obchod 48 %.

Müll und Abfall, 2002, č. 5

Odplynění skládek v proměně času

Sodplyňováním skládek pomocí plynových pochodní se začalo v SRN koncem 70. let.

Do tohoto období se datují také první pokusy o tepelné využívání plynu ve sklenicích a používání plynových motorů. V 80. letech byla tato odplyňovací zařízení nahrazena agregáty odpovídajícími tehdejšímu stavu techniky, které jsou na mnohých skládkách dodnes v provozu a bude nutno je přizpůsobit aktuálnímu stavu techniky.

Při modernizaci odplyňovacích systémů je obecně nutno kontrolovat výkonnost všech složek. Vhodným řešením je využívání tzv. mobilních pochodňových stanic, které ušetří provozovateli skládky nákladná stavební opatření. Stanice jsou kompletně vybavené a lze je přímo napojit na stávající odplyňovací systémy. Provozovatel má možnost podle své ekonomické situace si stanici koupit, pořídit na leasing nebo pronajmout. Poslední varianta je výhodná v případě, kdy se jedná pouze o krátkodobé zbytkové odplynění.

Müll und Abfall, 2002, č. 5

Přiblížení původu a odstraňování odpadu

Na projektu ReduParks je názorně vidět množství rozhodnutí, která je třeba učinit při odstraňování odpadu, a jejich vliv na podnik. Základní myšlenkou projektu je myšlenka bezprostřední blízkosti – integrace služeb odstraňování odpadu v areálu podniku. Motivací byla velká četnost přepravy odpadů, která se projevuje negativně z ekologického i ekonomického hlediska.

Koncepce bezprostřední blízkosti je v automobilovém průmyslu již uplatňována u dodavatelů, kteří mají v podnicích tzv. dodavatelské parky. Aby bylo možno realizovat i bezprostřední blízkost odstraňování, je zapotřebí důkladná znalost toku odpadu, jeho množství, časového průběhu vzniku, odpovídajících nákladů, složení atd.

Základ softwaru tvoří model uzlů a hran, optimalizovaný pomocí lineárního programová-

ni. Uzly představují stanoviště odstraňování odpadu, např. automobilový závod jako původce odpadu, mezisklad nebezpečného odpadu, zařízení na odstraňování. Hrany symbolizují přepravu. Výsledkem optimalizace je nová koncepce odstraňování odpadu.

Entsorga-Magazin, 2002, č. 4

Spalování odpadů ve městě Lauta

V březnu 2002 byla ve městě Lauta zahájena stavba zařízení na tepelné zpracování odpadu o kapacitě až 225 tisíc tun domovního, živnostenského a objemného odpadu. Stavba bude dokončena v roce 2004.

Topeniště s posuvným roštem bude provozováno při teplotě 850 °C. Konstrukce topeniště a řízení výkonu spalování má udržet nízkou tvorbu spalin při spalování. Doba prodlení 2 sekundy a minimální obsah kyslíku ve spalinách po posledním přidání spalovacího vzduchu 6 % povedou k téměř úplné eliminaci organických složek.

Pára vzniklá využitím spalovacího tepla bude sloužit k výrobě elektřiny. Vedle krytí vlastní spotřeby bude proud dodáván do regionální sítě. Vznikající pára a teplo budou využity k vytápění.

Zařízení bude vybaveno čtyřstupňovým čištěním spalin složeným z absorberu, látkového filtru, filtru s aktivním uhlím a SCR reaktoru (selektivní katalytická redukce). Množství odpadu ke spalování po roce 2005 je nejisté, počítá se se 110 až 150 tisíci tun ročně, možná pouze s 80 tisíci tunami ročně. Riziko má snižovat uzavřená smlouva „bring or pay“.

Entsorga-Magazin, 2002, č. 4

Recyklace obalů ve Finsku

Skoro třetina všech nápojových obalů z kombinovaných materiálů, které se seberou v SRN, je zpracovávána ve Fin-

sku. Automatizace třídících zařízení vedla ke snížení kvality třídění a papírenský průmysl je nucen investovat do čištění. Obaly na nápoje se skládají až z 5 vrstev různých materiálů jako je PE, Al a karton.

Největší evropský výrobce papíru, finská firma Stora Enso, se specializuje rovněž na recyklaci obalů z kombinovaných materiálů. Vlastní první zařízení na zpracování kombinovaných kartonů na světě, které separuje rovněž polyethylen a hliník.

Materiál rozmělněný na kousky o velikosti dlaně jde do rotačního bubnu, do kterého je vstříkována voda. Vlákna kartonu se rozvolní a voda proniká dovnitř, karton bobtná a vrstvy PE a Al se od něj oddělují. Rozmnožená vlákna vycházejí z bubnu milimetrovými otvory a po vyčištění se používají opět k výrobě obalového kartonu. Směs PE/Al se využívá v cementárnách jako výhřevný materiál, hliník lze využít také jako přísadu. Zařízení zpracuje ročně 125 tisíc tun kartonů.

Entsorga-Magazin, 2002, č. 4

Volný trh nakládání s odpady v Polsku

Polsko je pro německé firmy na odstraňování odpadu zajímavým objektem studií mimo jiné proto, že se zde praktikuje volný trh. Povinnost napojení na komunální systém odstraňování domovního a živnostenského odpadu v Polsku ze zákona neexistuje. Majitelé pozemků jsou povinni sami zajistit sběr a zneškodnění svých odpadů a uzavřít smlouvu s koncesovanou firmou. Domovní odpad smějí svážet komunální i soukromé podniky.

V 90. letech vzniklo v Polsku mnoho podniků na odstraňování odpadu a na trh vstoupily i zahraniční firmy. Nejdůležitějším parametrem soutěže je cena – malé podniky se snaží nabízet ceny výhodnější než velké firmy. Struktura trhu závisí na velikosti území – ve velkých městech si konkurují zpravidla desítky malých

Zavádění nových záloh s potížemi

Začátkem letošního roku byla zavedena záloha na široce rozšířené, dosud nevratné plechové, skleněné a plastové nápojové obaly ve Spolkové republice Německo. Po mnoha letech sporů tak odstartoval systém, o který již dlouho usilovala německá ekologická strana Zelených. Vláda si od toho slibuje, že se přestanou v ulicích a přírodě povalovat plechovky, lahve od piva a ostatních nápojů.

Za každou plechovku a dosud nevratnou láhev zákazník nově zaplatí 25 procentů a za obaly na nápoje s obsahem přes 1,5 litru padesátník. Zatímco obchodníci se na tuto změnu připravili, kupující kritizují nejednotný a zmatený systém vracení obalů. Díky průtahům obchodních sítí a výrobců, kteří se marně do konce minulého roku snažili nový systém napadnout i u soudu, neexistuje zatím centrální systém. Ten vznikne později až v říjnu letošního roku, kdy

bude možno koupený obal odevzdat kdekoli. Zatím totiž je obal koupený se zálohou možno vrátit jen v tom obchodě, kde byl zakoupen. Tam také zákazník obdrží jakýsi kupon nebo mu bude záloha vyznačena na pokladním bloku. Je proto pochopitelné, že po prvních dnech prodeje zákazníci projevují větší zájem o nezálohované obaly, nebo o ty, které lze vrátit kdekoli.

Obchodní řetězce se rozhodly vyhnout hrozícímu zmatku a už koncem uplynulého roku zcela vyprodaly obaly, na které se od nového roku vztahuje záloha. Také se zatím odmítají podílet na nákladném zálohovém systému. Je to typické, neboť právě tyto velkoobchody přispěly k prodeji zásadně nevratných obalů a tím vlastně vyvolaly potřebu zavedení záloh za obaly zatím nevratné.

**Z tiskových podkladů
zpracoval (tr)**

a několik velkých firem, v malých městech bývá podniků jen několik a na venkově zpravidla ovládá trh jedna firma. Ve Varšavě má koncesi na svoz odpadu více než 150 firem, 50 % trhu zde ovládají komunální podniky, 20 % německá firma Lobbe a 20 % SITA Polska.

Entsorga-Magazin, 2002, č. 4

V Rostocku vyrábějí z lahví opět lahve

V únoru 2002 zahájilo v Rostocku provoz recyklační zařízení na PET lahve firmy Cleanaway Plastic Recycling GmbH. Zpracovává použité PET lahve na vložky – recyklát, který lze použít na výrobu potravinových obalů. K výrobě nových lahví lze recyklát použít až z 80 %. Cena recyklátu činí 70 až 80 % ceny nových lahví a odbyt je podle údajů podniku zajištěn,

trh recyklovaný materiál z cenových důvodů přijímá. Přisun lahví je zajištěn dlouhodobými smlouvami s DSD, koncernem Coca Cola a švédskou firmou Svenska Returpark PET.

Zařízení využívá technologie URRC, vyvinuté v roce 1996 v USA a pojmenované po držiteli patentu, firmě United Resources Recovery Corp. Jedná se o vícestupňový proces zahrnující chemickou a mechanickou recyklaci. Lahve rozdělené podle barev se po zbavení hrubých nečistot rozmělnují na vložky. Následuje intenzivní propírání, tříděním v kapalné se odstraní uzávěry z polyolefinu. Hlavní proces probíhá v reaktoru s mechanickým mícháním, kde se vložky smísí se sodným louhem a zahřívají.

Entsorga-Magazin, 2002, č. 4

**Neoznačené příspěvky
z databázi CeHO
ÚÚV TGM**

Stavební odpady v Evropě

Série přednášek k jednotlivým komoditám odpadů v rámci Projektu Phare 2000 pokračovala v únoru na Ministerstvu životního prostředí, mimo jiné přednáškou italského odborníka z národní asociace výrobců zařízení na zpracování stavebních odpadů (ANPAR). Pečlivě připravená přednáška pojednávala o situaci ve využívání stavebních a demoličních odpadů v Itálii a v ostatních zemích Evropské unie.

Účastníci přednášky zjistili, že v Evropě v této komoditě existují podobné problémy jako u nás. Především jsou těžko srovnatelné statistické údaje

je o stavebních odpadech díky nedostatečné evidenci a různému chápání, co tento odpad je. Převažuje ukládání těchto odpadů na divoké skládky. Je nedostatek míst a zařízení na recyklaci odpadů. Projevuje se nízká úroveň kontroly státních orgánů. Obtížně se prosazuje plánování a realizace tzv. selektivní demolice konkrétních stavebních objektů jako podklad pro účelnou recyklaci stavebních odpadů.

Jak vypadá využívání stavebních a demoličních odpadů v zemích Evropské unie uvádíme v tabulce.

(tr)

Tabulka: Množství stavebního a demoličního odpadu (SDO) vznikajícího v zemích Evropské unie. Zdroj: Přednáška Ing. Giorgio Bressi, ANPAR, (Symonds Group, 1999)

Členské státy	Produkce SDO (mil. tun)	Využití a recyklace (%)	Skládkováno (%)
Německo	59	17	83
Velká Británie	30	45	55
Francie	24	15	85
Itálie	20	9	91
Španělsko	13	< 5	> 95
Nizozemsko	11	90	10
Belgie	7	87	13
Rakousko	5	41	59
Portugalsko	3	< 5	> 95
Dánsko	3	81	19
Řecko	2	< 5	> 95
Svédsko	2	21	79
Finsko	1	45	55
Irsko	1	< 5	> 95
Lucembursko	-	-	-
Celkem	180	28	72

Tradičně o stavebních odpadech

Organizátorem konference RECYCLING, Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin, je Asociace pro rozvoj recyklace stavebních materiálů v ČR (ARSM).

Letošní již osmý ročník se konal opět v hotelu Santon u Brněnské přehrady. Konference je určena provozovatelům recyklačních linek, stavebním projektantům, investorům a stavebním firmám, výrobcům a dodavatelům recyklačních linek a technologií, firmám zabývajícím se sběrem odpadů a orgánům veřejné správy v působnosti stavebního řízení a životního prostředí.

Konference se zúčastnilo přes sto odborníků, což je o něco více než v roce minulém. Vystavujících firem bylo rovněž více. Je zřejmé, že vznik a využití stavebních odpadů je stále ve středu zájmu, a to nejen díky velkému objemu stavebních prací, ale především díky stále se opakujícím nešvarům, jakými je odkládání stavebních odpadů a demoličních materiálů (SDO) na poloorganizované terénní úpravy bez dalšího aktivního využití jako druhotného stavebního materiálu.

Přednášky bylo možno rozdělit na ty, které popisovaly vlastnosti jednotlivých druhů stavebních materiálů vzniklých z odpadů, ty které představovaly technologická zařízení a na koncepčně zaměřené přednášky. Většina přednášek je otištěna ve sborníku konference.

V úvodní průřezové přednášce odborný garant konference doc. Ing. Miroslav Škopán, CSc., uvedl několik obvyklých nedostatků nakládání se stavebními odpady. Jedním z nich jsou neporovnatelné systémy evidence odpadů, které jsou, mimo jiné, deformovány účelovým jednáním subjektů vykazujících množství stavebních odpadů.

Celkové množství stavebních a demoličních odpadů v ČR v roce 2000 činilo podle

Informačního systému o odpadech 9,1 mil. tun, z toho inertních minerálních odpadů využitelných pro recyklaci bylo 1,8 mil. tun. Celkové procentuální množství recyklovaných SDO činilo 9,9 % a bez vytěžených zemín 29,1 %.

ARSM provedla průzkum u většiny firem zabývajících se recyklací stavebních materiálů a i když získané údaje jsou jen přibližné, dosahují výrazně vyšších hodnot než údaje z uvedené databáze. V roce 2001 bylo podle tohoto zjišťování využito v recyklačních linkách 3,1 mil. tun stavebních odpadů.

Za stinné stránky současného nakládání se stavebním odpadem považuje autor úvodní přednášky neoprávněné zařazování betonového, cihelného a maltovinového odpadu do skupiny „vytěžené zeminy“. Tím se umožňuje tyto cenné suroviny nekontrolovaně ukládat do různých zavážek a vyrovnávání terénu.

Panelové diskuse se na závěr prvního den zúčastnil ředitel odboru odpadů Ministerstva životního prostředí, zástupkyně náměstka ministra pro místní rozvoj a zástupce ředitele odboru surovinové politiky Ministerstva průmyslu a obchodu.

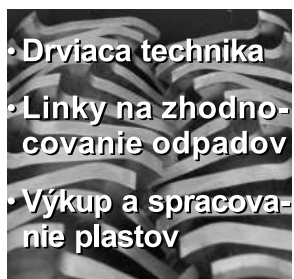
Diskuse byla uvedena zajímavými informacemi odborného garanta, který uvedl některé příklady sporných ukládání stavebních odpadů do násypů za účelem nových terénních prvků u Uhřetěvsi a údajných základů pro stavbu vodojemu u obce Ořech, vše v okolí Prahy. Na filmové dokumentaci získané skrytou kamerou ukázal, jak bylo nevhodně naloženo s kontaminovanou zemínou ze stavby nové sportovní haly v Praze-Vysočanech.

Právě tyto příklady vyvolaly bohatou diskusi, která skončila konstatováním, že se stále ještě **stavební odpad nepovažuje za významnou druhotnou stavební surovinu, čemuž zatím nepomáhá ani zákon o odpadech.**

(tr)

ING. ČASTULÍK, s.r.o.

Bratislava, Slovenská republika



• Drviaca technika
• Linky na zhodnocovanie odpadov
• Výkup a spracovanie plastov

Tel/fax: 02/6353 3151

E-mail: market@castulik.sk
www.drvice.sk



Jako s.r.o.

aktivní uhlí,
úprava vod,
UV dezinfekce

tel.: 283 981 432

fax: 283 980 127

e-mail: jako@jako.cz

www.jako.cz

Rozdíl mezi využitím a odstraněním

Proces, v němž je odpad spalován, aby nahradil palivo z jiných zdrojů, má být definován jako využití, v souladu s rámcovou směrnici EU o odpadech, pokud:

- 1. větší část odpadu byla použita jako palivo a**
- 2. velká většina produkované energie byla využita.**

To jsou závěry ECJ (Evropský soudní dvůr) o rozdílu mezi využitím a odstraněním, které byly vyneseny při projednávání případu lodní přepravy odpadu.

Kauzu (č. C-166/01) předložil holandský soud k předběžnému projednání u ECJ. Podstatou tohoto případu je právní konflikt mezi společností Verol Recycling Limburg B.V., se sídlem v Maastrichtu, a holandským ministerstvem životního prostředí.

Podle dokumentů ECJ společnost Verol Recycling ohlásila export 2000 tun směsi odpadního křemíku, těsnění, pryskyřic a nátěrových hmot, jakož i směs odpadního křemíku s pilinami. Druhé oznámení se týkalo 1000 tun směsi sedimentů s nízkým obsahem halogenů s pilinami. V obou případech byl odpad určen pro použití v belgických cementářských pecích.

Ve svém rozhodnutí ministerstvo ve skutečnosti souhlasilo s plánovaným transportem, ale stanovilo podmínky

pro export. Ty vyžadovaly, aby v každé plánované zásilce odpadu s obsahem chloru do 1 % byla výhřevnost materiálu kolem 11 500 kJ/kg. V případě obsahu chloru nad 1 % výhřevnost měla přesáhnout 15 000 kJ/kg. Výsledkem bylo, že Verol Recycling mohl vyvézt pouze 1400 tun, namísto původních 3000 tun.

Poté, co společnost neúspěšně protestovala proti rozhodnutí ministerstva, oznámila svůj případ holandskému soudu, jenž předal agendu k předběžnému projednání v ECJ. Holandský soud chtěl především vědět, zda rámcová směrnice o odpadu požaduje, aby proces úpravy odpadu, který zahrnuje více než jednu operaci, musel být posuzován jako celek.

A představitel ECJ na tuto otázku odpověděl záporně, a to v souladu s Evropskou komisí, která soudí, že v případě kombinovaného procesu nakládání s odpadem, který není popsán v příloze rámcové směrnice EU o odpadu, je to ta první operace, která rozhoduje, zda odpad je určen k využití nebo k odstranění.

Holandský soud požádal také o předběžné posouzení, zda lze operaci charakterizovat jako využití, v souladu se zněním kódů R1, R3 a R5 v Příloze II B rámcové směrnice o odpadech, jestliže jejím

důsledkem je úplné využití zde pojednávaného odpadu.

Přes negativní odpověď na první otázku představitel ECJ krátce pojednal i o tomto tématu. Poukazem na řešení případu ASA Abfall Service AG (C-6/00, cf. RW 20) vysvětlil, že kód R1 Přílohy II B pojednává o využití především jako paliva nebo zdroje energie. V daném případě velká část odpadu byla použita jako palivo a vyprodukovaná energie byla využita tak, že většina této energie byla prakticky spotřebována. Tudíž bylo jasné, že ne veškerý odpad musí být použit jako palivo, aby se splnily požadavky kódu R1.

Navic holandský soud přednesl řadu otázek týkajících se holandských národních kritérií pro rozlišování mezi operacemi využití a odstraňování. Soud chtěl vědět, zda rozsah, jímž odpad přispěl do procesu spalování nebo výroby energie z hlediska výhřevnosti nebo množství opětně použitého materiálu, je důležitý pro klasifikaci. Holandské ministerstvo totiž trvá na tom, že proces lze definovat jako využití pouze v případě, že 50 a více procent materiálu musí být opětně využito.

Z pohledu ECJ lze spalování označit za proces využití, jestliže materiál je „především“ použit jako palivo nebo zdroj energie. Další kvantitativní kritéria, jako výhřevnost odpadu, jsou

pro tuto klasifikaci nedůležitá. Představitel ECJ se nevyslovil k otázce, jak rozsáhlá musí být materiálová recyklace, aby vyhovovala definici využití.

Holandský soud také žádal o objasnění, zda lze použít národní kritéria při rozlišování, jestli příspěvek odpadu ke spalování nebo výrobě je dostatečný pro to, aby bylo to považováno za využití, když Společenství nemá pro danou skutečnost vlastní systém hodnocení.

Odpověď ECJ byla negativní, opět s poukazem na případ ASA. V této souvislosti bylo řečeno, že nařízení o lodní přepravě odpadu nedává členským státům „neomezenou svobodu rozhodování“, tedy nemají možnost protestovat v případech, že požadavky nařízení nejsou v úplném souladu s jejich vlastním plánem hospodaření s odpadem.

Do národního plánu hospodaření s odpadem nelze pro rozlišení mezi využitím a odstraněním zařadit kritéria, která protirečí směrnici EU. V zásadě však představitel ECJ připouští, že jednotná rozlišující kritéria, založená na výhřevnosti, by byla užitečným způsobem hodnocení, pokud by byla zavedena na úrovni Společenství. Zdá se však, že většina členských států by to neakceptovala.

*EUWID, 2002, č. 23
(Str)*

EU má více dbát na recyklaci

Recyklace kovů by měla být více podporována a měla by být chápána jako důležitý strategický politický a hospodářský cíl EU. Tento názor zastává Euro-metalex (Evropská asociace kovů) s poukazem na to, že výroba primárních kovů v EU stále klesá, zatímco sekundární produkce má stoupající tendenci. Avšak místo, aby se recyklace kovů podporovala, je vystavena stále rostoucím výhradám a obtížím.

Do roku 2000 se měli zástupci průmyslu a Evropské komise

dohodnout na řadě doporučení, která by přispěla ke vzniku konkurenčního prostředí v recyklačním průmyslu v EU.

Dosud však nic nenasměřuje tomu, že by se tato doporučení prosazovala. Přitom by už mělo být naprosto jasné, jak důležitou roli má recyklace pro zajišťování trvale udržitelného rozvoje, zejména v souvislosti s trvale udržitelnou spotřebou přírodních zdrojů a všeobecnou výrobovou politikou.

Podle údajů Eurometalex stojí metalurgický průmysl ještě navíc před rostoucím problémem zásobování kovovým šrotem. Recyklace by neměla být otázkou nakládání s odpady, ale pozitivním příspěvkem k trvale udržitelnému rozvoji evropského hospodářství. Neomezená recyklovatelnost kovů z nich dělá trvale udržitelné materiály, jejichž spotřeba a opětně získávání by mělo být upřednostňováno namísto stálého zatěžování různými pokuty.

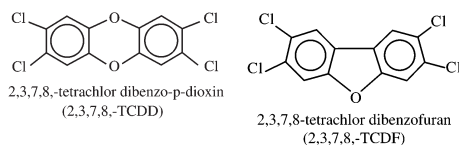
Evropská komise vypracovala recyklační strategii, která se tomuto komplexnímu tématu přibližuje především z environmentální perspektivy. Recyklace je zde definována jako jeden ze způsobů nakládání s odpady, a je tedy v úplném protikladu k metalurgickému průmyslu, který již dlouho bojuje o uznání recyklovatelných kovů jako jedné z vysoce hodnotných a jakostních surovin.

*RECYCLING Magazin, 2003, č. 1
(Str)*

Dioxiny a furany

Dioxiny je zjednodušené označení dvou strukturně podobných skupin látek, které chemici pojmenovali jako polychlorované dibenzo-p-dioxiny (zkráceně PCDD) a polychlorované dibenzofurany (zkráceně PCDF). Jde o sloučeniny, které mohou obsahovat minimálně 1 a maximálně 8 atomů chlóru na molekulu.

Skupina dioxinů zahrnuje 75 a skupina furanů 135 možných izomerů. Toxikologickými studiemi bylo zjištěno, že počet atomů chlóru a jejich poloha rozhoduje o míře toxicity. Jako nejtoxičtější z těchto celkem 210 látek se jeví 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxin (zkráceně 2,3,7,8-TCDD) a dále pak všechny izomery se zachovanou substitucí v polohách 2,3,7,8.



Celkem se jedná o 7 a 10 látek ze skupiny PCDD a PCDF. Aby bylo možné snadněji hodnotit míru kontaminace těmito látkami, je úkolem specializovaných analytických pracovišť určit zejména obsah každé z těchto 17 látek a ten pomocí faktoru ekvivalentní toxicity (TEF) přepočítat na obsah nejtoxičtějšího z nich 2,3,7,8-

Tabulka: Mezinárodní faktory ekvivalentní toxicity (I-TEF) a faktory ekvivalentní toxicity podle světové zdravotnické organizace (WHO-TEF) pro jednotlivé izomery PCDD/F (použití jedné nebo druhé skupiny faktorů určuje povaha analyzovaného materiálu)

Izomer	I-TEF	WHO-TEF
2,3,7,8-TetraCDD	1	1
1,2,3,7,8-PentaCDD	0,5	1
1,2,3,4,7,8-HexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HexaCDD	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDD	0,01	0,01
OktaCDD	0,001	0,0001
2,3,7,8-TetraCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8-PentaCDF	0,05	0,05
2,3,4,7,8-PentaCDF	0,5	0,5
1,2,3,4,7,8-HexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8-HexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9-HexaCDF	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8-HexaCDF	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8-HeptaCDF	0,01	0,01
1,2,3,4,7,8,9-HeptaCDF	0,01	0,01
OktaCDF	0,001	0,0001

TCDD. Součiny koncentrace každého ze 17 izomerů a příslušného faktoru ekvivalentní toxicity (tabulka) se sečtou a získá se tak hodnota parametru nazvaného ekvivalent toxicity (TEQ). Tato veličina vyjadřuje toxicitu přítomných PCDD/F v materiálu, jako kdyby v něm byl přítomen jen nejtoxičtější 2,3,7,8-TetraCDD.

Jak dioxiny vznikají?

Dioxiny se cíleně nikdy nevyráběly a průmyslově nevyužívaly, ale vznikaly a stále vznikají jako nežádoucí vedlejší produkty v průmyslových výrobcích, zvláště chemických a hutních a zejména při spalovacích procesech.

Spalovací procesy jsou v současné době nejvýznamnějším zdrojem dioxinů a ty zde vznikají i v případech, kdy je chlor ve spalovaném materiálu vázán ve formě solí. Přitom charakter vznikající směsi dioxinů se liší svým kvalitativním a kvantitativním složením.

Při chemických syntézách nevzniká tak „izomerově pestrá“ směs PCDD/F jako při spalovacích procesech. Několik izomerů zpravidla jasně převládá nad ostatními a některé prakticky vůbec nevznikají. Lze říci, že každý chemický proces generující PCDD/F poskytuje co do složení charakteristickou směs těchto látek, než jak je to obvyklé ve spalínách.

Příkladem může být například výroba pentachlorofenolu nebo chloranilu (tetrachlor 1,4-benzochinon), jehož výroba vycházela z chlorfenolu. Produkt pak obsahoval téměř gram oktaCDD/kg, zatímco ostatní izomery PCDD/F byly prakticky v mizivých koncentracích.

Jiná syntéza, vycházející z chlorfenolu, byla výroba 2,4,5-trichlorofenoxyoctové kyseliny, nechvalně známého herbicidu (defoliantu) 2,4,5-T, který byl používán ve vietnamské válce jako složka Agent Orange. Při této výrobě také vznikaly dioxiny, opět s koncentrační převahou oktaCDD, ale zároveň s řádově srovnatelnými koncentracemi zvláště 2,3,7,8-tetraCDD. V tomto případě 2,3,7,8-tetraCDD dominuje (více než 95 %) nad ostatními izomery skupiny TetraCDD, což

se prakticky nevyskytuje u vzorků ze spalovacích procesů.

Pečlivou analýzou zkoumaného materiálu lze ze složení směsi PCDD/F usoudit, jaký byl převažující zdroj kontaminace. Tzn., že pachatel zanechává po sobě poměrně jasnou a stabilní stopu a, pokud jsou výsledky expertíz uváděny komplexně a ne jen hodnota parametru TEQ, lze jej identifikovat.

Jaké jsou vlastnosti dioxinů?

PCDD a PCDF jsou krystalické látky s vysokým bodem tání (2,3,7,8-TCDD 305 °C, OCDD 325 °C; 2,3,7,8-TCDF 227 °C, OCDF 259 °C) a malou rozpustností ve vodě (2,3,7,8-TCDD 19 ng/l, OCDD 0,4 ng/l; 2,3,7,8-TCDF 419 ng/l, OCDF 1,16 ng/l při 22 °C), avšak lepší rozpustností v organických rozpouštědlech a tucích.

Obecně tyto látky poškozují vnitřní orgány (játra), snižují imunitu organismu, mají teratogenní, embryotoxické a mutagenní účinky a jsou karcinogeny. Jejich působení na živé organismy a projevy intoxikace jsou stále předmětem toxikologických studií.

Z důvodu obecně malé schopnosti degradovat jsou tyto látky zařazeny do skupiny persistentních organických polutantů (POP). Jejich poměrně značná stabilita a sorpce na pevné částice umožňuje transport na velké vzdálenosti a představuje tak globální hrozbu pro životní prostředí na celé zemi.

Dioxiny podléhají fotolýze, která se jeví jako nejvýznamnější degradační proces v přírodě. Při ní vznikají hlavně méně chlorované dioxiny. Rychlost fotodegradace závisí na tom, v jakém materiálu jsou dioxiny rozptýleny. Například, jsou-li ve vodě a nebo na povrchu pevných materiálů, je proces pomalejší než v roztoku organických rozpouštědel.

Podle jedné studie je například poločas rozpadu 2,3,7,8-TCDD v čisté povrchové vodě v létě na 40° severní šířky 21 hodin, na podzim 51 hodin, v zimě 118 hodin a na jaře 27 hodin, přičemž přítomnost částic ve vodě rozpad velmi zpomaluje v důsledku uplatňující se sorpce. Rychlost tedy záleží na prostředí, teplotě, vlnové délce a době působení světla, jakož i na stupni chlorace a izomerii PCDD a PCDF.

Dalším procesem degradace je oxidace ve volné atmosféře. Poločas rozpadu par 2,3,7,8-TCDD v důsledku radikálové OH oxidace odhadují různí autoři studií na 3 – 8 dní.

Jak se potenciálně kontaminované materiály analyzují?

Analýza PCDD/F je časově a finančně poměrně náročný proces, který lze rozdělit do několika etap, počínaje extrakcí reprezentativního vzorku, přes čištění surového extraktu a frakcionaci a konče vlastní instrumentální analýzou.

Jedinou technikou, kterou lze pro stanovení PCDD/F použít, je spojení plynové chromatografie s hmotovou spektrometrií (GC-MS). Tato technika umožňuje použít směsi izotopově značených sloučenin, které se vkládají podle svého druhu v různém stupni analytického postupu.

Složky těchto interních standardů jsou 2,3,7,8-PCDD/F, v jejichž molekulách jsou atomy ^{12}C nahrazeny atomy ^{13}C (nebo ^{35}Cl za ^{37}Cl). Chování značených obdoba přirozených molekul a při znalosti vloženého množství těchto látek před extrakcí, lze poměrně velmi přesně zjistit množství nativních PCDD/F v analyzovaném materiálu.

Úkolem plynové chromatografie je separovat jednotlivé složky směsi, zvláště pak 2,3,7,8-PCDD/F, od ostatních izomerů. Význam hmotového spektrometru je ve schopnosti detekce těchto látek podle molární hmotnosti.

Role hmotového spektrometru jako detektoru k plynovému chromatografu je pro tento typ analýz nezastupitelná. V analytice PCDD/F se mohou uplatňovat jak nízkorozlišovací (LRMS), tak i vysokorozlišovací hmotové spektrometry (HRMS). Každá kategorie těchto přístrojů má své výhody a nevýhody.

Aplikace LRMS je poměrně finančně méně náročná, ale vyžaduje důkladnější předseparační postupy a vzhledem k nižší citlivosti těchto přístrojů je nutné použít k analýze větší množství vzorku. Stanovení je pak levnější, avšak může vést k méně spolehlivému výsledku.

Dražší HRMS systémy (cca 20 milionů Kč) jsou schopny rozlišit a detegovat částice s daleko větší přesností, což zvyšuje selektivitu detekce a tím i její citlivost. Takové přístroje jsou schopné v 1 mikrolitru extraktu, obsahujícího PCDD/F, zjistit i desítky femtogramů ($\text{fg}=10^{-15}$ gramu) látky. Z těchto důvodů je vyvíjen legislativní tlak analyzovat materiály a různé další složky životního prostředí (emise, imise) technikou vysokorozlišovací plynové chromatografie ve spojení s vysokorozlišovací hmotovou spektrometrií (HRGC-HRMS).

Znalost možných zdrojů vzniku PCDD/F, jejich důsledné sledování

a snaha maximálně potlačit generování těchto látek je základní podmínkou pro snižování kontaminace životního prostředí a v něm žijících organismů.

V České republice je toto úsilí jasně zřejmé v případě spalovacích procesů. Za posledních 10 let došlo ke zkvalitnění spalovacích technologií a k výraznému snížení obsahu PCDD/F v emisích až pod hodnotu přípustného limitu ($0,1\text{ng I-TEQ/Nm}^3$ podle nařízení vlády č. 354/2002 Sb., kterým se stanoví emisní limity a další podmínky pro spalování odpadu), zejména u většiny velkých spaloven komunálního odpadu.

Dalším úspěšným krokem v boji s dioxiny je plynofikace, která nahrazuje spalování pevného paliva (uhlí, dřevo) a minimalizuje možnost bezohledného spalování odpadu v domácích topeništích.

Dosud velkým problémem jsou u nás staré ekologické zátěže (skládky, kontaminované budovy starých chemických provozů), které stále čekají na sanaci. Naštěstí se i tímto směrem podnikají první kroky, vynucené jak veřejností, tak i evropským integračním procesem.

Ing. Miloslav Sebránek

Ecochem, a. s.

e-mail:

miloslav.sebranek@ecochem.cz

ecochem

– kvalitní rozhodnutí

ANALÝZY DIOXINŮ A PCB

Komplex akreditovaných analytických laboratoří zajišťuje analýzy PCDD/F a koplanárních PCB v následujících maticích:

- emise, imise
- voda
- odpady, popílký, kaly
- půdy, zeminy, sedimenty
- organická barviva a pigmenty
- paliva
- destilační zbytky
- biologické materiály (krmiva, potraviny, rostlinné a živočišné tkáně)

Analýzy provádíme za použití nejmodernější přístrojové techniky HRGC – high resolution MS dle referenčních postupů:

- ČSN EN 1948-2,3
- US EPA Method 1613
- EPA Method 8290a
- EPA Method 23
- JIS K 0311

Tel.: 266 053 417

Fax: 286 586 225

E-mail: ecochem@ecochem.cz

Naše pracoviště:

Praha, Liberec, Stráž pod Ralskem, Lovosice, Hradec Králové, Pardubice, České Budějovice, Brno, Ostrava

<http://www.ecochem.cz>

Dosavadní výsledky neprokázaly výrazné znečištění v okolí Spolany

Zhodnocení stavu kontaminace okolí Spolany Neratovice perzistentními organickými látkami bylo cílem studie, kterou na zakázku Ministerstva životního prostředí zpracovala skupina 18 předních českých expertů /1/. Dosavadní výsledky neprokázaly výrazné zvýšení koncentrace těchto látek, přesto odborníci doporučili v průzkumu pokračovat.

Expertní skupina měla k dispozici výsledky stanovení polychlorovaných dibenzodioxinů a dibenzofuranů (PCDD/F), polychlorovaných bifenyly (PCB) a organochlorových pesticidů (OCP) v okolí Spolany Neratovice, které byly prováděny v období před záplavami a po nich do listopadu 2002.

Analyzováno bylo celkem 21 vzorků půd, 33 vzorků sedimentů, 27 vzorků vod, 9 vzorků ryb, 3 vzorky jehličí, 4 vzorky zeleniny a 3 vzorky dalších potravin a po jednom vzorku smetků po sanaci, sanačního odpadu, vajec a kachního tuku.

Výsledky byly porovnány mimo jiné také s výsledky analýzy 14 vzorků sedimentů odebraných z jiných lokalit v povodí Labe a Vltavy. Obsah dioxinových látek byl tedy stanoven v celkem 118 vzorcích, z nichž 19 vzorků bylo odebráno před povodní, zbytek po ní /2/.

Celkové hodnocení výsledků analýz

Na základě expertního zhodnocení výsledků analýz se expertní skupina shodla na následujícím hodnocení:

- Dosud získané výsledky nesvědčí o výrazném zvýšení koncentrace dioxinových látek v labských sedimentech okolí závodu Spolana Neratovice v důsledku jeho zaplavení při povodni 2002. Rovněž srovnání s hodnotami dioxinů naměřenými v různých částech Labe a Vltavy vede k závěru, že říční sedimenty v okolí areálu Spolany nejsou zmíněnými látkami znečištěné významněji než ostatní území ČR nebo další regiony.
- Analýza dioxinů v půdách v okolí závodu neprokázala významně vyšší hodnoty ve srovnání s průměrem České republiky.
- Data získaná měřeními v areálu závodu a jeho bezprostředním okolí svědčí o tom, že kontaminace dioxiny se týká pouze některých částí areálu Spolany Neratovice a určitých lokalit v jeho blízkosti (meliorační strouha).
- Výsledky naznačují, že původní výroba pesticidů pravděpodobně není jediným

zdrojem kontaminace dané oblasti PCDD/F (možným dalším zdrojem by mohla být technologie výroby chloru amalgámovou elektrolyzou s grafitovými anodami – výroba ukončena v roce 1975).

- Kromě dioxinových látek byla detegována kontaminace prostředí organochlorovými pesticidy (půdy v okolí Spolany, vody v areálu Spolany a některé biotické vzorky).
- Nalezené hodnoty koncentrací dioxinů ve vodě, sedimentech a půdách nepředstavují akutní rizika ohrožení zdravotního stavu obyvatelstva.
- Data, která by charakterizovala expozici a zátěž populace žijící v sledované oblasti, nejsou k dispozici.

Návrh opatření

Na základě těchto závěrů navrhla expertní skupina následující opatření:

- Dokončit zmapování stavu kontaminace půd z areálu závodu PCDD/F, OCP a PCB vzhledem k tomu, že se jedná o provoz chlorové chemie. Jedná se jednak o koncentrační gradienty v okolí budov z původní výroby OCP, dále zjištění, jaká je situace v okolí staré elektrolyzy a dalších provozů, včetně analýz možné kontaminace v dešťové kanalizaci. Na základě výskytu 2,3,7,8-tetrachlordibenzo-p-dioxinu (2,3,7,8-TCDD) a ostatních kongenerů vytipovat další potenciálně problémová místa. To znamená provedení doplňkových odběrů vzorků a analýz, ale především těsnou spolupráci se znalci místních poměrů a historie.
- Ověření případných změn obsahu dioxinů i dalších perzistentních organických polutantů (POP) v labských říčních sedimentech způsobených zatopením areálu Spolany Neratovice (ale i dalších průmyslových či komunálních skládek, úložišť a provozů) při povodni v roce 2002. Odběry by se měly uskutečnit po opadnutí jarních větších vod, tj. v období květen až červen roku 2003. Výsledky tohoto ověření budou důležité nejen pro české, ale i německé orgány (MKOL, město Dráždany, atd.).
- Na vybraných místech před a za Spolanou Neratovice zajistit sledování kontaminace vod relevantních POP (monitorování možného vyplavování kontaminace do povrchových a podzemních

vod) pomocí dlouhodobých pasivních vzorkovačů (SPMD). Monitorování propojit se stávajícím systémem biologického monitoringu, realizovaného ČHMÚ (paralelně realizovat s monitorováním labských říčních sedimentů po opadnutí jarních vod).

- Prozkoumání celé délky strouhy v obci Libiš. Ta ale odvodňuje jen část Spolany, takže je na místě provést průzkum i ostatních odtoků. Potřebná je podrobná revize tůň v Černínovsku a dalších podobných na druhém břehu.
- Analyzovat obsah POP v rybách z Labe, předběžně na 4 lokalitách (Labe u Obríství, Černínovsko, Labe u Štětí – Mělníka a pod Ústím nad Labem). Alespoň na jednom místě by měly být odebrány ryby různého stáří a nejvíce lovených druhů (lze zjistit od místní organizace rybářského svazu z přehledu o úlovcích za rok 2002), aby bylo možné provést doporučení ohledně konzumace.
- Pokud jde o sadu analyzovaných vzorků, jsou k dispozici omezené údaje týkající se obsahu látek s dioxinovým efektem v potravinách (místně produkovaných a z konzumní sítě). Data, jenž jsou k dispozici, ukazují na nízkou hladinu PCDD/F v rybách i místně pěstované zelenině. (*Výjimkou bylo zjištění vyšších obsahů v případě analyzované tkáně kachny a vejce odebírané Greenpeace ČR a TV Nova, které bude nutné dále prošetřit kontrolními odběry.*)
- Provést dodatečné analýzy vajec od vybraných maloproducentů s cílem zachytu možné kontaminace a potvrzení nebo vyvrácení zjištěné vysoké hodnoty u vajec odebíraných Greenpeace.
- Pro posouzení stavu zátěže dané oblasti perzistentními látkami je možné také využít vzorky volně žijící zvěře (zajáci, divoká prasata).
- Pro odhad expozice populace navrhnout studii zaměřenou na dietární expozici a zátěž populace (průkaz v krevním séru či jiných tělních tekutinách a tkáních). Vyhodnocení provést s přihlédnutím k dostupným datům pro českou populaci a k datům v EU.
- V návaznosti na prováděnou rizikovou analýzu v zájmové oblasti bude vhodné zvážit možnost vyčistit meliorační strouhu a kontaminovaný sediment zlikvidovat.

- Trvale zatrávnit postižené lokality pro omezení výparu sorbovaných látek z půd a zamezení unášení částic kontaminované půdy větrem do okolí.
- Dosud nalezené hodnoty PCDD/F v půdách a zelenině vedou k závěru, že nejsou důvody pro omezení pěstování zeleniny v hodnocené oblasti. Přesto by bylo vhodné provést kontrolní stanovení obsahů sledovaných látek v místně produkovaných potravinách (špenát, salát, kapusta, kořenová zelenina).

- Vhodné by bylo provést kontrolní průzkum půd v okolí Spolany, a to jak ze zatopených, tak nezatopených ploch v době po jarním tání.
- Výsledky tohoto souhrnu budou předány jako podklady pro podrobnou rizikovou analýzu.

**Z tiskové zprávy MŽP
vybrala redakce**

Poznámky:

- /1/ *Expertní skupina byla vedena prof. RNDr. Ivanem Holoubkem, CSc, vedoucím Centra RECETOX Masarykovy univerzity v Brně, a byly v ní zastoupeni odborníci z resortů životního prostředí, zdravotnictví, zemědělství, vysokých škol a soukromého sektoru.*
- /2/ *Studie je v plném znění zveřejněna na internetových stránkách Ministerstva životního prostředí: www.env.cz, rubrika aktuality*

Zpravodaj



Česká asociace odpadového hospodářství

Další přihlášku za přidruženého člena asociace podala společnost SEPAS, a. s., která se zabývá recyklací a výrobou plastů a firma MICRON – Bohumil Švára ing., která se zabývá nakládáním s nebezpečnými odpady. O řádné členství požádala také společnost REO-RWE Entsorgung, s. r. o., která patří k našim největším společnostem na trhu s odpady.

Výkonný ředitel jednal s představiteli partnerských společností APUSO, APUSO plus a. s. a SPDS-APOREKO o jejich možné účasti při zavádění nové odborné certifikace v odpadovém hospodářství. Dále proběhla i jednání se zpracovateli Plánů odpadového hospodářství jednotlivých krajů, kteří mají též zájem o zapracování informací o odborné certifikaci Odborný podnik pro nakládání s odpady do plánů, jako určité podmínky pro udělování souhlasů a účasti ve výběrových řízeních. O samotné certifikování odpadových firem projevoval zájem již několik renomovaných certifikačních organizací.

Prezident asociace Ing. Sekera-Bodo se zúčastnil jako čestný host mezinárodní konference o odpadech v Eisenstadtu u Vídně a výkonný ředitel tiskové konference k připravované mezinárodní výstavě ENTSORGA v Kolíně nad Rýnem. O přípravě a zavádění nových odborných certifikací u nás a v Evropě probíhala další jednání s partnerskými organizacemi v Rakousku a Německu a zájem o jejich zavedení na Slovensku projevovala i tamní partnerská organizace APOH. Asociace obdržela pozvánky na zasedání valných hromad partnerských organizací – celoevropské FEAD, německé VAK a rakouského VÖEB a dostala i nabídku na členství v celosvětové odpadářské organizaci ISWA, což dokládá vzrůstající význam asociace nejen u nás, ale i ve světě.

(pm)

Veletrh ENTSORGA bude letos v září

V letošním roce veletržní společnost Kölnmesse opět pořádá mezinárodní výstavu v oblasti životního prostředí **ENTSORGA Köln 2003**. Bude se konat v Kolíně nad Rýnem ve dnech 23. až 27. září.

Jde o jednu z největších světových výstav odpadového hospodářství a příbuzných oborů, takže její nový podtitul **globální veletrh životního prostředí** jistě není nadnesený. Vyplývá to také z obrovského zájmu nejen návštěvníků, ale především vystavovatelů. Očekává se, že jich přijede letos přes 1000 z 35 zemí světa, přičemž přes 20 % vystavovatelů bude ze zahraničí. Velkou roli zde jistě hraje i příznivá geografická poloha tohoto veletrhu přímo v centru budoucího rozšířeného Evropského společenství, kdy většina evropských metropolí je letecky dosažitelná během jediné hodiny. Od letošního roku mají návštěvníci možnost také využít i nové zastávky linky rychlovlaku ICE přímo na výstavišti, která spojuje letištní uzly Rýn/Mohan přímo s tímto výstavištěm.

Hlavním spolupředátelem a garantem odbornosti je německý svaz soukromých podniků v odpadovém hospodářství BDE. Veletrh by měl mimo jiné přispět ke globálnímu transferu know-how v oblasti odpadového hospodářství a dát tak nové impulsy k rozvoji tohoto oboru, pod heslem **Tvořme svou budoucnost**.

Nabídka je soustředěna do osmi hlavních oborů:

- Odpad – recyklace
- Spalování – energie
- Technika – logistika
- Služby životnímu prostředí – víceúčelovost, komunální služby
- Voda – odpadní voda, kanalizace
- Vzduch – hluk
- Ochrana před úrazy – bezpečnost práce
- Výzkum – organizace.

Každý den veletrhu bude mít své vlastní denní motto – první den **Směrem k novým úkolům**, další dny pak **Ekonomie**

v souladu s ekologií, Nové technologie a cesty opětovného zhodnocení, Služby ve znamení ochrany životního prostředí a poslední, pátý den pak **Budoucnost prožít dnes**. S tím souvisí i široký doprovodný odborný program veletrhu, od kongresů, sympozií a seminářů, pódiových diskusí, exkursí až po spektakulární uměleckou akci – globální skulpturu 1000 „lidí z odpadu“. K tomu se ještě bude konat např. přehlídka komunálních vozidel, burza pracovních příležitostí a první celoevropské setkání společností udělujících certifikát Odborný podnik pro nakládání s odpady (Entsorgungsfachbetrieb). To proběhne 24. září a vystoupí na něm s referátem i výkonný ředitel Sdružení pro udělování certifikace Odborný podnik pro nakládání s odpady (SUCO).

Trochu jako z jiného světa zní tvrzení pořadatelů, že ENTSORGA jako první veletrh životního prostředí na světě bude **CO₂ neutrální**. To znamená, že zatížení životního prostředí CO₂ vystavovatelů a návštěvníků má být v plné míře kompenzováno několika stovkami tisíc stromů za tímto účelem vysázených na podzim minulého roku na několika desítkách hektarů zdevastovaných pozemků v okolí.

Přesto, že českým vystavovatelům na tento významný veletrh Ministerstvo průmyslu a obchodu zatím nijak nepřispívá, lze s potěšením konstatovat, že i z naší republiky se na tento veletrh přihlásilo několik vystavovatelů. Opět tedy budeme mít na tomto významném veletrhu své zastoupení, i když jich stále ještě nebude tolik, jako např. z Rakouska. Snad se po vstupu do Evropské unie i tato situace zlepší.

Jak bylo trefně konstatováno **Máme tuto zemi jen půjčenou od svých dětí**, a tak bychom si i u nás měli plně uvědomit současnou obrovskou odpovědnost za stav naší země, a proto Vás tímto srdečně zveme k návštěvě tohoto jedinečného veletrhu.

(pm), redakčně upraveno

Ekologické zátěže

Právní aspekty odstraňování starých ekologických zátěží

Staré ekologické zátěže lze definovat jako znečištění životního prostředí nad přípustnou (únosnou) míru dlouhodobou činností v uplynulých letech („utajená“ zásadní havarijní skutečnost nebo „dlouhodobá kapka ke kapce znečišťující prostředí“).

Tyto zátěže se vesměs z pohledu ochrany životního prostředí koncentrují do konkrétních vodních útvarů (zejména podzemních vod) a pozemků (horninového prostředí).

Zcela logicky nelze vyloučit ani havarijní (nežádoucí, netolerované – nepovolené) úniky závadných látek do prostředí v současnosti. Selhání lidí a techniky je bohužel, přes všechna permanentně prováděvaná preventivní opatření, stále součástí běžného života. Potlačit bychom měli především letité, skryté působení drobných úniků a jejich kumulaci.

V právním řádu České republiky není speciální zákon upravující řešení starých ekologických zátěží, resp. sanačních prací. Představa Ministerstva životního prostředí o přijetí zákona o posuzování ekologických škod (o chemických a ekologických zátěžích) se realizovala ve věcném záměru zákona, další práce poté nenásledovaly (od roku 2001).

Při odstraňování starých ekologických zátěží (sanačních prací) mohou nastat dva mezní případy:

- **známe původce znečištění**, resp. subjekt, který dobrovolně přistupuje k povinnosti sjednat nápravu (A),
- **známe původce znečištění**, který nekoná (a nehodlá konat) v zájmu odstranění znečištění, nebo **původce není znám** (B).

A)

Při této evidentně jednodušší variantě nemusí příslušný správní úřad meritorně rozhodovat o povinnosti odstraňovat prokázané znečištění. Navržený způsob sanace (tedy výstup po analýzách stavu znečištění doprovázené rizikovou analýzou, která komplexně zhodnotí možné vlivy zjištěného znečištění na příslušné složky životního prostředí a zdraví obyva-

tel) se **projedná** s příslušnými správními úřady. Po uskutečnění II. etapy reformy veřejné správy (po 1. 1. 2003) **tedy zásadně s příslušným obecním úřadem obce s rozšířenou působností**, případně podle rozsahu práce i s příslušným krajským úřadem. V rámci těchto úřadů půjde o odbory životního prostředí. Správní úřady posoudí předložený návrh konkrétních sanačních prací z pohledu rozhodujících zákonů, **odsouhlasí ho** a měly by aktivně upozornit žadatele na potřebné další souhlasy (povolení) spojené s legalizováním sanačních prací.

Z pohledu sanace vod (převážně podzemních) půjde o:

- povolení k čerpání znečištěných podzemních vod (§ 8 odst. 1 písm. e) zákona o vodách č. 254/2001 Sb., v platném znění,
- povolení k souvisejícímu vodnímu dílu (§ 15 odst. 1 zákona o vodách),
- povolení k jinému nakládání s povrchovými vodami (§ 8 odst. 1 bod 5 zákona o vodách),
- závadné rozhodnutí o stanovení výjimky k aplikaci látky do povrchových vod (§ 39 odst. 7 zákona o vodách).

V rámci sanace vod mohou vznikat odpady, se kterými se nakládá, a to i v případě, že z lokality odstraňujeme znečištěnou zeminu, kterou v příslušném zařízení (na příslušném místě) upravujeme např. procesem biodegradace. V těchto případech tedy půjde o:

- **souhlas k nakládání s nebezpečným odpadem** (§ 16 odst. 3 zákona o odpadech č. 185/2001 Sb., v platném znění)
- **souhlas k provozu zařízení k odstraňování nebo využití odpadů** (§ 14 odst. 1 zákona o odpadech),
- průběžné vedení evidence odpadů, případně plnění ohlašovací povinnosti (§ 39 odst. 1 zákona o odpadech).

Je třeba připomenout, že odpad produkovaný při sanačních pracích může být předán (s přechodem vlastnictví) pouze provozovateli zařízení k využití, odstranění, sběru nebo výkupu odpadů a osobě využívající ho v kvalitě vstupní suroviny.

Pokud se při sanačních pracích využívá technologií spojených se znečišťováním ovzduší, je třeba respektovat **zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší**, to znamená definovat příslušný stacionární zdroj znečišťování, zařadit ho do příslušné kategorie a od toho odvodit plnění příslušných povinností.

Sanační práce jsou také propojeny se **zákonem č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí**. Tento předpis zavádí systém povinného posuzování a fakultativního posuzování (vazba na závěr zjišťovacího řízení). Povinně se posuzují zařízení pro nakládání s nebezpečnými odpady (bez limitu) a pro nakládání s ostatními odpady (nad 30 tisíc tun/rok). Zjišťovací řízení se vyžaduje např. u čerpání podzemní vody nad 50 tisíc m³/rok. Tento zákon ve svém **ustanovení § 23 odst. 7** umožňuje, aby příslušný úřad upustil od posuzování záměru, pokud jím zmírňujeme a odvracíme důsledky události závažně a bezprostředně ohrožující životní prostředí a zdraví obyvatel.

Potlačení následků havarijních stavů tento obsah zcela naplňuje, u starých ekologických zátěží se konkrétní případ musí z pohledu rozsahu (zaměření) sanačních prací posoudit dle zmíněného zákona individuálně.

B)

Podstatně složitější je případ, kdy povinný subjekt neodstraňuje starou zátěž (nepřipravuje sanační práce) a to s odkazem na absenci finančních prostředků, nejasnosti ohledně původu znečištění, jeho faktických vlivů na kvalitu vod, půdy apod. **Nejméně žádoucí je případ**, kdy původce staré zátěže nemůže být již fakticky či právně identifikován.

V těchto případech se nejvíce používá **uložení opatření sanace podle ustanovení § 42 odst. 1 zákona o vodách**.

V krajním případě bychom mohli použít uložení opatření podle ustanovení § 14 písm. c) zákona č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu, v platném znění, a to pokud bychom nař-

zovali **snížení znečištění zemědělského půdního fondu** z pohledu překročení přípustného obsahu škodlivých látek v půdě.

Pokud uložíme plnění nápravného opatření – sanační práce tímto rozhodnutím zahrnují i sanační čerpání podzemních vod, tak již nemusíme tato čerpání povolovat dle ustanovení § 8 odst. 1 písm. e) vodního zákona (ustanovení § 115 odst. 16 téhož zákona).

V případě, že není původce znečištění znám, ukládáme nápravné opatření nabyvateli majetku, se kterým je závadný stav provázán. Takto se ovšem postupuje v případě, že nabyvatel majetku získal dle **zákona č. 92/1991 Sb., o podmínkách převodu majetku státu na jiné osoby**, a to s vědomím ekologické zátěže, a byla-li s ním uzavřena o tom zvláštní smlouva, nebo mu byla poskytnuta sleva z kupní ceny z důvodu právě tohoto závadného stavu.

Pokud ovšem opatření k nápravě nelze uložit dle předchozí úvahy, tak odstranění staré ekologické zátěže je převážně záležitostí času a „moudré přírody“, nebo státu (ten ovšem má vůli, ale nemá dost finančních prostředků).

Pouze v případě, že hrozí závažné ohrožení nebo znečištění vod, tak příslušný správní úřad (obecní úřad obce s rozšířenou působností) uloží povinnost odstranit tuto zátěž odborně způsobilé osobě, a to za prostředky státu. Příslušné finance se soustřeďují na zvláštním účtu Ústředního vodoprávního úřadu (MŽP).

Vlastní posuzování podkladu (projektu sanačních prací) včetně odkazu na souvi-

jející povolení (souhlasy) platí pak v rozsahu předchozí kapitoly.

Při řešení a posuzování konkrétních starých zátěží ve specifikovaných lokalitách musí správní úřad přihlížet ke standardům kvality vody a půdy. Ani zde není obecně situace podchycena právními předpisy.

Standardy kvality povrchových vod jsou uvedeny v **nařízení vlády č. 61/2003 Sb.**, kterým se mimo jiné stanoví ukazatele a hodnoty přípustného znečištění povrchových vod.

Standardy kvality zemědělského půdního fondu jsou uvedeny ve **vyhlášce MŽP č. 13/1994 Sb.**, o podrobnostech ochrany této půdy.

Standardy kvality podzemních vod a půdy ostatní nejsou v České republice stanoveny.

Správní úřady tedy podpůrně vycházejí v tomto ohledu z **Metodického pokynu Ministerstva životního prostředí z 31. 7. 1996**. Tato pomůcka je orientována právě na práce spojené s odstraňováním starých ekologických zátěží.

Je zde určitý problém z hlediska právní závaznosti (svým způsobem závazné ukazatele uvedené mimo rámec obecně závazného předpisu) i věcné stránky (rozsah kontaminantů v časovém sledu).

Pokyn obsahuje **kritéria A** (přírozený, přírodní stav), **kritéria B** (jejich překročení signalizuje možné negativní vlivy), **kritéria C** (jejich překročení představuje významné riziko pro zdraví a životní prostředí s ohledem na předpokládané využití území a vod). Při překročení kritérií C se musí

správní úřad vážně zabývat okolnostmi realizace sanačních prací.

Závěr

Právní předpisy ochrany životního prostředí regulující řešení starých ekologických zátěží (sanačních prací) musí garantovat:

- 1) **dosažení požadované úrovně sanačního procesu** představované snížením (odstraněním) nežádoucích látek z vodního a půdního prostředí,
- 2) **bezpečné provedení sanačních prací** na místě samém (či v souvisejících prostorách – zařízeních) tak, aby přitom nedošlo k nežádoucímu ovlivnění životního prostředí a zdraví.

Právní normy specifikují povinnosti příslušných správních úřadů (obecní úřad obce s rozšířenou působností, krajský úřad, Česká inspekce životního prostředí) při posuzování žádosti (ukládání opatření) o odstranění staré ekologické zátěže a její legalizaci i řešení akutního případu zátěže ohrožující významně vodní útvar a současné neznalosti jejího původce.

Velmi aktivním pomocníkem jsou zde právní předpisy na úseku vody (ale s těmi si vždy nevystačíme).

Lze si jenom přát rychlé zasunutí problematiky odstraňování starých ekologických zátěží do historie a odpovědné subjekty, které svoje aktivity „nedoprovodí“ novými haváriemi s dlouhodobými negativními účinky na životní prostředí.

JUDr. Ing. Emil Rudolf
e-mail: uohk@env.cz

Jak řeší staré zátěže v krajích?

Ve snaze využít informací, které byly shromážděny při zpracovávání krajských koncepcí odpadového hospodářství, a zároveň ve snaze získat přehled, co v oblasti sanací jednotlivé krajské úřady podnikají a jaké plány mají v nejbližší budoucnosti, jsme oslovili vedoucí odborů životního prostředí

všech krajských úřadů a požádali je o odpovědi na dvě níže uvedené otázky. Magistrát hl. m. Prahy jsme neoslovili, jednak proto, že zde nezpracovávali koncepci odpadového hospodářství, a jednak proto, že v rámci přílohy Odpady a Praha by měla přijít řada i na staré ekologické zátěže na území Prahy.

Z třinácti oslovených krajů nám odpovědělo jedenáct. I když vypovídací hodnota jednotlivých odpovědí je rozdílná, přesto děkujeme touto cestou těm pracovníkům krajských úřadů, kteří se na jejich vypracování podíleli. Zde jsou položené otázky:

1. Máte ve vašem kraji zpracován přehled starých ekologických zátěží a odhad rizika z nich plynoucího pro zdraví obyvatel a pro okolní životní prostředí? Můžete uvést počet lokalit, eventuálně jejich celkovou plochu, případně jmenovat ty, které považujete za nejrizikovější?

2. Můžete jmenovat ty staré zátěže na území vašeho kraje, jejichž sanace již probíhají nebo se připravují a na nichž se váš krajský úřad nějakým způsobem podílí?

Jihočeský kraj

1. V roce 2001 bylo Ministerstvu životního prostředí předloženo ke stanovisku celkem 62 vyhodnocení závazků podniků

z hlediska ochrany životního prostředí (tj. ekologických částí privatizačních projektů). Z celkového počtu se 56 vztahovalo k majetku ve správě Pozemkového fondu

České republiky a z tohoto počtu bylo 24 čestných prohlášení. Další vyhodnocení se vztahovala po jednom na Transgaz, s. p., VOP s. p. (Vojenský opravárenský pod-

nik), DIAMO s. p. a Okresní úřad Jindřichův Hradec. Další dvě se týkaly bytových objektů Generálního ředitelství Českých drah.

Znečištění zeminy v ukazateli NEL bylo prokázáno u kompresní stanice 10 ve Veselí nad Lužnicí a trasového uzávěru 19 v Radouni. Dále bylo v tomto ukazateli také prokázáno znečištění zemin v areálu kravína v obci Klec.

2. V současné době je na území Jihočeského kraje registrováno 162 starých ekologických zátěží. Z hlediska priorit kraje lze zejména říci, že sanace v Soběslavi nabyvatelé Jihočeské dřevařské závody a. s. probíhá. Zůstává nedořešena sanace rizikové staré zátěže v prostoru obalovny Milevsko, která nebyla dokončena z důvodu ukončení financování ze strany Fondu národního majetku. Nadále platí, že sanace je ukončena pouze u 14 lokalit.

V roce 2001 nebyla Česká inspekce životního prostředí požádána o vydání rozhodnutí na odstranění staré ekologické zátěže, přestože subjekty mají uzavřeny ekologické smlouvy. Toto odůvodňují nejistotou týkající se financování prací. Výběrová řízení na dodavatele sanací nebyla v roce 2001 zahájena.

Hana Pacáková
odbor životního prostředí,
zemědělství a lesnictví
Krajský úřad Jihočeského kraje
E-mail: pacakova@kraj-jihocesky.cz

Jihomoravský kraj

1. Pro Jihomoravský kraj je přehled starých ekologických zátěží zpracován na podkladě rozhodnutí, které byly vydány Českou inspekcí životního prostředí. Jedná se převážně o společnosti, kde probíhá sanační čerpání včetně monitoringu nebo postsanačního monitoringu a nebo pouze ruční sběr volné fáze ropných uhlovodíků.

Dále byl Krajskému úřadu Jihomoravského kraje předán Ministerstvem životního prostředí seznam priorit pro odstranění starých ekologických zátěží, aktualizovaný za rok 2002 pro Jihomoravský kraj.

V rámci převodu kompetence státní správy a ustanovení zákona č. 320/2001 Sb., o změně a zrušení některých zákonů v souvislosti s ukončením činnosti okresních úřadů, nám byly postoupeny spisy společně s vydanými rozhodnutími o povolení k sanačnímu čerpání podle ustanovení § 8 písm. e) zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů. Podle nynějších informací Krajský úřad Jihomoravského kraje eviduje devatenáct

společností, u kterých jsou prováděny sanační práce, včetně monitoringu nebo postsanačního monitoringu, a nebo pouze ruční sběr volné fáze ropných uhlovodíků. V současné době provádí krajský úřad ještě doplňování evidence zátěží (např. přehled starých skládek) a aktualizuje ji.

2. Za nejrizikovější považujeme akci vedenou pod názvem „Sanace chlorovaných uhlovodíků v podzemní vodě v předpolí prameniště Bzenec“. Předmětem sanace je ochrana podzemní vody jímané k vodohospodářským účelům v prameništi Bzenec. Původcem tohoto znečištění je společnost Kovo Bzenec (nyní Unikov), která používala od počátku 70. let minulého století až do roku 1993, tedy více než 20 let, chlorované uhlovodíky při odmašťování kovových dílců. Při manipulaci a skladování těchto látek došlo ke kontaminaci horninového prostředí a podzemních vod.

Z důvodu ukončení činnosti okresních úřadů přešla povinnost od 1. 1. 2003 vydávat příslušná povolení k sanačním čerpáním na krajské úřady. Od začátku tohoto roku byla evidována Krajským úřadem Jihomoravského kraje jedna žádost o povolení k sanačnímu čerpání, a to společností Vodní zdroje Chrudim, s. r. o., zastupující společnost ČEPRO, a. s. Jedná se o lokalitu Rousínov, v místě čerpací stanice pohonných hmot, kde byla opět zjištěna zvýšená kontaminace podzemních vod nepolárními extrahovatelnými látkami. Z tohoto důvodu bylo třeba zahájit sanační čerpání. V podstatě se jedná o dočerpání kontaminovaných podzemních vod, které po dekontaminaci budou zpětně vypouštěny do podzemních vod stávajícím vrtem.

Ing. Anna Hubáčková
odbor životního prostředí
a zemědělství
Krajský úřad Jihomoravského kraje
E-mail:
hubackova.anna@kr-jihomoravsky

Karlovarský kraj

1. Přehled starých zátěží byl zpracován v roce 1996, materiál byl později aktualizován. Je k dispozici na krajském úřadě a jeho součástí je i vyhodnocení rizika. V této souvislosti doporučujeme jasně specifikovat a rozlišovat při použití pojmu staré ekologické zátěže, zda jde o skládky nebo o znečištění způsobené jinou činností.

2. Krajský úřad nemusí být ze zákona informován o všech sanačních pracích, které v kraji probíhají. Příkladem rozsáhlé prováděné sanace je úložiště HCH (hexachlorcyklohexanu – izomerů z výroby LIN-

DANU) ve výsypce lomu Hájek. Několik desítek miliónů korun proinvestuje do konce tohoto roku Fond národního majetku na sanaci bývalých provozů plynáren v Aši, Františkových Lázních, Chebu a Kraslicích – provádí firma Vodní zdroje Praha a. s.

Ing. Eliška Vršecká
odbor životního prostředí
a zemědělství
Krajský úřad Karlovarského kraje
E-mail:
eliska.vrsecka@kr-karlovarsky

Královéhradecký kraj

1. V Královéhradeckém kraji byla provedena evidence a kategorizace ekologických zátěží. Na území kraje se nacházejí staré ekologické zátěže a devastace charakteru starých skládek a kontaminovaných průmyslových objektů. Nejzávažnější situace se týká starých zátěží v okresech Trutnov, Jičín a Hradec Králové, které navíc nebyly dosud sanovány. Řada ekologických zátěží zůstává neřešena především tam, kde náklady na sanaci přesahují cenu vlastních nemovitostí nebo nejsou vyjasněny vlastnické vztahy.

Nejrizikovější staré ekologické zátěže, u kterých se předpokládá silné negativní působení, jsou v Královéhradeckém kraji v následujících lokalitách: Čibuz, Třebechovice p. Orebem, Rusek, Svatojanský Újezd, Lískovice u Ostroměře, Jičín, Hořice, Jetřichov, Broumov – Olivětín, Krčín u Nového města nad Metují, Radeč, Mladé Buky, Dvůr Králové n. Labem, Poříčí u Trutnova a v okrese Rychnov nad Kněžnou je s touto klasifikací celkem 17 starých ekologických zátěží (z tohoto důvodu je neuvádíme s výčtem lokalit).

2. Královéhradecký kraj se podílí na řešení sanace skládky nebezpečných odpadů „Jetřichov-PASA“. Obci Jetřichov byl poskytnut finanční příspěvek na zpracování projektové dokumentace sanace skládky. Výhledově lze předpokládat, že tato problematika bude určitým způsobem zahrnuta do grantových programů Královéhradeckého kraje.

RNDr. Miroslav Krejzlík
odbor životního prostředí
a zemědělství
Krajský úřad Královéhradeckého kraje
E-mail:
mkrejzlik@kr-kralovehradecky.cz

Liberecký kraj

1. Přehled starých ekologických zátěží a odhad jejich rizikovitosti byl zpracováván pro jednotlivé okresy v rámci projektu MŽP ČR v roce 2000. Výstupem projektu SEZ

pro území Libereckého kraje je 93 ekologických zátěží (skládek) o různém rozsahu i riziku, vysoká nebo neznámá rizikovost je přiřazena sedmnácti lokalitám. Jedná se však pouze o skládky v minulosti provozované a také „divoké“ skládky. Mezi nejrizikovější lokality podle této databáze a podle našich informací patří: Branský kopec (odpady ukládal podnik býv. Autobrzdy Jilemnice), Kadeřavec (TS Turnov), Klímkovice (AXL a. s.), Rváčov (Lomnice n. Popelkou), Kozly u České Lípy, Kamenický Šenov, Zákupy, Železný Brod (Brodec – Na Vápence), Chlístov u Železného Brodu, Raspenava (Vápenný vrch), KORTAN s. r. o. Hrádek.

Pokud jde o ostatní staré ekologické zátěže, poslední přehled uvedl zpracovatel krajské odpadové koncepce v loňském roce a zdrojem dat mu byl Regionální seznam priorit pro odstraňování starých ekologických škod. Těchto lokalit je 30, z nich však některé jsou již sanovány či v procesu sanace.

V tomto seznamu však není uvedena například pravděpodobně nejzávažnější stará zátěž na území kraje – oblast v okolí Mimoně postižená těžbou uranové rudy, a to jak důlní těžbou, tak zejména těžbou chemickou. Zde probíhá v současnosti dlouhodobá sanace kontaminovaných podzemních vod (firma DIAMO, s. p.)

Další problematice oblasti jsou rovněž na Českolipsku – bývalé vojenské území Ralsko a SAP Mimoň (Severočeský asanační podnik) – znečištění chlorovanými uhlovodíky.

2. V současné době neběží žádná sanace, na níž by se krajský úřad podílel.

Ing. Markéta Miklasová
odbor životního prostředí
a zemědělství
Krajský úřad Libereckého kraje
E-mail:
marketa.miklasova@kraj-lbc.cz

Moravskoslezský kraj

1. Je velmi obtížné uvádět jakákoliv čísla, pokud není jednoznačně specifikováno, co se myslí pod pojmem staré zátěže. Na území Moravskoslezského kraje se nachází větší množství lokalit – skládek, které lze považovat za staré zátěže. V souladu se Systémem evidence zátěží MŽP se jedná o více jak 170 skládek.

Riziko těchto starých skládek na životní prostředí většinou není vysoké. Skládky jsou průběžně řešeny v závislosti na konkrétní lokalitě a finančních možnostech daného vlastníka. Vzhledem k tomu, že část území Moravskoslezského kraje se nachází v tzv. ostravsko-karvinské aglomeraci,

kteřá je poznamenána rozsáhlým rozvojem těžkého průmyslu, nachází se na území kraje další množství starých ekologických zátěží mimo skládky.

Některé z nich, např. odvaly po hornické činnosti, již byly v minulosti rekultivovány a začleněny do krajiny, popř. byly využity jako zdroj surovin (odvaly z hutí). Některé z nich procházejí nákladným a časově náročným systémem zahrnujícím doprůzkum, analýzu rizika a samotnou sanaci (např. území bývalé koksovny Karolina, Dolní oblast Vítkovic, průmyslové areály Tříneckých železáren, Válcoven plechu ve Frýdku-Místku, v Opavě-Komárov).

Přehled problematiky starých zátěží obsahuje také již zpracovaná Koncepce nakládání s odpady v Moravskoslezském kraji, popř. analytická část Plánu odpadového hospodářství Moravskoslezského kraje.

2. Přímo ze zákona není dosud kraj jednoznačně stanoven jako nepominutelný subjekt v daném procesu. Přesto probíhá celá řada jednání, na která jsou zástupci kraje přizýváni (např. problematika ochrany prameniště Ostrava – Nová Ves, laguny Ostrava). Obdrželi jsme řadu materiálů, zejména roční zprávy, (např. z čerpacích stanic pohonných hmot).

Samotné řešení starých zátěží souvisí mimo jiné s vydáváním rozhodnutí na úseku odpadářském nebo vodohospodářském. I z těchto důvodů se již u některých společností krajský úřad účastní kontrolních dnů řešení starých ekologických zátěží v návaznosti na ekologickou smlouvu s Fondem národního majetku (např. Likvidace chemické části koksovny společnosti VÍTKOVICE, a. s., Autopal Nový Jičín, KOMAS Opava Komárov).

V souvislosti s podílem kraje na sanacích starých zátěží je nutno rovněž zmínit usnesení vlády k posílení zdrojů pro revitalizaci Moravskoslezského kraje, na základě kterého se mezirezortní komise (včetně zástupců kraje) zabývá dalšími desítkami projektů se vztahem k vypořádání ekologických závazků.

Ing. Milan Machač
odbor životního prostředí
Krajský úřad Moravskoslezského kraje
E-mail:
milan.machac@kr.moravskoslezsky.cz

Olomoucký kraj

1. Seznamy starých ekologických zátěží na území krajů zpracovaly v minulosti územní odbory Ministerstva životního prostředí ve spolupráci s oblastními inspektory České inspekce životního prostředí a okresními úřady. Aktualizace seznamů

byla provedena v roce 2002 odborem ekologických škod MŽP. Při zpracování seznamu bylo provedeno rovněž hodnocení rizikovosti jednotlivých lokalit podle stanovených kritérií s postupně klesající vahou:

- prokázané nebo pravděpodobné ohrožení zdroje pitné vody pro hromadné zásobování obyvatelstva,
- prokázané nebo pravděpodobné ohrožení zdroje pitné vody pro lokální zásobování vodou,
- nebezpečnost kontaminace – chemický typ znečištění,
- rozsah kontaminovaného území, počet zasažených podniků, hromadné znečištění areálu či průmyslových zón,
- migrovatelnost – geologické a hydrogeologické podmínky na lokalitě.

V seznamu priorit pro odstraňování starých ekologických zátěží je uvedeno 39 lokalit na území Olomouckého kraje. Podle výše uvedených kritérií vyhodnotilo MŽP jako nejrizikovější lokalitu v areálu Sigmy Luřín a. s.

V rámci projektu MŽP byl v letech 1998–2000 zpracován materiál Zhodnocení rizikovosti uzavřených skládek na životní prostředí, založení klasifikačního registru těchto skládek s návrhem potřebných sanačních opatření a stanovení priorit sanací. Na území Olomouckého kraje bylo tímto způsobem posouzeno několik desítek skládek. Následně byla vyhodnocena jejich rizikovost, a to ve škále rizikovosti vysoké, střední, nízké a žádné. Celkem bylo vyhodnoceno s rizikovostí vysokou 31 skládek, se střední 55, s nízkou 71 a s žádnou 19 skládek.

V průběhu posledních čtyř – pěti let byly u některých skládek s rizikovostí vysokou či střední zahájeny, popř. již dokončeny rekultivační práce, a to, podle našich informací, v případě 15 skládek. Některé skládky bez rizika pro životní prostředí (inertní odpady) byly rekultivovány biologickou cestou. Dále se rekultivace některých skládek projekčně připravují, či jsou již připraveny.

Za nejrizikovější pro životní prostředí je nutno považovat skládky, které byly nevhodně založeny v prostředí příhodném pro eventuální šíření kontaminace, např. v blízkosti vodních toků, kdy je navíc podloží skládek dobře propustné, a na kterých byly v minulosti ukládány jak komunální, tak i průmyslové odpady.

2. Kraj se v současné době podílí na právě sanace znečištění v areálech firmy MORA MORAVIA, a. s. v Mariánském Údolí, a to účastí svých zástupců ve výběrové komisi na dodavatele realizace opatření vedoucích k nápravě starých ekologických zátěží.

V minulosti organizoval Olomoucký kraj seminář, zabývající se odbornou problematikou tzv. „Brownfields“, to je o pozemcích a nemovitostech uvnitř urbanizovaného území, které ztratily svoji funkci a využití a mají pravděpodobně ekologickou zátěž.

Ing. Josef Veselský
odbor životního prostředí
a zemědělství

Krajský úřad Olomouckého kraje
E-mail:
j.veselsky@kr-olomoucky.cz

Pardubický kraj

1. Přehled starých ekologických zátěží je součástí zpracované Koncepce odpadového hospodářství Pardubického kraje. Na území kraje se nacházejí staré ekologické zátěže a devastace charakteru starých skládek a kontaminovaných průmyslových objektů. Nejzávažnější situace se týká starých zátěží na území bývalých okresů Pardubice (areál a. s. ALIA-CHEM) a Chrudim (skládky Bor u Skutče a Hodonín). Řada ekologických zátěží zůstává neřešena především tam, kde náklady na asanaci přesahují cenu vlastních nemovitostí nebo nejsou vyjasněna vlastnická práva.

Výběr největších ekologických zátěží na území Pardubického kraje:

● Okres Chrudim

Bor u Skutče – Proseč – zatížení horninového prostředí chlorovanými uhlovodíky. Náklady na sanaci: 54 mil. Kč (odborný odhad). I etapa prací v hodnotě 9 mil. Kč byla v roce 2002 dokončena. V současné době probíhají intenzivní jednání o zajištění zbývajících finančních prostředků pro II. etapu prací, která spočívá v odstranění znečištěných zemin.

Hodonín – sanace staré skládky nebezpečných odpadů (STS Slatiňany, s. p. v likvidaci) – zatížení horninového prostředí chlorovanými pesticidy. Náklady na sanaci: 50 mil. Kč (odborný odhad). Je zpracován prováděcí projekt sanace, práce nebyly zahájeny z důvodu nezajištění finančních prostředků.

Transporta Chrudim – Medlešice – zatížení podloží chlorovanými uhlovodíky. Náklady na sanaci: 30 mil. Kč (odborný odhad). V současné době ČIŽP Hradec Králové uložila Transportě, státnímu podniku v likvidaci provést doprůzkum a aktualizaci analýzy rizik.

● Okres Pardubice

Aliachem – Synthesia Semtín – provedení sanace celého areálu (je zpracovaná aktualizovaná analýza rizik) Předpokládané finanční náklady: cca 1,3 miliardy Kč.

Paramo – sanace starých úložišť odpadů z rafinace ropy (Časy, Hlavečnick, Zdechovice, Blato). Sanace v lokalitě Časy již probíhá (hradí FNM).

● Okres Svitavy

Vranová Lhota – Štoly, úložiště ve starých podzemních štolách, nebezpečí velké kontaminace podzemních vod (ropné látky, PCB, těžké kovy, atd.). Náklady na odstranění: 20 – 25 mil. Kč (odborný odhad)

MŠLZ a. s., Velké Opatovice, divize Březina – důl Anna – znečištění podzemních vod fenoly z dechtofenolové laguny. Náklady na odstranění: 20 mil. Kč (odborný odhad)

Podnik služeb a bytového hospodářství Svitavy s. p. „v likvidaci“ – znečištění podzemních vod a zemin chlorovanými uhlovodíky. Náklady na odstranění: 25 mil. Kč (odborný odhad)

● Okres Ústí nad Orlicí

Isolit, s. p., Jablonné nad Orlicí – zasaženy podzemní vody, kontaminovány povrchové vody (Tichá Orlice), ohrožena ČOV Jablonné nad Orlicí. Náklady na odstranění: 15 – 20 mil. Kč (odborný odhad).

OEZ, s. r. o. Letohrad – skládka, katastrální území Písečná – znečištění podzemní vody, těleso skládky bylo v roce 1998 vymístěno, podzemní vody je nutno sanovat. Náklady na odstranění: údaj není k dispozici.

ELTES CZ s. r. o. (Tesla, s. p.) Jablonné nad Orlicí – zasaženy podzemní vody, kontaminovány povrchové vody (Tichá Orlice). Sanace podzemních vod byla zahájena v roce 1989 a dosud přerušovaně probíhá. Náklady na odstranění: údaj není k dispozici.

2. V současné době probíhá sanace v oblasti Boru u Skutče – Proseč I. etapa, která zajišťuje hydraulickou clonu k zamezení šíření znečištění. Vlastní sanaci provádí odborná firma. Pardubický kraj schválil dotaci obci Proseč u Skutče ve výši 2,5 miliónu korun na provoz I. etapy v roce 2003.

Pardubický kraj v roce 2002 schválil dotaci obci Hodonín ve výši 400 tisíc korun na zajištění zpracování prováděcího projektu sanačních prací s cílem akci připravit k zahájení.

V roce 2002 proběhla první etapa sanace na území Vranové Lhoty – odstranění materiálů uložených ve starých podzemních štolách. Tato činnost byla provedena pod dohledem pracovníků OkÚ Svitavy.

Ing. Josef Hejduk
odbor životního prostředí
a zemědělství
Krajský úřad Pardubického kraje
E-mail:
josef.hejduk@pardubickykraj.cz

Plzeňský kraj

1. + 2. Současné dostupné informace o starých ekologických zátěžích na území Plzeňského kraje jsou uvedeny v Krajské koncepci hospodaření s odpady Plzeňského kraje, která je k dispozici na stránkách zpracovatele (www.bohemianplan.cz).

Ing. Václav Liška
odbor životního prostředí
Krajský úřad Plzeňského kraje
E-mail: vaclav.liska@kr-plzensky.cz

Ústecký kraj

1. Krajský úřad Ústeckého kraje přehled starých ekologických zátěží dosud nezpracovával, touto problematikou se zabývá MŽP, které vypracovalo projekt, jehož výsledkem je program (databáze) – Systém evidence starých ekologických zátěží (SEZ). Databáze je přístupná na internetové stránce: www.vuv.cz/sez a lze zde nalézt informace o starých zátěžích v celé ČR, včetně Ústeckého kraje.

2. Kraj se podílí na sanaci staré zátěže letiště Žatec, zhotovitel sanace bývalého letiště bude vybrán v nejbližší době FNM ve spolupráci s Krajským úřadem Ústeckého kraje na základě veřejné soutěže.

Mgr. Romana Konečná
tisková mluvčí
Krajský úřad Ústeckého kraje
E-mail: konecna.r@kr-ustecky.cz

Kraj Vysočina

1. V kraji Vysočina je celkem 165 zmapovaných starých ekologických zátěží, z nichž tři nesou velmi vysokou rizikovitost. Jsou to skládka nebezpečných odpadů Pozdátky, skládka galvanických kalů Nový Rychnov na Pelhřimovsku a skládka komunálního a průmyslového odpadu Mars Svratka. Dále je zde 14 zátěží s vysokým stupněm rizika, 48 zátěží se středním stupněm rizika a zbylých 100 zátěží mají nízkou nebo minimální rizikovitost. Tyto údaje jsou přehledně zpracovány v návrhu krajské koncepce odpadového hospodářství.

2. Krajský úřad kraje Vysočina se nepodílí na žádné sanaci starých ekologických zátěží. Rozpočet kraje není dostatečně dimenzován na podporu sanačních prací. Přesto několik sanací probíhá a probíhají též přípravy dokumentací pro žádosti obcí na SFŽP o pomoc s rekultivací starých zátěží, např. Chotěboř – Lapíkov.

Ing. Zdeněk Fixa
odbor životního prostředí
Krajský úřad Kraje Vysočina
E-mail: fixa.z@kr-vysocina.cz

Biologický prvek při aplikacích podzemní reaktivní stěny

V posledních letech je patrný významný rozvoj technologie aplikací propustných reaktivních stěn (dále jen PRS). Propustná reaktivní stěna může být definována jako pasivní in-situ zóna tvořená reaktivním materiálem, který rozkládá nebo imobilizuje kontaminanty, které v přirozeném režimu proudí napříč touto zónou. Reaktivní médium rozkládá, sorbuje, sráží nebo jinak odstraňuje organické látky, kovy, radionuklidy či jiné polutanty. Tyto stěny mohou obsahovat reakční činidla pro rozklad organických těkavých látek, cheláty pro imobilizaci kovů, živiny a kyslík pro podporovanou biodegradaci nebo jiná činidla.

Na laboratorní výzkum z počátku devadesátých let minulého století navázaly první reálné aplikace, a to především reaktivních stěn s náplní Fe(0) pro rozklad chlorovaných alifatických uhlovodíků. V současnosti je pozornost věnována zejména vývoji reaktivních náplní pro odbourání různých typů organického i anorganického znečištění podzemních vod. Hlavní výhodou použití propustných reaktivních stěn jsou nízké provozní náklady (prakticky spojené pouze s monitoringem) a minimální omezení využití dotčeného území.

Popis technologie propustných reaktivních stěn

Propustná reaktivní stěna může být instalována jako stěna kontinuální či jako tzv. systém „trychtýř-brána“ („funnel-and-gate“). Kontinuální stěna (obrázek 1) tvořená propustnou reaktivní výplní je nejjednodušší formou propustné reaktivní stěny.

Systém „trychtýř-brána“ (obrázek 2) má část tvořenou nepropustnou podzemní stěnou, která svádí podzemní vody do reaktivní části. Použití této konfigurace podzemní stěny často umožňuje lepší zachycení kontaminačního mraku a optimálnější umístění reaktivní části. Na lokalitách s příliš heterogenním prouděním podzemních vod umožňuje systém „trychtýř-brána“ umístění reaktivní brány v propustnější části kolektoru a tam, kde není distribuce kontaminantů uniformní umožňuje tento systém lepší homogenizaci koncentrací kontaminantů před vstupem do reakční brány.

Použití technologie s více branami je vhodné tam, kde je třeba zajistit požadovanou dobu zdržení, především na lokalitách, kde je kontaminační mrak široký, při vysoké rychlosti proudění a tam, kde je velikost reaktivní brány omezena způsobem instalace (např. kesony).

Reaktivní médium vhodné pro použití jako náplň PRS musí splňovat podmínku kompatibility s okolním horninovým prostředím. Nemělo by tedy způsobovat ne-

žádoucí chemické reakce nebo vytvářet toxické vedlejší produkty při reakci s látkami obsaženými v kontaminované vodě a nemělo by také působit jako zdroj znečištění.

Z tohoto požadavku vyplývá nutnost důkladného poznání a charakterizace uvažovaného reaktivního média. Z důvodu udržení zajištění ekonomické rentability by měl reaktivní materiál udržet své požadované vlastnosti po dlouhou dobu a pořizovací náklady by měly být nízké. Zároveň by měl mít reaktivní materiál takovou zrnitost, resp. propustnost, aby minimálně omezoval proudění podzemní vody.

Biologický prvek v reaktivních stěnách

Využití biologického prvku v podzemních stěnách je poměrně novou záležitostí a vychází z předpokladu možnosti využití transformace jednotlivých polutantů různými biochemickými reakcemi. Biodegradace organických a biopřeměna anorganických látek může probíhat jak v aerobním, tak i anaerobním prostředí, a to v závislosti na typu chemické látky. Před vlastní aplikací bioreaktivní stěny je proto nutné nejprve určit, zda polutant, který je předmětem zájmu, je biodegradovatelný, popř. biotransformovatelný, jaké jsou nejučinnější biologické mechanismy jeho odstranění či přeměny (aerobní vs. anaerobní) a jak rychle biodegradací či biotransformačním procesem probíhá.

Princip biologické propustné reaktivní stěny

Biobariéra pracuje na principu biofiltru, kdy mikroorganismy rozkládají organické polutanty (popř. přeměňují inorganické látky) na méně nebezpečné či neškodné produkty (např. CO₂, vodu). Biologické bariéry jsou konstruovány v podstatě tedy jako biofiltry, kde je na vhodné reaktivní náplni ukotven mikrobiální biofilm. Biofilm je tenká vlhká vrstva pokrývající částice reaktivní náplně a na níž dochází k vlastní degradaci polutantu.

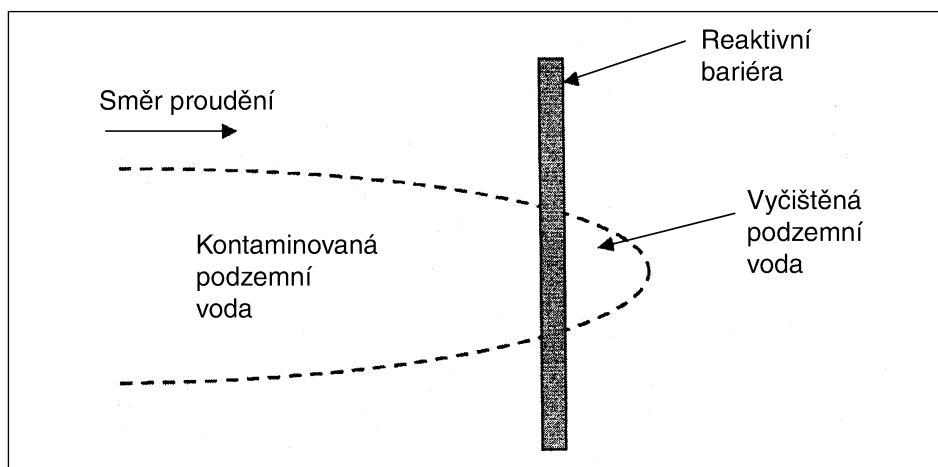
Na rozdíl od klasické reaktivní stěny jsou polutanty v biobariéře odstraňovány dvěma cestami: při průchodu bioreaktivní stěnou jsou kontaminanty nejprve sorbovány na reaktivní médium a následně pak odbourány či přeměněny působením specifických mikroorganismů.

Mechanismus odstranění kontaminantů z podzemní vody v biobariéře může být rozdělen na dvě následující fáze:

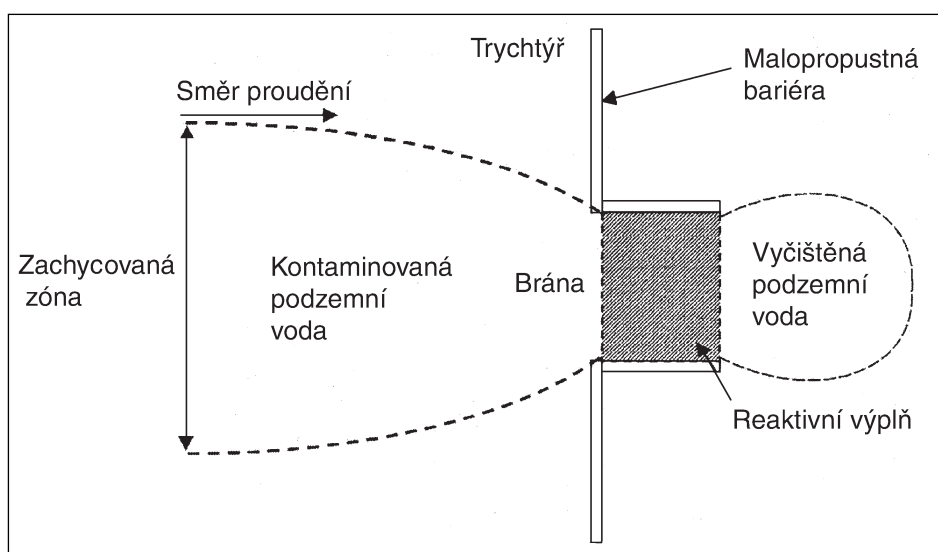
- **nedestruktivní** – kdy je při průtoku podzemní vody biobariérou kontaminant fixován pomocí sorpce do reaktivní náplně, tento proces může být vratný (možnost zpětného odstranění kontaminantu vs. nebezpečí zpětného vyplavování kontaminace z reaktivního média do podzemní vody) a může významně ovlivnit ekonomiku procesu (možnost regenerace reaktivní náplně);
- **destruktivní** – kdy jsou kontaminanty biodegradovány či biotransformovány na neškodné produkty, popř. na méně nebezpečné sloučeniny.

Velmi důležitým aspektem aplikace biobariér je výběr vhodného reaktivního média. Vhodné „bioreaktivní“ médium musí splňovat nejen všechny podmínky tak jako v klasické PRS, ale zároveň také musí vytvářet vhodné prostředí pro mikroorganismy. Zejména nesmí být pro mikroorganismy toxické, inhibovat či jiným způsobem ovlivňovat metabolickou aktivitu mikroorganismů a zároveň musí umožnit dostatečné osídlení povrchu mikroorganismy a tím vytvoření aktivní vrstvy biofilmu.

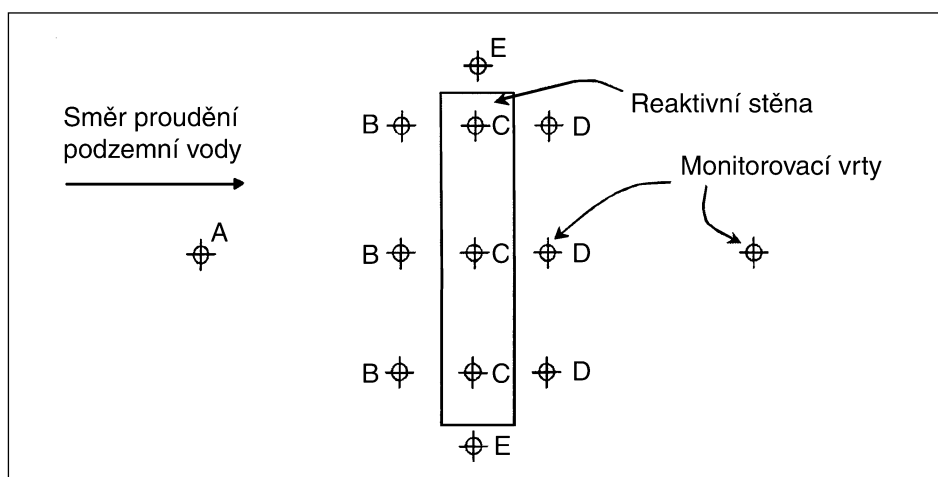
Neméně důležitým faktorem aplikace propustné stěny na principu biofiltru je také zajištění potřebných optimálních parametrů procesu. Uvnitř biobariéry je třeba neustále udržovat optimální podmínky, mezi které patří především vlhkost, pH,



Obrázek 1: Schéma kontinuální propustné reaktivní stěny /2/



Obrázek 2: Schéma propustné reaktivní stěny systému trychtýř-brána /2/



Obrázek 3: Příklad uspořádání monitorovacích vrtů kontinuální propustné reaktivní stěny /2/

teplota, koncentrace nutrientů a v případě aerobních bariér také zajištění dostatečné koncentrace kyslíku.

Jako reaktivní náplně vhodné pro biologické osídlení se používají zejména anorganické nosiče typu aktivního uhlí, perlitu,

zeolitu či nosiče organického původu jako například huminové látky, piliny, kompost, rašelina, dřevné štěpky.

Uplatnění biologických procesů v propustných reaktivních bariérách mohou být následující:

- **anaerobní degradace**, kde reaktivní médium propustné stěny obsahuje organický materiál, který stimuluje mikrobiální aktivitu a vede k degradaci síranů či dusičnanů. Tento proces může také vést k vysrážení těžkých kovů (např.: Ag, Cd, Co, Cu, Fe, Ni, Pb, Zn);
- **anaerobní redukce**, kde reaktivní médium je oživeno pomocí skupiny bakterií schopných redukovat síru, tzv. „sulphate reducing bacteria“ (např. *Desulfovibrio sp.* či *Shewanella sp.*), jejichž typickým rysem je využívání síry a jejích oxidovaných forem jako příjemce elektronu. Kromě transferu elektronů z energetického substrátu na síran jsou tyto bakterie také schopny redukovat různé kovy i nekovy, popř. je srážet jako sulfidy kovů;
- **aerobní biodegradace**, kdy jsou například do reaktivní stěny aplikovány oxidační činidla (O_2) za účelem podpory přirozené biodegradace organické kontaminace, např.: BTEX /2/ (tzv. podporovaná přirozená atenuace) nebo přímo dávkován vhodný biopreparát spolu s dalšími složkami (např. živiny, surfaktanty) pro maximální možnou míru intenzifikace biodegradčního procesu (tzv. intenzifikovaná biodegradace).

Technologické uspořádání biologické reaktivní stěny

Technologické uspořádání biobariéry je velmi podobné klasické reaktivní propustné stěně, nicméně je třeba si uvědomit, že zanesení biologického prvku do bariéry a zejména pak nutnost zajištění optimálních podmínek pro mikroorganismy přítomné v biobariéře může znamenat nutnost určitých technologických úprav konstrukce PRS a může přinést řadu obtíží.

Jedním z největších problémů v případě aerobní bariéry je zajištění dostatečného množství kyslíku a udržení optimálního pH v celé biobariéře; v případě anaerobní PRS je to pak zejména udržení vhodné teploty a pH v celém reaktivním médiu (anaerobní proces je poměrně citlivý na zajištění určitých specifických podmínek, a to zejména pro růst methanogenních bakterií – pH 6,6 – 7,6 a teplota v mesofilním rozmezí 32 – 41 °C) a odvod vyprodukovaného bioplynu.

Problém zajištění vhodné teploty a pH však většinou bývá vyřešen tím, že se u praktických aplikací anaerobních biologických PRS nepoužívají striktně anaerobní bakterie, ale fakultativní, které nejsou tak citlivé na změny v prostředí a jejichž růst a množení je dostatečně rychlé i při nižších teplotách. Dalším problémem v případě využití biobariéry může být pak

zarůstání stěny biomasou, tzv. „biofouling“, jehož důsledkem může dojít ke snížení propustnosti reaktivní stěny, což může vést k nežádoucímu vzdouvání hladiny podzemní vody a k obtékání biobariéry.

Za optimální a levné technologické řešení zajištění dodávky biopreparátu, živin, popř. dalších aditiv a v případě aerobních stěn také přívodu kyslíku je v současné době považováno využití monitorovacích vrtů. Typická monitorovací síť je tvořena systémem několika vrtů (Obrázek 3), které slouží ke sledování kvality vody okolního prostředí (A), úrovně a koncentrace kontaminace (B), probíhajícího procesu v PRS (C), účinnosti bariéry (D), případného obtékání PRS (E) a migrace kontaminantu do okolí (G).

V případě aplikace biobariéry je možné pro dodávku biopreparátu, potřebných aditiv a kyslíku do biologické PRS využít monitorovací vrty typu C sloužící ke sledování procesů v biobariéře; příp. lze pak využít vrty B pro aeraci kontaminované vody a tím zajištění dostatečného přísunu kyslíku do PRS. Klasický monitorovací systém PRS je však nutné v tomto případě doplnit zároveň o vhodné rozvodné zařízení (horizontální a vertikální) umožňující přívod dávkovaných látek do všech částí bariéry.

Monitoring biologické reaktivní bariéry probíhá obdobným způsobem jako u klasické PRS, nicméně v závislosti na typu čištěného kontaminantu a způsobu jeho odstranění je nutné pamatovat na sledování některých dalších parametrů. Například v případě uplatnění anaerobní redukce kovů je nutné sledovat geochemické složení prostředí, protože nevhodné změny v geochemii mohou vést ke zpětné mobilizaci vysrážených kovů. V případě aerobní degradace organického znečištění (např. BTEX) je pak nutné monitorovat nárůst biomasy, který může vést ke snížení hydraulické propustnosti bariéry a také vzdušiny odcházející z biobariéry.

Vlastní umístění biobariéry je stejně tak jako v případě klasické PRS podmíněno důkladným zmapováním kontaminované lokality, a to zejména charakterizací geologických, hydrogeologických a klimatických podmínek, systému proudění podzemních vod, geochemického složení prostředí a typu přítomného znečištění.

Při konstrukci biofiltračních bariér je používáno klasických postupů. Po vyhloubení zemního výkopu je do vhodné hloubky umístěno reaktivní médium, na které je v případě potřeby naočkován schválený bakteriální preparát, umístěny systémy provzdušňovacích, monitorovacích vrtů a vrtů sloužící k zajištění dodávky nutných aditiv (např. biopreparátu, živin) a povrch

je zasypan inertním materiálem, popř. může být i zatravněn. Většina bariér je konstruována o rozměrech minimálně 10 x 2 x 4 m (délka – šířka – výška) a objem náplně činí zhruba 50 – 80 m³ v závislosti na objemové hmotnosti použitého reakčního média.

Příklady praktické aplikace biobariéry

Technologie biobariéry byla do současnosti již odzkoušena na několika lokalitách, a to jak v poloprovozním, tak i v provozním měřítku.

Například technologie **aerobních biobariér** byla aplikována na lokalitě v Itálii kontaminované aromatickými uhlovodíky. Během pilotní zkoušky došlo k poklesu sumární koncentrace ropných uhlovodíků z 8 000 µg/l na méně než 200 µg/l. Měřením koncentrací ropných uhlovodíků v půdním vzduchu bylo ověřeno, že dominujícím procesem odstranění organických látek je aerobní biologická mineralizace a nikoliv stripování těkavých organických látek a jejich přechod v plynné formě do nenasycené zóny. V současnosti probíhající plným provozem biobariéry bylo dosaženo úrovně znečištění pod 10 µg/l.

Stejná technologie byla použita také v severní Anglii pro zamezení šíření kontaminace podzemních vod BTEX, naftalem a fenoly (bývalý plynárenský provoz). Během první pilotní zkoušky byl pozorován maximální pokles koncentrací po 7 dnech u BTEX 1,3 mg/l.den, naftalenu 0,9 mg/l.den a fenolu 0,9 mg/l.den. Druhá pilotní zkouška vykazovala po 3 dnech poklesy obsahu BTEX v podzemní vodě 0,5 mg/l.den, naftalenu 0,015 mg/l.den a fenolu 0,27 mg/l.den. Na základě výsledků pilotních zkoušek byl instalován provozní technologický systém, který potvrdil dobrou účinnost této metody.

Příkladem aplikace biologicky zprostředkované redukce anionů může být tzv. **denitrifikační biobariéra**, která pracuje na principu propustné reaktivní stěny s náplní organického uhlíku (v pevné fázi) vybudované napříč proudem podzemních vod kontaminovaných dusičnany. Reaktivní náplň, organický uhlík, je oživena bakteriemi kmene *Pseudomonas sp.* Výsledky těchto studií naznačují, že je možné dosáhnout dostatečně rychlé denitrifikace a tím snížení obsahu NO₃⁻ z koncentrací typických pro odpadní vody (5 – 50 mg/l NO₃⁻-N) až na úroveň pod 10 mg/l NO₃⁻-N (limit WHO pro pitnou vodu).

Závěr

Využití biologického činitele při aplikacích PRS může být vhodným doplňkem klasické propustné reaktivní stěny, a to

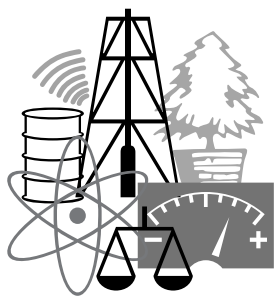
v závislosti na druhu odstraňované kontaminace. Technologie biobariéry byla již úspěšně odzkoušena na několika lokalitách, a to jak v poloprovozním, tak i provozním měřítku.

Také společnost DEKONTA, a. s., se zabývá praktickým využitím biobariér při sanaci starých ekologických zátěží. Tato problematika je řešena v rámci výzkumného úkolu MPO „Výzkum a vývoj technologií k sanaci kontaminovaných podzemních vod a průsakových vod z úložišť skládek odpadů“ ve spolupráci s VÚANCH, Ústí n.L a ENACON, s. r. o. Praha. V minulém roce byly provedeny laboratorní ověření aplikace aerobní biobariéry na kolonách na znečištění typu PAU a NEL; v současnosti je připravována poloprovozní aplikace aerobní biobariéry.

LITERATURA

- /1/ U.S. EPA (1998): Permeable Reactive Barrier Technologies for Contaminant Remediation. EPA/600/R-98/125
- /2/ Environment Agency (2002): Guidance on the Use of Permeable Reactive Barriers for Remediating Contaminated Groundwater. National Groundwater & Contaminated Land Centre report NC/01/51
- /3/ GAVASKAR, A.R., GUPTA, N., SASS, B.M., FOX, T., JANOSY, R.J., CANTRELL, K., OLFENBUTTEL, R. (1997): Design Guidance for Application of Permeable Barriers to Remediate Dissolved Chlorinated Solvents. Battelle, Columbus, Ohio
- /4/ VESELÁ, L. (2002): Metody biologické sanace lokalit kontaminovaných těžkými a radioaktivními kovy. Rešerše, DEKONTA, a. s.
- /5/ BAKKER, L.M.M., TONNAER, H., MICHELBERGER, H.S., PIJLS, C.G.J.M., FILIPPONI, P. (2000): Full-Scale Operation of Aerobic Biobarriers. In: Telford, T. (ed.): Proceedings of ConSoil Conference, vol. 2, pp. 932 – 938
- /6/ SHIELDS, A.R.G., HARDISTY, P.E., BUTLER, A., JOBNES, A., WALLACE, S. (2000): Remediation of a Former Gas Manufactured Plant Using a Research-Supported In-Situ Air Sparging Programme In: Telford, T. (ed.): Proceedings of ConSoil Conference, vol. 2, pp. 1005 – 1012
- /7/ ROBERTSON, W.D., CHERRY, J.A. (1995): In-Situ Denitrification of Septic-System Nitrate Using Porous Media Barriers: Field Trials. Ground Water, vol. 33, issue 1, pp. 99 – 111

Lenka Veselá, Jan Vaněk
DEKONTA, a. s., Středisko Praha
e-mail: vesela@dekonta.cz
Jan Němeček, ENACON, s. r. o.



Z VĚDY A VÝZKUMU

PROFIL VĚDECKÉHO PRACOVIŠTĚ

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Hornicko-geologická fakulta

Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

Oddělení úpravy nerostných surovin

Oddělení úpravy nerostných surovin Institutu hornického inženýrství a bezpečnosti je pedagogicko-výzkumným pracovištěm zabývajícím se výchovou studentů a aplikovanou vědecko-výzkumnou činností v oblasti úpravy surovin a recyklace odpadů. Vzniklo postupnou transformací bývalé katedry úpravnictví a oddělení úpravnictví a technologií pro ochranu životního prostředí HGF VŠB-TU Ostrava.

Původní zaměření výzkumné činnosti bylo orientováno téměř výhradně na problematiku úpravy a zpracování nerostných surovin (uhlí, rud a nerudných surovin). V současné době je pracoviště zaměřeno zejména na aplikovaný výzkum **v oblasti využití a recyklace různých druhů odpadů**, v oblasti úpravy a využití černých a hnědých uhlí a výroby a zpracování kameniva a jiných stavebních surovin. Výzkumná činnost je realizována především formou řešení problémů vycházejících z požadavků podnikové sféry, eventuálně formou grantových projektů a prací doktorandského studia.

Pracoviště je přístrojově i personálně dobře vybaveno zejména v rámci tzv. **mechanických recyklačních technologií**, zahrnujících:

- drcení, mletí a třídění odpadů a jiných surovin,
- rozdužovací (separační) procesy pro oddělování jednotlivých složek odpadů (gravitační, magnetické a flotační metody separace).

Ve spolupráci s vybranými pracovišti jednotlivých fakult univerzity je schopno realizovat rovněž výzkumnou činnost **v oblasti hydrometalurgických (chemických)**, eventuálně **pyrometalurgických recyklačních technologií**. Oddělení je rovněž vybaveno potřebnou analytickou technikou.

V rámci výzkumných projektů z oblasti odpadů byla během let řešena jak problematika recyklace a využití odpadů nekovových, tak i odpadů kovových a kovonosných.

V oblasti pedagogické je oddělení úpravy surovin a recyklace nositelem studijního oboru *Úpravnictví* (dřívější název *Úpravnictví a ekotechnologie*) zaměřeného na výchovu specialistů v oboru úpravy surovin a recyklace odpadů a nabízí rovněž doktorské studium vědního oboru „*Úpravnictví*“. Pro ostatní obory hornicko-geologické fakulty pak zajišťuje výuku speciálních předmětů z oblasti úpravy surovin a recyklace a využití odpadů. V současné době je připraven k otevření zcela nového studijního oboru pod názvem „*Úprava surovin a recyklace*“ ve formě tzv. strukturovaného studia, na-

bízejícího v prvním stupni získání bakalářského titulu a ve druhém stupni pak získání titulu Ing.

Vybrané publikace členů oddělení v oblasti recyklace odpadů, včetně dizertačních a diplomových prací studentů od roku 1998 jsou uvedeny dále:

1. BOTULA J., TOMANEK D.: Využití okují a konvertorových kalů v cementářském průmyslu. In *Sb. mezinárodní konference ODPADY 98. 12. – 13. 11. 1998, s. 197 – 204, ISBN 80-7078-599-3, Spišská Nová Ves, Slovensko*
4. KURSA M., KRIŠTOFOVÁ D., KÁRNÍK T., KRET J., LEŠKO J., BOTULA J.: Těžké neželezné kovy v jemnozrnných odpadech a možnosti jejich recyklace. *Acta Metallurgica Slovaca, 3, 1998, s. 131*
5. KURSA M., LEŠKO J., KRET J., BOTULA J., KRIŠTOFOVÁ D., KÁRNÍK T.: Charakteristiky a možnosti zpracování jemnozrnných hutních odpadů. *Hutnické listy, 1999, Vol. LIV, No. 7/8, s. 136 – 140. ISSN0018-8069*
2. KRIŠTOFOVÁ D., BOTULA J., ŘEPKA V.: Treatment of eliminated autocatalyst. In *Sb. Nové trendy v úpravnictví III, Ostrava 24. – 26. 6. 1999*
3. ŘEPKA V., BOTULA J.: Physical methods of treatment fine-grained metallurgical wastes. In *Sb. 5th Conference on Environment and Mineral Processing, Part II. Ostrava 22. – 24. 6. 2000. s. 487 – 492, ISBN80-7078-766-X*
4. BOTULA J., ŘEPKA V., TOMANEK D.: Utilization of dross and converter slurries in cement industrie. In *Sb. X Congreso Internacional de Metalurgia Extractiva, Escuela Superior de Ingeniería Química e Industrias Extractivas, Instituto Politécnico Nacional, México. s. 355 – 362, květen 2000*
5. ŘEPKA, V., BOTULA, J.: Možnosti recyklace vysokopecních kalů. *Odpadové forum 11/2000, s. 13, ISSN 12127779*
6. BOTULA, J., TOMANEK, D.: Okuje a konvertorové kaly – zdroj pro cementárny. *Odpady (X), č. 12, 2000, s. 17 – 18, ISSN 12104922*
7. ŘEPKA, V., BOTULA, J., BAJGER, Z.: Complex research of fine-grained metallurgical wastes. In *Sb. II Encuentro minero del cono sur de America, VII Encuentro minero de Tarapaca. Iquique – Chile, agosto 2001 s. 11-17 – 11-23 (7 str.) ISBN 956-7379-19-X*

8. BOTULA, J., ŘEPKA, V., KRET, J.: Recyklace jemnozrnných hutních odpadů. *Acta Metallurgica Slovaca*, 7, 2001, s. 171 – 177, ISSN 1335-1532
9. BOTULA, J.: Recyklace jemnozrnných hutních odpadů ze starých zátěží. In *Sb. „Odpady a průmysl“*, 21. 11. 2001, Praha-Průhonice, s. 21 – 25, ISBN 80-85122-14-8
10. BOTULA, J.: Elektrodynamická separace a recyklace kovových odpadů. *Odpady*, 2/2002, s. 22 – 23, ISSN 12104922
11. BOTULA, J.: Fyzikální a fyzikálně-chemické metody recyklace hutních odpadů. In *Sb. „Technika ochrany prostředí (TOP 2002)“*, 22 – 23. 5. 2002, s. 13 – 16, Častá-Papiernička, Slovenská republika, ed. Slovenská technická univerzita v Bratislavě, ISBN 80-227-1692-8
12. ŘEPKA V., BOTULA, J.: Odstranění olova ze zeminy pomocí hydrocyklonů. In *Sb. Odpady 2002. Spišská Nová Ves*, 7. – 8. 11. 2002, s. 254 – 258, ISBN 80-968214-2-3
13. KRIŠTOFOVÁ D., BOTULA J., ŘEPKA VL.: Možnosti separace aluminy s obsahem ušlechtilých kovů od kovového nosiče vyřazených autokatalyzátorů. *Závěrečná zpráva HS 680/91 VŠB-TU Ostrava, květen 1999.*
14. ŘEPKA, VL., BOTULA J.: Oddělení pevné fáze s obsahem rtuti z prací vody po čištění spalných plynů z TDU. *Výzkumná zpráva doplňkové činnosti 500670*, VŠB-TU Ostrava, květen až červen 2000.
15. KRIŠTOFOVÁ, D., SEIDLEROVÁ, J., BOTULA, J., TUČKOVÁ, E.: Možnosti využití složek amortizačního elektroodpadu a vliv zpracování obrazovek na vyluhovatelnost silikátové strusky šachtové pece. *Závěrečná zpráva smlouvy o spolupráci při realizaci projektu MPO FB-C2/30/99 s názvem Centrum pro výzkum a vývoj technologií na zpracování odpadních surovin s obsahem drahých a těžkých kovů. Ostrava, prosinec 2000.*
16. ČECHOVÁ, D.: Vliv skládkování tuhého komunálního odpadu na kvalitu podzemních vod a možnosti využití bioplynu. *Dizertační práce. HGF, VŠB-TU Ostrava, 2002*
17. ČECHOVÁ, D. ; NOVÁKOVÁ, J.: Problematika vypouštění odpadních vod z KNM FNSP Ostrava. In *Sb. Technika ochrany prostředí TOP 2001, Častá-Papeřnicka, Slovensko*
18. ČECHOVÁ, D.: Procesy vzniku bioplynu. In *Sb. Recyklace odpadů V, str. 241 – 243, Ostrava 2001, ISBN 80-7078-884-4*
19. BOTULA, J.: Dekontaminace jemnozrnných hutnických odpadů pomocí hydrocyklonů. *Dizertační práce HGF, VŠB-TU Ostrava, 2001*
20. LUŇÁK, I.: Recyklace jemnozrnných odpadů z hutnictví železa. *Diplomová práce. HGF, VŠB-TU Ostrava, 1999*
21. PODHORSKÝ, VL.: Vyluhování vybraných kovů z popílků. *Diplomová práce. HGF, VŠB-TU Ostrava, 1998*
22. JAROŠKOVÁ, E.: Opatření k optimalizaci nakládání s odpady ve výrobě chloridu zinečnatého. *Diplomová práce HGF, VŠB-TU Ostrava, 2002*
23. HŮLKOVÁ M.: Energetické využití odpadů v Olomouckém kraji. *Diplomová práce, HGF, VŠB-TU, Ostrava, 2002*
24. KURSA, M.: BOTULA, J. et al.: Komplexní výzkum jemnozrnných hutních odpadů. *Grantový projekt MPO ev. č. PZ01/30/97*
25. ŘEPKA, V. ; BOTULA, J.: Recyklace hutnických odpadů ze starých zátěží. *Grantový projekt GAČR ev. č. 106/01/0122*
26. NOVÁČEK, J. ; RUCKÝ, S.: Výzkum upravitelnosti substrátu kolejového lože pro využití ve stavebnictví a energetice. *Grantový projekt GAČR ev. č. 105/97/0883*

Doc. Dr. Ing. František Tichánek, Ing. Jiří Botula, Ph.D
VŠB-Technická univerzita Ostrava
17. listopadu 15
708 33 Ostrava-Poruba
E-mail: jiri.botula@vsb.cz

Stabilizace/solidifikace odpadních kalů s využitím anorganických pojiv

1. Úvod

Odpadní kaly vznikající v různých průmyslových procesech a technologiích obsahují často toxické složky a představují proto zvýšené riziko pro životní prostředí. Produkce kalů v České republice neustále stoupá a svým ročním objemem představuje jednu z nejrozšířenějších odpadových komodit. Vliv kalů na okolní ekosystémy není proto zanedbatelný.

Jedná se vlastně o disperzní média, která se velmi snadno a intenzivně kontaktují s okolím, přičemž kontakt může probíhat jak z tuhé fáze kalu, tak i z kalové vody. Proto je důležité zbavit tyto odpady nebezpečných vlastností a umožnit jejich případné využití. Jednou z progresivních fyzikálně-chemických metod jejich úpravy je stabilizace.

Podle převládajícího množství organických nebo anorganických látek se rozlišují hnilobné kaly s nadbytkem organických látek podléhajících biologickým rozkladům a kaly nehnídné, které obsahují přebytek anorganických nebo nerozložitelných organických látek. Z nehnídných kalů představují významný zdroj znečištění z hlediska vlivu na životní prostředí brusné kaly a galvanické kaly.

Brusné kaly jsou tvořeny převážně zbytky olejů, brusným materiálem, přídavkem emulgátorů a zbytky oceli a svým množstvím a charakterem představují problematický odpad, vyžadující dokonalé odstranění.

Galvanické kaly tvořené polymetalickými sloučeninami vznikají při srážení těžkých kovů z odpadních vod a vyčerpaných elektrolytických lázní v provozech povrchových úprav kovových výrobků a polotovárů. V závislosti na výrobním procesu mají kašovitou až pastovitou konzistenci a proměnlivé chemické složení. Vedle hlavních neželezných kovů, jako jsou zinek, nikl, chrom a měď obsahují až 10 % hm. železa společně s dalšími nečistotami, zejména manganem, olovem, kadmíem a jinými kovy, jejichž koncentrace se pohybuje v rozmezí 0,5 až 2 %.

V důsledku snadné vyluhovatelnosti nebo interakce s jinými látkami může dojít k jejich samovolnému uvolnění a následné migraci do podzemních vod nebo do ovzduší. Proto je vedle ekonomických důvodů i ekologicky prospěšnější využití galvanických kalů jako druhotné suroviny k metalurgické výrobě kovů. Roční produkce galvanických kalů v České republice je několik tisíc tun a největší podíl tvoří kaly zinkové.

Tabulka 1: Koncentrace kovů (mg/l) v neutrálních výluzích vzorku kalu z broušení skla a jeho solidifikované formy

Kov	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Co
výluh původního vzorku	0,74	0,04	0,005	5,30	2,20	0,02
výluh solidifikátu	0,29	0,04	0,007	0,49	0,18	0,03

Tabulka 2: Koncentrace kovů (mg/l) v kyselých výluzích solidifikované formy vzorku kalu z broušení skla

Kov	pH	Cu	Zn	Cd	Pb	Cr	Co
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ +HNO ₃	4	0,41	0,008	0,007	0,06	0,07	0,03
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ +HNO ₃	1,6	0,37	0,008	0,007	0,06	0,07	0,03
výluh s přídavkem CH ₃ COOH	4	0,57	0,03	0,008	1,81	0,12	0,03

Tabulka 3: Koncentrace kovů (mg/l) v kyselých výluzích průmyslového solidifikátu vzorku kalu z broušení skla

Kov	pH	Cu	Pb	Cr
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ +HNO ₃	4	0,50	0,36	0,15
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ +HNO ₃	1,6	2,58	2,63	0,15
výluh s přídavkem CH ₃ COOH	4	0,18	0,17	0,15
výluh s přídavkem CH ₃ COOH	1,6	24,60	25,46	25,0

Tabulka 4: Koncentrace kovů (mg/l) v neutrálních výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu

Kov	Zn	Ni	Cu	Cr	Fe
výluh s 10 % vápna	1,78	0,93	0,09	0,23	0,93
výluh s 20 % vápna	0,06	0,12	0,09	0,27	<0,1
výluh s 20 % vápna (drcený vzorek)	0,15	0,57	0,11	0,36	0,67

Tabulka 5: Koncentrace kovů (mg/l) v kyselých výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu (pH=3, přídavek 10 % vápna)

Kov	Zn	Ni	Cu	Cr	Fe
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ +HNO ₃	0,43	0,32	0,08	0,38	<0,04
výluh s přídavkem CH ₃ COOH	0,95	6,9	0,12	0,43	<0,04

Tabulka 6: Koncentrace kovů (mg/l) v neutrálních výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu (při náhradě vápna popílkem)

Kov	Zn	Ni	Cu	Cr	Fe
výluh s 10 % vápna + 10 % popílku	2,12	1,66	0,06	0,92	1,25
výluh s 20 % popílku	0,77	0,82	0,09	0,89	0,37

Tabulka 7: Koncentrace kovů (mg/l) v neutrálních výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu

Kov [mg/l]	Cr	Ni	Cu	Zn	Fe
výluh s 10 % vápna	1,82	0,15	0,05	0,06	<0,10
výluh s 20 % vápna	2,44	0,22	0,19	0,15	<0,10
výluh s 20 % vápna (drcený vzorek)	2,60	1,81	0,46	1,28	0,49

Tabulka 8: Koncentrace kovů (mg/l) v kyselých výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu (pH=3, přídavek 10 % vápna)

Kov	Cr	Ni	Cu	Zn	Fe
výluh s přídavkem H ₂ SO ₄ + HNO ₃	1,70	0,44	0,12	0,11	0,04
výluh s přídavkem CH ₃ COOH	1,01	5,40	0,37	2,15	0,27

Tabulka 9: Koncentrace kovů (mg/l) v neutrálních výluzích solidifikátu vzorku galvanického kalu (při náhradě vápna popílkem)

Kov	Cr	Ni	Cu	Zn	Fe
výluh s 10 % vápna + 10 % popílku	1,94	1,52	0,43	0,72	0,30
výluh s 20 % popílku	0,44	1,71	0,38	0,98	0,35

2. Úprava a využití kalů

Účelem úpravy kalů stabilizací je imobilizace kontaminační složky kalu v pevné matici stabilizovaného materiálu. Hlavním kritériem pro posouzení úspěšnosti tohoto procesu jsou testy vyluhovatelnosti /1/. Kromě standardního vodního výluhu mohou být realizovány i výluhy kyselé simulující podmínky v životním prostředí, kterým může být odpad vystaven. Kyselý výluh lze získat pomocí roztoků minerálních kyselin (např. směsi kyseliny sírové a kyseliny dusičné), které odpovídají reálným kyselým dešťům, nebo přídavkem organických kyselin, např. kyseliny octové uplatňující se při vyluhovacích procesech ve skládkách.

Při solidifikaci brusných kalů bylo dosaženo nízké vyluhovatelnosti přídavkem přírodního sorbentu k příslušnému pojivu /2/. Z různých sorbentů, které byly vyzkoušeny (bentonit, Vapex, Nowap), se jevil jako nejvhodnější, zejména z hlediska ekonomického, jíl komerčního označení BD. Výhodný byl rovněž přídavek popílku, kdy hodnota CHSK výluhu sice stoupla, ale současně vzrostla i pevnost vzorku solidifikátu.

Pro zpracování galvanických kalů, které mají poměrně vysoké obsahy vlhkosti, jsou nejvýhodnější hydrometalurgické postupy. Vzhledem k poměrně vysokému obsahu zinku, niklu, chromu a mědi (5 – 12 %) představují galvanické kalu ve srovnání se současně těženými rudami relativně hodnotnou surovinu pro získávání neželezných kovů. Technologie pro zpracování odpadních galvanických kalů vyvinuté v České republice i v zahraničí jsou založeny na jejich vyluhování v kyselých nebo zásaditých roztocích a selektivním dělení kovů z roztoků s využitím kapalinové extrakce, elektrotechnických metod a vhodných srážecích postupů.

Tyto technologicky a ekonomicky náročné postupy lze nahradit laboratorně odzkoušenou technologií zpracování galvanických kalů /3/ spočívající v loužení kalů ve zředěné kyselině sírové, v rafinaci výluhu srážecími metodami a oddělení zinkové uhličitanové sraženiny. Dosažená čistota recyklovaných zinkových sloučenin je postačující pro jejich využití v metalurgickém nebo keramickém průmyslu.

Přesto však není vyřešeno úplné využití všech obsažených kovů a malé množství se bude vracet na skládku jako nebezpečný odpad. Uvedený způsob využití galvanických kalů pro recyklaci neželezných kovů řeší vedle ekologických problémů i snížení množství kovů dovážených do naší republiky ze zahraničí.

Jiným příkladem využití může být přidávání galvanických kalů do cihlářské suroviny. Za přísady dalších látek vznikají z hydroxidů těžkých kovů při vypalování cihel a jiných keramických výrobků ve vodě nerozpustné alumokřemičitany. Takto vázané těžké kovy téměř nepřecházejí do vodných výluhů a zabráněno je rovněž jejich úniku jako škodlivých exhalátů do ovzduší /4/.

Z hlediska množství vznikajících galvanických kalů a obsahu příslušného kovu se jeví jako perspektivní nikl. Úpravou spočívající v louhování a tavení bylo vyrobeno několik poloproductů s obsahem až 45 % niklu. Nejlepší výsledky však byly dosaženy s využitím technologie elektrolytické rafinace, u které lze předpokládat komerční uplatnění v černé i barevné metalurgii.

Elektrolytická rafinace se jeví jako vhodná technologická koncovka i pro zpracování řady odpadů obsahujících měď. I když ve většině případů nelze získat elektrolyticky čistou měď, nachází tato polymetalická směs uplatnění ve vsázce při výrobě některých slitin, např. bronzů a mosazí /5/.

3. Experimentální část

V uvedené práci byly využity dva typy odpadních kalů. Pro sledování účinnosti vyluhování v neutrálním a kyselém prostředí byl využit kal z broušení skla /6/. Jako pojivo byl použit portlandský

cement a jako aditiva bentonit a chlorid vápenatý. Druhým typem kalu byl galvanický kal /7/ se zvýšeným obsahem zinku, chromu nebo niklu. Jako stabilizační pojivo byl použit vápenný hydrát, který byl částečně nahrazován elektrárenským popílkem se záměrem prověřit možnost náhrady relativně drahého stabilizačního činidla vápna produkty, které vznikají jako odpady v energetickém průmyslu.

Získané výluhy byly analyzovány metodou atomové absorpční spektroskopie pro stanovení koncentrací kationtů těžkých kovů, které byly hlavními anorganickými kontaminanty obou sledovaných kalů.

4. Výsledky a diskuse

Výsledky analýz vzorků kalů z broušení skla a vzorků galvanických kalů jsou uvedeny v *tabulkách 1 až 9*.

Z uvedených výsledků je zřejmé, že u solidifikátu vzorku kalu z broušení skla má stabilizace pozitivní vliv na snížení mobility kationtů kovů, a to zejména v případě olova a chromu, což jsou kontaminanty v tomto kalu nejvíce zastoupené. Kovy se ze solidifikované formy kalu neuvolňují do výluhů ve větší míře ani při působení roztoku směsi minerálních kyselin sírové a dusičné. V kyselém výluhu s přídavkem kyseliny octové se poněkud zvýšila koncentrace olova, chromu a mědi, ale i v tomto případě bylo zastoupení kovů ve srovnání s neutrálním výluhem původního vzorku kalu nižší (*tabulka 1, 2*).

Ovlivnění intenzity kyselého vyluhování typem použitých kyselin a hodnotou pH bylo sledováno u komerčního vzorku solidifikátu kalu vznikajícího rovněž v procesu broušení skla. Koncentrace olova, mědi a chromu v kyselých výluzích tohoto průmyslového vzorku solidifikátu je uvedena v *tabulce 3*. Z výsledků je zřejmé, že při použití roztoku směsi minerálních kyselin jako loučícího média se ve výluhu zvýšil obsah mědi a olova při snížení pH z hodnoty 4 na hodnotu 1,6. K masivnímu uvolnění kationtů kovů ze solidifikátu do výluhu však došlo v případě výluhu s přídavkem kyseliny octové, kdy při hodnotě pH 1,6 vzrostl jejich obsah více než desetinásobně.

Vyluhovatelnost v kyselém a neutrálním prostředí byla sledována rovněž u tří typů galvanických kalů. V prvním případě se jednalo o vzorek kalu s vysokým obsahem zinku (*tabulka 4, 5, 6*).

Z výsledků uvedených v *tabulce 4* je zřejmé, že zvýšení přídavku vápna znamenalo pevnější vazbu kovů v solidifikátu zejména pro zinek a nikl, což jsou nejvíce zastoupené kontaminanty. Vodné výluhy byly realizovány jak ze solidifikátu v kompaktní formě (kostka), tak ze solidifikátu drceného. Tyto pokusy měly simulovat situaci, kdy dochází k porušení celistvosti bloku, např. vlivem přírodní eroze. Podle předpokladu se potvrdilo, že materiál v kompaktní formě je vůči výluhům odolnější než materiál drcený. V kyselém prostředí (*tabulka 5*) bylo vyluhování účinnější v prostředí organických kyselin. Z *tabulky 6* je patrné, že využití popílku ke stabilizaci vzorku tohoto typu kalu je reálné. Nejnižších hodnot vyluhovatelnosti bylo dosaženo dokonce při úplném nahrazení vápna popílkem.

Druhým sledovaným galvanickým kalem byl vzorek s vysokým obsahem chromu. Výsledky analýz v neutrálním a kyselém prostředí jsou uvedeny v *tabulkách 7, 8 a 9*.

Z výsledků uvedených v *tabulce 7* vyplývá, že stabilizace se podobně jako v předchozím případě jevila jako účinný způsob zneškodňování tohoto odpadu při vyluhování solidifikátu v kompaktní

formě. Drcení solidifikátu před výluhem znamenalo značné zvýšení mobility přítomných kovů. Snížení přídavku vápna při solidifikačním procesu nebylo v tomto případě na závadu a na rozdíl od předchozího vzorku byly nejpříznivější hodnoty koncentrací kovů v neutrálních výluzích shledány pro desetiprocentní, tj. nejnižší přídavek vápna.

Kyselé výluhy (*tabulka 8*) byly účinnější než srovnatelné neutrální výluhy pro všechny sledované kovy s výjimkou chromu. Tento kov vykazoval anomální chování i při porovnání výluhů v prostředí anorganických a organických kyselin a jako jediný odolával lépe vyluhování kyselinou octovou. V *tabulce 9* jsou uvedeny výsledky neutrálního vyluhování solidifikátů s popílkem. Vyšší přídavek popílku přispíval k silnějšímu zadržování hlavního kontaminujícího kovu, tj. chromu, zatímco pro ostatní kovy byla účinnější varianta s přídavkem vápna.

Třetí druh kalu se lišil od předchozích vzorků nadměrnou koncentrací niklu (6,05 mg/l), který však byl jediným kontaminujícím kovem obsaženým v nadlimitním množství. Při jeho úpravě bylo zjištěno, že tento typ kalu je obtížně zpracovatelný do dostatečně tuhé formy a pro získání kvalitního solidifikátu bylo nutné přidat 40 % vápna. Porovnáním hodnot výluhů vzorku před solidifikací s hodnotou kyselých výluhů vzorku po provedené solidifikaci bylo zjištěno, že do kyselých výluhů přecházejí kationty niklu v podstatně menším množství. Při vyluhování roztokem minerálních kyselin byla ve výluhu zjištěna koncentrace 0,08 mg/l. Vyluhování s přídavkem kyseliny octové bylo poněkud účinnější (0,24 mg/l), ale i za těchto podmínek byl nikl v solidifikační matici vázán mimořádně pevně.

5. Závěr

Současný celosvětový vývoj v odpadovém hospodářství směřuje k procesům fyzikálně-chemické úpravy odpadů tak, aby byly zbaveny svých nebezpečných vlastností a staly se vhodnými pro další využití. K takovým procesům patří stabilizace odpadů, jejímž účelem je imobilizace kontaminujících složek v pevné matici stabilizovaného materiálu, která vede ke snížení vyluhovatelnosti škodlivých látek do životního prostředí. Jako stabilizační pojivo byl pro brusné kaly využit cement a pro galvanické kaly vápenný hydrát, který byl z důvodů ekologických a ekonomických postupně nahrazován elektrárenským popílkem. Ze získaných výsledků je zřejmé, že tento způsob úpravy může značnou měrou přispět k imobilizaci kontaminantů přítomných v odpadech, které se pak pro živé organismy stávají méně toxické.

LITERATURA

- /1/ Kafka Z., Vošický J.: Chem.Listy 10, 789 – 793 (1998)
- /2/ Sákra T., Čulíková P., Rucký M.: Odpady 3, 15 (1999)
- /3/ Jandová J., Lencová S.: Sborník konference Odpady Praha 98, 44 – 47
- /4/ Krčma L.: Sborník příspěvků, 2. mezinárodní seminář Životní prostředí pro XXI. století, 1992, 137 – 138
- /5/ Hons J.: Odpady, 11, 22 – 24 (1998)
- /6/ Kafka Z., Punčochářová J.: EKO 5, 21 – 22 (1999)
- /7/ Kafka Z., Punčochářová J.: Odpady 15 – 16 (2000)

Doc. Ing. Zdeněk Kafka, CSc.

RNDr. Jana Punčochářová, CSc.

Ústav chemie ochrany prostředí

Vysoká škola chemicko-technologická v Praze



Rubrika Z VĚDY A VÝZKUMU je připravována s podporou grantu Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy v rámci jeho programu ZPŘÍSTUPŇOVÁNÍ VÝSLEDKŮ VĚDY A VÝZKUMU v ČR

ZE ZAHRANIČNÍHO ODBORNÉHO TISKU

Legislativa

- Přeprava odpadů uvnitř Evropské unie (Abfalltransporte innerhalb der EU) Recycling magazin, 57, 2002, č. 22, s. 10
- Nové předpisy pro staré akumulátory. Přeprava nebezpečného zboží (Neue Vorschriften für Alt-Akkumulatoren. Gefahrguttransport) Recycling magazin, 58, 2003, č. 1, s. 14 – 15
- Čtyři roky nařízení o bateriích. Jeho realizace vyžaduje ještě zlepšení (Vier Jahre Batterieverordnung. Die Umsetzung ist noch verbesserungsbedürftig) Recycling magazin, 58, 2003, č. 1, s. 10
- 2005 nebo „rok 5 před rokem 12“? Co se stane, když se nic nepovolí? (2005 oder „5 vor 12“? Was passiert, wenn nichts mehr passiert?) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 1, s. 16 – 29
- Téma odpad v Německém spolkovém sněmu a v zemských parlamentech (Thema Abfall im Deutschen Bundestag und in den Landesparlamenten) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 1, s. 38 – 39
- Zneškodňování starého dřeva podle nového nařízení o starém dřevu (Die künftige Entsorgung von Altholz nach der neuen Altholzverordnung) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 2, s. 52 – 58
- Téma odpad v Německém spolkovém sněmu a v zemských parlamentech (Thema Abfall im Deutschen Bundestag und in den Landesparlamenten) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 2, s. 86 – 87
- Právo. Odpad k využití nebo k odstranění? (Recht. Abfall zur Verwertung oder Beseitigung?) Recycling magazin, 58, 2003, č. 4, s. 19
- Zákon o obchodu s odpady a emisemi (Waste and Emissions Trading Bill) Wastes Management, 2003, č. 1, s. 52

Vývoz a dovoz odpadů

- Přeprava odpadů – kam dosáhne ruka německých úřadů? Platnost německého standardu pro využití odpadů v jiných členských státech ES (Abfalltransporte – wie weit reicht der Arm deutscher Behörden? Geltung deutscher Umweltstandards für die Verwertung von Abfällen in anderen Mitgliedstaaten der EG auf dem Prüfstand) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 1, s. 12 – 15
- Výsledky šesté smluvní konference států Basilejské úmluvy (Ergebnisse der sechsten Vertragsstaatenkonferenz des Basler Übereinkommens) Umwelt, 2003, č. 2, s. 115 – 117

Informační systémy

- Virtuální evropské recyklační centrum zahajuje provoz: propojit know – how (Das Virtual European Recycling Center nimmt Fahrt auf: Know – how verknüpfen) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 28 – 29

Výchova, vzdělávání, osvěta

- Světlá budoucnost pro vzdělávání a školení v odpadech (A bright future for waste education & training) Wastes Management, 2003, č. 1, s. 55 – 56
- Průzkum postojů veřejnosti k životnímu prostředí ve Skotsku (Survey of public attitudes to the environment in Scotland) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 16
- Menšinová společenství a nakládání s odpady (Minority communities and waste management) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 17
- Odpadové hospodářství v Polsku: zlepšení recyklační osvěty a změny v chování (Waste management in Poland: improving recycling awareness & changing behaviour) Wastes Management, 2003, č. 2, s. 39 – 42

Nakládání s odpady

- Naše města mají být čistší – ptáme se jakou taktikou? Obklíčit, zaútočit, odtáhnout (Unsere Städte sollen sauberer werden – fragt sich mit welcher Taktik? Umzingeln, angreifen, zurückziehen) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 22 – 25
- Smlouvy o zneškodňování odpadů nabízejí pokles nákladů až k nulovému tarifu: cesta z poplatkového trysku (Müll – Contracting bietet Kostensenkung zum Nulltarif: Weg aus dem Gebühren – Galopp) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 30 – 32

- Když dosahuje komunální zneškodňovatel za hranice své oblasti: přihlížet k okolnostem (Wenn ein kommunaler Entsorger über seine Gebietsgrenzen hinausgreift: Die Umstände anschauen) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 42 – 43
- I administrace nabízí možnosti k významnému poklesu nákladů: Zapomenutá správa (Auch die Administration bietet Möglichkeiten zur bemerkenswerten Kostensenkung: Vergessene Verwaltung) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 44 – 46
- Společnost Lobbe vystoupila překvapivě z polského obchodu – odstraňování odpadů v Polsku (Lobbe steigt überraschend aus dem Polen – Geschäft aus: Nicht gewachsen) Entsorga – Magazin, 21, 2002, č. 10, s. 47
- Nechceme žádné kartely. Spolkový svaz pro druhotné suroviny a zneškodňování žádá posílení středního stavu (Wir wollen keine Kartelle. bvse fordert Stärkung des Mittelstandes) Recycling magazin, 58, 2003, č. 2, s. 14 – 15
- Německé odpadové hospodářství žádá bezpečnost plánování. Klesající výnosy (BDE fordert Planungssicherheit. Sinkende Erträge) Recycling magazin, 58, 2003, č. 2, s. 16
- Cesta časem – 30 let společnosti HIM zabývající se odstraňováním zvláštních odpadů (Zeitreise – 30 Jahre HIM) UmweltMagazin, 32, 2002, č. 12, s. 14
- Lakovat čistě – opatření ke snížení množství odpadů z lakoven (Saubere lackieren) UmweltMagazin, 32, 2002, č. 12, s. 41 – 43
- Berlín – výzva pro řízení toku látek – organizace recyklace (Berlin – Eine Herausforderung für das Stoffstrommanagement) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 1, s. 4 – 6
- Struktura společnosti DB Cargo jako odborného podniku pro nakládání s odpady (Struktur DB Cargo als Entsorgungsfachbetrieb) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 1, s. 30 – 35
- Nová frakce odpadů v budoucnosti: datové odpady (Die neue Müllfraktion der Zukunft: Datenmüll) Müll und Abfall, 35, 2003, č. 2, s. 94 – 97
- Odpad je v Rusku největším ekologickým problémem (Abfall ist das grösste Umweltproblem. Russland) Umweltschutz, 2003, č. 1/2, s. 12 – 17
- Stále ještě velká potřeba dohánění – situace v životním prostředí v České republice (Weiterhin grosser Nachholbedarf) Umweltschutz, 2003, č. 1/2, s. 24
- Německý Červený kříž odmítá kritiku charit. Obchod s použitými šaty (DRK weist Kritik an den Karitativen zurück. Gebrauchtkleider – Handel) Recycling magazin, 58, 2003, č. 3, s. 16
- Odpadové hospodářství v Norsku (Waste management in Norway) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 4 – 7
- Anglie – revize odpadové strategie (England – waste strategy review) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 9 – 11
- Aktualizace bezodpadové koncepce (Zero waste update) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 13
- Zůstat při zemi v hospodaření se zdroji (A down to earth approach to resource management) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 14 – 16
- Americká Agentura životního prostředí zvažuje budoucnost (US EPA considers the future) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 22
- Australský průmysl PVC se zavazuje k odpovědnosti za životní prostředí (Australian PVC industry steps up environment commitment) Warmer Bulletin, 2003, č. 88, s. 23
- Existuje další použití po ukončení životnosti – mohou výrobky dostat druhou šanci? (Is there an afterlife – can products be given a second chance?) Wastes Management, 2003, č. 1, s. 27 – 30
- Udržitelné odpadové hospodářství – problém energetický (Sustainable waste management – the energy question) Wastes Management, 2003, č. 1, s. 34 – 35
- Praxe a problémy v nakládání s odpady v Guatemale (Waste management practices & problems in Guatemala) Wastes Management, 2003, č. 2, s. 27 – 30
- Zkrášlete své Polsko (Polish up your Polish) Wastes Management, 2003, č. 2, s. 31 – 34
- Odpadové hospodářství v Polsku – současnost a směrnice pro budoucnost (Waste management in Poland – Now and future directions) Wastes Management, 2003, č. 2, s. 35 – 38
- Směrnice o elektrošrotu, minimalizace odpadů a sběr od krajů chodníků – monitorovací a řídicí systémy (WEEE Directive, Waste Minimisation and



Mezinárodní konference ODPADY 21

III. ročník

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ STŘEDOEVRÓPSKÝCH ZEMÍ v období přípravy jejich vstupu do EU

Ostrava, 21. – 23. květen 2003 – Hotel ATOM v Ostravě

Konferenci pořádají

Sdružení pro rozvoj Moravskoslezského kraje a FITE a. s. Ostrava,

záštitu nad konferencí převzali

RNDr. Libor Ambrozek – ministr životního prostředí

Ing. Evžen Tošenovský – hejtman Moravskoslezského kraje

Ing. Aleš Zedník – primátor statutárního města Ostravy

**Prof. Ing. Vítězslav Zamarský, CSc., – zmocněnec vlády
pro Moravskoslezský kraj**

Ve spolupráci s:

Ministerstvem životního prostředí

Mezinárodním Visegradským fondem

Krajskou hospodářskou komorou MS kraje

Agenturou pro regionální rozvoj a. s. Ostrava

a podnikem Ostravské výstavy a. s.

Konference je určena pro:

pracovníky celostátních a regionálních orgánů, zástupců měst, obcí, výzkumných ústavů a vysokých škol, podnikatelské sféry a dalších institucí a odborníky v odpadovém hospodářství.

První den konference je věnován doprovodnému programu. V dopoledních hodinách se uskuteční jednání zástupců družebních měst V4 – Košic, Miškolce, Katovic a Ostravy a odpoledne se pro přihlášené účastníky konference uskuteční odborná exkurze, při níž se navštíví spalovna nebezpečných odpadů SPOVO a. s., dekontaminace území Karolina, která je ve fázi dokončení, stará ekologická zátěž laguny OSTRAMO (DIAMO s. p.), areál OZO Ostrava s. r. o. a areál bývalých Vysokých pecí Ostrava.

Odborná témata konference:

2. den konference

Téma 1 Plány v odpadovém hospodářství – I. nosné téma konference

Je přihlášeno celkem 13 přednášek, úvodní referát přednese Ing. Ivana Jirásková, náměstkyně ministra životního prostředí.

Téma 2 Zpětné odběry v oblasti odpadového hospodářství.

Je přihlášeno celkem 9 odborných vystoupení zabývajících se zpětnými odběry obalů, baterií a akumulátorů, chladniček, zářivek a olejů.

3. den konference

Téma 3 Možnosti využívání biomasy

Téma je tvořeno deseti odbornými vystoupeními, které se převážně zabývají zpracováním biologické složky komunálních odpadů a jím podobných odpadů.

Téma 4 Krizové řízení v odpadovém hospodářství.

Jedná se o ojedinělé téma odborných konferencí v odpadovém hospodářství, které ale silně nabývá na významu. Je přihlášeno celkem 6 odborných přihlášek zabývajících se zejména problematikou spojenou s municipální sférou.

Druhý a třetí den konference bude mít vždy slavnostní zahájení s vystoupením představitelů, kteří převzali nad konferencí záštitu a zástupců organizátorů konference.

Tradiční již budou dva společenské večery s kulturním programem a občerstvením.

Bližší údaje a podrobný seznam přednášek je uveden na www.fite.cz/odpady a na tel. čísle 597 479 238 – Ing. Rostislav Kuboš. Uzávěrka závazných přihlášek je 5. 5. 2003, výjimečně 15. 5. 2003.

Na setkání v Ostravě se těší organizátoři konference.

Ing. Pavel Bartoš – předseda představenstva a generální ředitel FITE a. s.

FACHZEITSCHRIFT ÜBER ALLES, WAS MIT
ABFÄLLEN ZUSAMMENHÄNGT

Abfallforum

Spektrum

Die Bioabbau-Konferenz
wurde jünger 6
Einführung von neuen Anzah-
lungen mit Schwierigkeiten 7
Baubabfälle in Europa 8
Traditionell über Baubabfälle 8

Aus der Europäischen Union

Unterschied zwischen
Verwertung und Beseitigung .. 9
*Der Europäische Gerichtshof hat
entschieden, daß die Abfallver-
brennung als Verwertung gelten
soll, wenn 1. der größere Teil
des Abfalls als Brennstoff benutzt
und 2. die Mehrheit der produzi-
erten Energie ausgenutzt wurde.
EU soll mehr auf
das Recycling achten 9*
*Es ist noch immer nicht gelungen,
eine Konkurrenzumgebung in der
EU-Recyclingindustrie zu schaffen.*

Abfall des Monats

DIOXINE UND FURANE 10
*Was sind polychlorierte
Dibenzodioxine und Furane,
welche Eigenschaften sie haben
und wie sie analysiert werden.
Bisherige Ergebnisse erwiesen
keine bedeutende Verunreini-
gung in der Umgebung von
Spolana 12*
*Aus der Pressemitteilung des
Umweltministeriums über die
partiellen Untersuchungsergeb-
nisse der zwischenressortlichen
Expertenkommission.*

Thema

ALTLASTEN
Rechtliche Aspekte der Altlasten-
beseitigung (Sanierungs-
arbeiten) 14
Wie werden Altlasten in Kreisen
gelöst? 15
*Wie sehen die Situation im
Bereich der Altlasten Vertreter
von elf Kreisbehörden.
Biologisches Element bei der
Anwendung der untertägigen
reaktiven Wand 19*
*Wir stellen eine neue, in der
Tschechischen Republik bisher
nicht benutzte Bioabbau-Methode
vor.*

Aus der Wissenschaft und Forschung

Montanistische Hochschule –
Technische Universität Ostrava,
Montan-geologische Fakultät,
Institut für Bergbauingenieur-
wesen und Sicherheit, Abteil-
ung für Behandlung von
mineralischen Rohstoffen 22
*Profil einer wissenschaftlichen
Arbeitsstätte.*

Stabilisierung/Verfestigung
von Schlämmen mit Benutzung
von anorganischen Binde-
mitteln 23
*Vergleich der Eulierbarkeit von
Schlichen und galvanischen
Schlämmen mit Benutzung von
Zement, Kalkhydrat und Asche.*

Service

Merkblatt der Tschechischen
Abfallwirtschaftsassoziaton 13
ENTSORGA-Messe ist in
diesem Jahr im September ... 13
Aus der ausländischen Fach-
presse 26
Kalender 28
Internationale Konferenz
ODPADY 21 Ostrava 29

Regelmäßige Anlage

ABFÄLLE UND PRAG

Sammlung von gefährlichen
Kommunalabfallbestandteilen

Schirmherr der Nummer – KAP, GmbH

Umweltservice, Ingenieur- und
Beratungsdienstleistungen

A MONTHLY JOURNAL SPECIALIZED IN WASTES
AND ENVIRONMENTAL CONSEQUENCES

Waste Management Forum

Spektrum

Participants of the Conference
on Biodegradation are now
younger 6
Difficult introducing of new
financial deposits 7
Demolition wastes in Europe .. 8
Demolition wastes, traditional
view 8

From the European Union

The difference between
utilisation and removal 9
*The European Court of Justice
has adjudicated that the waste
incineration is to be taken for
utilisation, if (1) a major part of
the waste is used as a fuel and
(2) a large part of the energy
produced is utilised.
EU should enforce recycling .. 9*
*EU still fails to establish competi-
tive environment in the industry of
waste recycling.*

Waste of the Month

DIOXINS AND FURANS 10
*What are the structures and pro-
perties of, and analytical methods*

*for polychlorinated dibenzodioxins
and furans.*

Data obtained so far has not
shown any substantial
pollution in the surroundings
of the Spolana plant 12
*Excerpted from the press report
of the Ministry of Environment on
the results of the investigation
performed by interdepartmental
expert committee.*

Topic

ENVIRONMENTAL LOAD
Legal aspects of sanitation
of contaminated sites
(reclamation works) 14
How are the problems of
contaminated sites being
solved in regions? 15
*Contaminated sites, as seen
by the representatives of eleven
regional authorities.
Biological aspects of the
application of the under-
ground reactive wall 19*
*We introduce a novel biode-
gradation method, not applied
in the Czech Republic yet.*

Science and Research

Technical University of Ostrava,
Faculty of Mining and Geology,
Institute of Mining Engineering
and Safety, Department of
Ore Treatment 22
*A background of a scientific
centre.
Stabilisation/solidification
of waste sludges using
inorganic binders 23*
*A comparison of leachibilities
of abradant and electroplating
sludges when using cement,
lime slurry and fly ash.*

Service

Bulletin of the Czech
Association of Waste
Management 13
This year, the ENTSORGA
Fair will be held in
September 13
Excerpted from foreign
periodicals 26
Calendar 28
The ODPADY 21 international
conference in the city of
Ostrava 29

REGULAR SUPPLEMENT WASTES AND PRAGUE

A collection of hazardous com-
ponents of the municipal waste

SPONSOR OF THE ISSUE:

KAP s. r. o.
Environmental service, enginee-
ring and consulting services.

TALPA-RPF

VRACÍME ZEMĚ ŽIVOT

iroká nabídka slu eb v ochran ivotního prost edí, hydrogeologii a nakládání s odpady

- ekologické poradenství
- administrativa v oblasti nakládání s odpady, zpracování provozních ád za ízení pro nakládání s nebezpečnými odpady
- průzkumy, zhodnocení a sanace znečištěné zemin a podzemních vod
- hydrogeologické průzkumné práce
- ověření vydatnosti a kvality vodních zdrojů
- biotechnologická dekontaminace zemin, stavebních materiálů, vod a kalů znečištěných ropnými uhlovodíky na bioplochách v okresech Karviná, Opava a Ústí nad Labem
- skládka odpadů kategorie „ostatní“ a „nebezpečné“ v Dolním Benešově

TALPA - RPF, s. r. o.
Holvekova 36
718 00 Ostrava - Kuničky

tel.: 596 237 019, 724 266 742
fax: 596 237 020
e-mail: kus@talparpf.cz



DET NORSKE VERITAS

CERTIFIKÁT SYSTÉMU MANAGEMENTU JAKOSTI

SOLETANCHE

ČESKÁ REPUBLIKA



Provádíme:

ENKAPSULACE

Uzavření ložiska znečištění in-situ nepropustnou clonou.

REAKČNÍ BARIÉRY

Propouští podzemní vodu a současně z ní v reakční bariéře odnímá znečištění

DRENÁŽNÍ STĚNY

Umožňují soustředit znečištěné podzemní vody do čerpacích studní

K Botiči 6, 101 00 PRAHA10

Tel.: 271 745 217-18,
271 745 206

Fax: 271 745 215

Internet: www.soletanche.cz

e-mail:

soletanche@soletanche.cz

UNIGEO a.s.

Divize geologie a ŽP

Hlavní obory činnosti:

- hydrogeologický průzkum
- inženýrsko-geologický a geotechnický průzkum
- průzkum ložisek nerudných surovin
- monitoring kvality podzemních vod
- sanace znečištěného horninového prostředí
- sanace znečištěných podzemních vod
- nakládání s odpady
- geotechnické stavby
- řešení důsledků povodní (sanace sesuvů a říčních koryt)
- ochrana a pasportizace vodních zdrojů
- konzultační činnost v ekologii
- posudky E.I.A.
- provozně-manipulační řady skládek
- analýzy rizika
- GIS, grafické práce

pracoviště Ostrava:

Místecká 329/258, 720 00 Ostrava-Hrabová
Tel.: 596 706 290 Mobil: 602 521 031

pracoviště Zlaté Hory:

Kostelní 13, 793 76 Zlaté Hory
Tel.: 584 425 071 Mobil: 602 795 849

www.unigeo.cz

SSI SCHAFFER

SSI SCHÄFER s. r. o.

- Technika pro odpady

pořádá dne 13. května 2003 od 9,00 hodin
setkání odborníků a zájemců z oboru
odpadového hospodářství

Moderní technika ve sběru a svozu odpadů

Na programu setkání jsou odborné přednášky
a praktické předvádění nádob i vozidel
systémů MSTs - Daimond, Frontlader,
Depotcontainer.

Následovat bude diskuse k předneseným
a předvedeným informacím.

Těšíme se na Vás v Hotelu Čertousy,
Praha 9-Horní Počernice

Podrobnější informace rádi poskytneme:

Tel./fax: 257 911 590

Mobil: 737 277 787

E-mail: schaefer-at@volny.cz

SSI SCHAFFER

Rekultivace starých skládek za využití finanční podpory ze SFŽP

- ✓ zpracování analýzy rizika, návrh řešení
- ✓ zpracování projektové dokumentace
- ✓ zajištění územního rozhodnutí
- ✓ vypracování žádosti na SFŽP
- ✓ realizace rekultivace
- ✓ následná péče
- ✓ monitoring

KONTAKT

mega

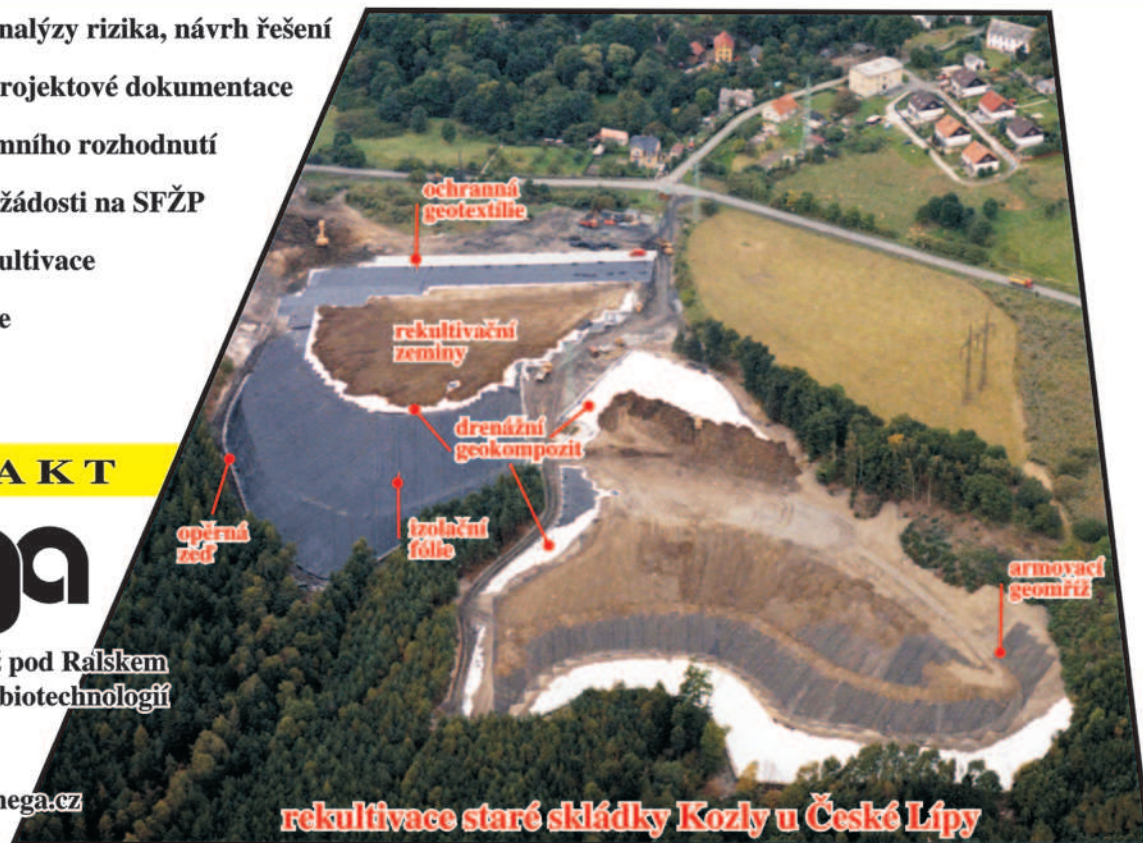
MEGA a.s., Stráž pod Ralskem
Divize ekologie a biotechnologií

tel.: 487 888 607

fax: 487 888 602

e-mail: audit@mega.cz

www.mega.cz



rekultivace staré skládky Kozly u České Lípy



A Member of the
Earth Tech Group

KAP, spol. s r. o.

Inženýrská a konzultační společnost



Expertní činnost

- posudková a konzultační činnost v oblasti odpadového hospodářství
- posuzování vlivu staveb na životní prostředí (E.I.A.)
- poradenství při implementaci systémů řízení dle ISO 14001
- poradenství pro přípravu podniků na získání integrovaného povolení dle zákona o prevenci a omezování znečištění IPPC
- ekologické audity
- zpracování rozptylových studií a odborných posudků dle zákona č. 86/2002 Sb.
- vodárenská infrastruktura - poradenství, projekty, provozování, financování

Služby v oblasti průzkumu a sanace ekologických zátěží

- projekty sanačních prací a jejich realizace
- studie proveditelnosti a rizikové analýzy
- modelování proudění podzemní vody a šíření kontaminace
- monitoring znečištění a laboratorní analýzy polutantů
- supervizní činnost sanačních prací
- 24hodinová ekologická havarijní služba (+420 606 234 090)

E A R T H  T E C H

Trojská 92, Praha 7, 171 00, tel.: +420 283 090 611, fax: +420 283 090 658
<http://www.kap.cz>, e-mail: office@prg.kap.cz