

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE MANAGEMENT FORUM

CENA 98 Kč
2012

6

Téma měsíce a komerční příloha:

Sběr, svoz a analýza skladby odpadů

Rozhovor:

Elena Bodíková

Reportáž:

**V Šumperku
jedou naplno!**



**MODŘÍ
VERSUS ZELEŇÍ**

www.ecof.cz

WASTE MANAGEMENT FORUM
Odborný měsíčník o odpadech
a druhotných surovinách
Specialised monthly journal
on waste and secondary materials

ČESTNÝ ČLEN ČESKÉ ASOCIACE
ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ

ČLEN SDRUŽENÍ VEŘEJNÉ
PROSPĚŠNÝCH SLUŽEB

Časopis je na Seznamu
recenzovaných neimpaktovaných
periodik vydávaných v ČR

Ročník 13

Číslo 6/2012

Vydavatel
CEMC

České ekologické manažerské centrum
IČO: 45249741
www.cemc.cz

Adresa redakce

Jevanská 12, 100 31 Praha 10, P.O.BOX 161

Fax: 274 775 869

E-mail: forum@cemc.cz

www.odpadoveforum.cz

Šéfredaktorka

Mgr. Lucie Jedličková, DiS

Telefon: 274 784 067

Odborný redaktor

Ing. Ondřej Procházka, CSc.

Telefon: 274 784 448

Redakční rada

Ing. Vladimír Blažiček,

Ing. Elena Bodíková, Ph.D.,

Ing. Jiří Dostál, Ing. Erik Geuss, Ph.D.,

prof. Dr. Jiří Hřebíček,

Ing. František Kostelník,

Doc. RNDr. Jana Kotovíková, Ph.D.,

Ing. Pavlína Kulhánková,

prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.,

Ing. Jaromír Manhart,

JUDr. Ing. Petr Měchura,

prof. Ing. Karel Obroučka, CSc.,

Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Šírotková,

Ing. Zdeněk Skoumal,

Ing. Jan Slavík, Ph.D.

Ing. Ladislav Špaček, CSc.,

Ing. Miloš Štátný Mgr. Tomáš Ulehla

PŘEDPLATNÉ A EXPEDICE

DUPRESS

Podolská 110, 147 00 Praha 4

Telefon: 241 433 396

e-mail: dupress@seznam.cz

Cena jednotlivého čísla 98 Kč

Roční předplatné 980 Kč

Předplatné a distribuce v SR

Mediaprint-Kapa Pressegrasso, a. s.

oddelenie inej formy predaja

Vajnorská 137, P.O.Box 183

830 00 Bratislava 3

Tel.: 00421/2/44 45 88 21,

44 44 27 73, 44 45 88 16

Fax: 00421/2/44 45 88 19

E-mail: predplatne@abompkapa.sk

Cena jednotlivého čísla 3,79 €

Roční předplatné 39,84 €

DTP

Petr Martin

Tisk

Kavka Print, a. s.

Point Park Prague D8, Hala DCOS

Ke Zdiřsku 620, PSC 250 67

PŘÍJEM OBJEDNÁVEK

I PODKLADŮ INZERCE

JE V REDAKCI

Za věcnou správnost příspěvku ručí autoři.

Nevyžádané příspěvky se nevracejí.

Jakékoli užití celku nebo části časopisu

rozmožňováním je bez písemného

souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN 1212-7779

MK ČR E 8344

Rukopisy do sazby 7. 5. 2012

Vychází 5. 6. 2012

facebook

Quo vadis EnviBrno?

Brněnský ekologický veletrh ENVIBRNO se letos po pěti letech kamarádění s vodohospodářskou výstavou VODOVODY-KANALIZACE a konání v květnovém termínu se zase vrátil „do náruče“ stavebního veletrhu IBF a komunálního veletrhu URBIS v dubnovém termínu (24. – 27. 4. 2012).

Bez ohledu na to, ve společnosti jakých veletrhů se EnviBrno koná, počet vystavovatelů na něm dlouhodobě stagnuje, nebo spíše klesá. Ovšem i s vědomím této skutečnosti musel být letošní návštěvník veletrhu nepříjemně šokován.

Katalog vystavovatelů uvádí u veletrhů ENVIBRNO a URBIS 19 firemních vystavovatelů, nepočítáme-li různé asociace (ČAOH, SMO ČR), Enviweb a různé agentury na rozvoj podnikání. Ne zcela zaplněnému historickému pavilonu A2 však jednoznačně dominovaly a většinu výstavní plochy zabíraly expozice devíti krajů.

Z odpadářských firem ani letos nechyběla společnost SITA CZ, a. s., dále společně Meva, a. s. a Mevatec, s. r. o., které jistě není třeba čtenářům představovat. Dále zda byla společnost BM Services, s. r. o., která vyrábí a prodává natahovací kontejnery a inženýrská společnost o. z. Hennlich Engineering. A to bylo vše.

Pár vystavovatelů, jejichž obor činnosti souvisel s nakládáním s odpady (v tomto případě stavebními) bylo možno ještě navštívit na sou-

běžném stavebním veletrhu IBF. Konkrétně to byly společnosti Powerscreen ČR, s. r. o., Resta, s. r. o., Tesako CZ, s. r. o. a v neposlední řadě Výzkumný ústav stavebních hmot, a. s. K veletrhu IBF nutno dodat, že i na něm se projevila ekonomická krize. Zatímco v minulých letech byl brněnský výstavní areál plně využit, letos to zdaleka neplatilo.

Sami jsme se v důsledku kolize veletrhu s naší vlastní akcí (*symposium ODPADOVÉ FÓRUM 2012 – více na jiném místě*) na veletrhu jen mihli, ale podle dodatečného vyjádření některých vystavovatelů, tak ti byli s návštěvností vcelku spokojeni. To zřejmě souviselo s tradičně bohatým a kvalitním doprovodným programem veletrhu.

Jednak to byly každoročně konané konference Environmentální účetnictví a reporting (pořadatel MŽP) a ODPADY 2012 A JAK DÁL? (pořadatel STEO), a dále semináře Odpadové hospodářství od legislativy po výzkum (pořadatel MŽP a CeHO VUV T.G.M., v. v. i.) a Druhotné suroviny ve stavebnictví (pořadatel MPO).

V době před spojením s vodohospodářskou výstavou se EnviBrno konalo ve dvouleté periodě. Zatím nejsou informace, že by se k tomu chtěli organizátoři vrátit, neboť příští ročník je ohlášen na termín **23. až 26. 4. 2013** opět ve společnosti veletrhů Urbis a IBF.

(op)

Tanečky kolem spaloven pokračují

Titulek tohoto příspěvku je inspirován názvem semináře **ODPADY 21 a jak dál – aneb hříšný tanec kolem spaloven**, který pořádalo sdružení STEO v rámci doprovodného programu veletrhu EnviBrno.

Seminář se uskutečnil hned v první den veletrhu 24. dubna a trval skoro celý den. Kompletní program je uveden na internetových stránkách pořadatele www.steo.cz, takže jej není třeba celý uvádět.

Nám připadl jako nejpřínosnější hned úvodní příspěvek Ing. M. Kyseláka (MPO) Současnost energetického využívání odpadů v ČR z pohledu MPO, aktuální a připravovaná legislativa. V něm nad rámec daný názvem příspěvku referoval o konečných výsledcích projektu řešeného pro MPO v loňském roce a o kterém jsme

v Odpadovém fóru 4/2012 referovali, a to studie Optimální nastavená výše podpory výroby elektřiny z odpadu ve vztahu k ceně elektřiny pro spotřebitele.

Sami organizátoři si nejvíce cenili přednášek zahraničních hostů, a to Dr. M. Lemanna ze Švýcarska na téma udržitelného nakládání se zbytkovými látkami z procesu energetického využití odpadů, a Dr. D. Reimanna z Německa, který podrobně vyčíslil úspory emisí CO₂ při provozu spaloven. Simultánní tlumočení bylo zajištěno.

Prezentace všech příspěvků ze semináře jsou všem volně k dispozici na portálu www.odpad-jeenergie.cz v sekci Užitečné pod heslem Ke stažení.

(op)

Časopis ODPADOVÉ FÓRUM je mediálním partnerem akcí:



26. – 28. 6. 2012 Častá-Papiernička

FOR WASTE

7. Mezinárodní veletrh nakládání s odpady,
recyklace, průmyslové a komunální ekologie
18. – 22. 9. 2012 Praha



Konference
19. – 21. 9. 2012
Náměst nad Oslavou

Obsah

POLEMIKA

- 4 Kdo to myslí dobře?

ROZHOVOR

- 6 Zrušením ministerstva se neušetří!
Rozhovor s Elenou Bodíkovou, SAŽP SR.

REPORTÁŽ

- 8 V Šumperku jedou naplno
Lucie Jedličková

TÉMA MĚSÍCE A KOMERČNÍ PŘÍLOHA

Sběr, svoz a analýza skladby (komunálních) odpadů

- 9 Analýza skladby komunálních odpadů a k čemu slouží
Zdenka Kotoulová, Libuše Benešová, Markéta Doležalová
- 15 Chystá se již šestý ročník Dnů zahradní a komunální techniky
(pal)
- 16 Vývoj skladby SKO v Brně
Jiří Kalina, Jiří Hřebíček, Zdeněk Pospíchal
- 19 Vyšší účinnost a nižší náklady s mazivy INTERFLON
Komerční prezentace Interflon Czech, s. r. o.
- 20 Dvojitý metr pro likvidaci bioodpadů
Jaromír Bratka
- 20 I malé obce mohou efektivně třídit
Komerční prezentace ICS Identifikační systémy, a. s.
- 21 FARID MICRO-DUO – výborné řešení sběru bio- a gastroodpadů
Komerční prezentace FARID COMERCIA
- 22 Nejprodávanejší lineár je Olympus
Komerční prezentace HANES, s. r. o.

NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

- 26 Produkty spalování odpadů – chemické a fyzikální složení a vlastnosti
Mečislav Kuraš
- 28 Brněnští studenti nejsou lhostejní! Třídí a zajímají se!
Markéta Mlčúchová
- 28 Elektroodpad podle dětí
(op)
- 29 Monitoring průsaků u skládek odpadů
Jaromil Krajča
- 30 Využití Chezacarb(r) jako vysoce účinného sorbentu v životním prostředí
Jan Kukačka, Jaromír Lederer, Walter Poslední, František Nečesaný

POD LUPOU SOUDNÍHO ZNALCE

- 32 Kompostárna
Michael Barchánek

SMETÍ

- 35 Co vypadlo z popelnice

SERVIS

- 7 Symposium ODPADOVÉ FÓRUM 21012 – předběžná zpráva
- 33 Odpadářské kukátko
Tentokrát s Emilem Polívkou
- 34 Resumé

FOTO NA TITULNÍ STRANĚ
ECO-F, A. S.



New York pláče nad Prahou

Minule jsem navrhovala posílit design a marketingovou strategii u domácích odpadkových košů v zájmu rozvoje třídění. To, že v České republice a dalších „orientálních“ státech bijí barevné kontejnery do očí, je v pořádku. Ne všude je však potřeba přistupovat k občanům jako v mateřské školce. Například v New Yorku již dávno odložili slabikáře a separace odpadu je pro zdejší obyvatele natolik samozřejmá činnost, že jejich nádoby na tříděný odpad většinou slouží po mnoho let bez nutnosti křiklavého značení. Chodník má také často barvu vozovky a nepletete si to.

Pokud jde o téma užitečnosti na úkor okázalosti, nekončí to v New Yorku u popelnice. Město vyhlášené vysokou životní úrovní a celkovým technologickým náskokem hospodaří rozumně. Také odpadkové koše mají za sebou nějaký ten pátek. Stejně tak telefonní budky pamatují naše prarodiče. Poetická zákoutí dětských hřišť nebyla srovnána se zemí a nahrazena unifikovanými plastovými konstrukcemi.

Letité baldachýny restaurací zvou do interiérů, do jejichž nové image také nešel ani dolar. Tradiční – to neznamená nechat ušít kroje a tahat z turistů na Staromáku valuty. Jde o uchování a prezentaci neměnných hodnot, mezi které patří v New Yorku také ekonomické uvažování.

A tak se dostáváme k tomu, co trkne v tomto městě i méně všímavé – dopravní prostředky. Letitá podzemka a lokální autobusy plní čistě pragmatické účely a o jejich bezpečnosti v tomto policejním státě nikdo nepochybuje. Právě na bezpečnost a pořádek je kladen důraz absolutní (zkuste neuklidit exkrement po svém mazlíčkovi a čeká vás pokuta 50 – 1000 dolarů). To u nás máme Václavák plný narkomanů a prostitutek, heč! A velkoplošné obrazovky v metru! O historickém oděru Prahy si může nechat New York zdát, Pražané ovšem bohužel také, protože všechno odkouzlil a zaneřádl „velký český byznys“.

Lucie Jedličková



Kdo to myslí dobře?

Věda jde s časem, a tak toho dneska víme více, než bylo známo dříve, a méně, než přinese budoucnost. Pravda je však jenom jedna, zvláště pokud jde o exaktně měřitelné údaje. Různě specializovaní experti si na konferencích předávají informace v zájmu pokroku. V řadách tzv. aktivistů figurují také vzdělaní lidé, a tak je otázkou, proč stále nedocházejí s ostatními odborníky konsensu. Vzduchem létají jedovatá slova o podplácení a lhaní, a to z obou táborů. Zeptali jsme se vás zúčastněných, proč po sobě tolik jdete a z čeho druhou stranu podezíráte.

Rozdílné chápání pokroku vo vede

Osobně si myslím, že problém vzniká v rozdílném chápání pokroku vo vede (a osobitně v ekologii). Slovy klasika vědeckého myšlení (K. R. Popper) je veda neustálý proces: hypotéza – potvrzení/vyvrátení. Pravidlosť vedeckej teórie sa nedokazuje, ale vedecky testuje a konečná pravda neexistuje – je len proces neustáleho približovania sa k pravde postupným vylučovaním chybných hypotéz. To predpokladá aj slepé uličky, ale aj sebareflexiu vedeckej komunity a testovanie novej hypotézy (napr. nedávne prírýchle „c“).

Protikladom vedy je ideológia – sústava názorov, postojov, záujmov či ideí určitých skupín často založených len na subjektívnom vnímaní problému členmi tejto skupiny. Ak aktivisti namiesto vedy podľahnú skôr ideológii, je problém na obzore. História nás učí, že strety medzi vedou a ideológiou majú často fatálne dôsledky (G. Bruno atď.). Slepé uličky ideológie sú totiž temnejšie.

Ktosi to vyjadril pekným prirovnáním, že odpadové hospodárstvo by malo byť skôr trhom založeným na klasickej ekonomike ako len nadšenou ideológiou „pre dobro veci a poriadok na ulici“!

*Ing. Marek Hrabčák
Geosofting, s. r. o., Prešov
m.hrabcak61@gmail.com*

Jsem proti lobbistům průmyslu

Zásadní rozdíl je mezi nezávislou vědou a různými odborníky – lobbisty – kteří prosazují zájmy průmyslu a komerčních firem, které jsou často v rozporu se současným vědeckým poznáním ohledně ochrany přírody a lidského zdraví. Greenpeace vede celosvětově šest hlavních kampaní – klima/energetika, ochrana oceánů, ochrana pralesů, toxická kampaň, trvale udržitelné zemědělství a kampaň za jaderné odzbrojení. Ve všech kampaních vycházíme z aktuálních vědeckých poznatků v jednotlivých oblastech a často dokonce prosazujeme, aby politická rozhodnutí – například ohledně stanovení kvót na lov ryb – vycházela striktně z vědeckých údajů, v tomto případě z dat o stavu populací lovených ryb. Navíc Greenpeace má i své

vědecké centrum při univerzitě v Exeteru, UK, které spolupracuje s renomovanými univerzitami po celém světě a publikuje v prestižních vědeckých časopisech. Řada lidí uvnitř Greenpeace dokonce vnímá úlohu této organizace jako aktivistickou sílu, která se snaží vědecká zjištění přetavit do politických rozhodnutí.

Jiná situace je s odborníky, kteří jsou placeni průmyslem, či jinými komerčními firmami. Už z podstaty rozdílnosti našeho poslání, kdy naším primárním zájmem je ochrana životního prostředí a lidského zdraví a jejich zájem, je totožný se zájmem jejich zaměstnavatele, kterým je prosperující byznys s maximálním ziskem, je patrné, že ke konsensu nedochází příliš často.

Velmi názorným příkladem je nedávne přijímání novely zákona o ochraně ovzduší a ostrá debata o poplatcích za vypouštění škodlivých látek. Návrh na zvýšení poplatků, který předložil ministr Chalupa, vycházel z expertních posudků dvou nezávislých institucí, které zohlednily i možné ekonomické dopady na průmysl. Podporovala ho Akademie věd, Vědecká rada MŽP, řada renomovaných lékařů a společně s nimi i Greenpeace. To navíc podporu zvýšení poplatků opřelo o vědeckou studii Evropské agentury ochrany životního prostředí, která vypočetla náklady za znečištění ovzduší v ČR až na 150 miliard korun ročně, přičemž stávající poplatky jsou jen promile či jednotky procent z celkových nákladů, které nakonec zaplatí daňoví poplatníci. S vědci jsme tedy byli v naprostém s konsensu, ne tak s experty a lobbisty průmyslu, hájícími bezplatné vypouštění jedovatých látek do ovzduší.

*Mgr. Jan Freidinger
Greenpeace
jfreidin@greenpeace.org*

Publicita pro peníze

Není to o tom, kdo to myslí dobře. Dokonce často nejde ani o diskusi samotnou, pouze o laciné zviditelnění se v očích veřejnosti. O kom se mluví, může dostat více peněz na svoji činnost.

O co myslíte, že jde „odborníkům“, kteří se zabývají zveřejňováním největších znečišťovatelů i přesto, že odborný tisk opako-

vaně upozorňuje, že podklady, ze kterých čerpají, obsahují nepřesnosti? Těm je úplně jedno, že se opírají o odhady odhadů, které by se měly ještě upřesnit. Je to absurdní fraška na téma „označ a skandalizuj“.

O co myslíte, že jde „odborníkům“, kteří bojovali proti „velkoskladu jedů“ v Chomutově? Co na tom, že se konečně budou nebezpečné odpady skladovat v odpovídajících podmínkách? Důležité je se zviditelnit!

O co myslíte, že jde „odborníkům“, kteří chrání údajný biotop vážky plavé, která se vyskytuje v množství jednoho jedince u Karviné? O ochranu přírody? Nenechte se vymát! Jenom zjistili, kde teče dostatečné množství peněz a také by z toho něco rádi získali. Asi doufají, že se s nimi začne vyjednávat a oni se svezou pod pláštíkem obecního blaha. Co na tom, že jde o projekt, který zavede kvalitnější systém nakládání s odpady?

Nedělejme si žádné iluze. Všude platí „koho chleba jíš, toho píseň zpívej“. Znáám případ, kdy ekologický aktivista přišel podat na úřad stížnost, že nedostal zapláceno za to, že celý den blokoval staveniště velkochovu slepic s transparentem v ruce. Pak se ukázalo, že akci sponzoroval nedaleký bavorský podnikatel, aby škodil konkurenci.

S některými lidmi se diskutovat nedá nebo to v tu chvíli nemá smysl.

*Ing. Jiří Kvítek
nezávislý konzultant
info@jirikvitek.cz*

Návrat ke zdravému rozumu

Máte pravdu v tom, že pokrok a vývoj, včetně techniky se nezastaví, ale přesto stále musíme zvažovat, zda všechno nové je skutečný přínos nebo jen prostředek k ekonomickému profitu. Životní prostředí planety Země je počtem lidí a činností lidí ohroženo a každou změnu v našem konání bychom měli s touto skutečností porovnat.

Vedle pokroku techniky musíme ještě používat zdravý lidský rozum, který v sobě koncentruje staletou zkušenost člověka v boji o přežití a místo na Zemi. Naši předci museli šetřit energii a jejich domky byly zatepleny použitým materiálem dřevem. Většinu vytvořených „přírodních“ odpadů likvidovali přes krb, kamna, ohniš-

tě, aby nezmrzli. Posléze jsme takto začali zacházet i materiály tvořenými člověkem a nastaly problémy. Použití spalovacích zařízení škodlivost „lidských“ materiálů přenesla do ovzduší a rázem bylo místně nedýchateľno. Proto šly lidské „odpady“ na skládky.

Pokrok se však nezastavil a dnes již umíme i „lidské“ odpady na odpovídajících zařízeních energeticky využít bez dopadů na kvalitu ovzduší. Nastal proto čas vrátit se ke zdravému lidskému rozumu a opět odkládané věci k výrobě tepla využít. Starost o teplo byla pro člověka v našem zeměpisném pásmu vždy nejdůležitější a v brzké době opět bude. Že na tom všem někdo vydělá, někdo to bude muset zaplatit, je asi pravda, ale pro veřejnou správu je důležité, že o něco méně lidí bude ohroženo na životě zimou a mrazem. A ekolozičtí aktivisté tyto souvislosti vůbec nechápou, jsou plni ideologie a vůbec se neřídí zdravým rozumem či lidskou zkušeností.

Ing. Petr Smutný
Rada Plzeňského kraje
Petr.smutny@plzensky-kraj.cz

Prevence na prvním místě

1) Arnika, program Toxické látky a odpady, se dlouhodobě spalovněm věnuje. To je důvod, proč se na nás obrací různá místní sdružení o pomoc. Spalovny nemají dobrou pověst a lidé je ve své blízkosti nechtějí. Samy se historicky zneškodnily. Spalovny byly ještě v devadesátých letech minulého století největší známý zdroj dioxinů. I když tomu dnes již tak není a pro emise platí přísné limity, nakládání s odpady ze spaloven, považujeme za nedořešené. Jednotný názor na limity pro tento druh odpadu neexistuje ani na mezinárodní úrovni. Ekologické organizace nemají důvod je obhajovat. Navíc respektujeme právo místních lidí podobné technologie u sebe nechtít.

2) Lidé z neziskových organizací, kteří se věnují problematice odpadů, dávají na první místo prevenci. Ptáme se, zda je možné množství produkovaných odpadů snížit. „Odborníci na odpady“ se ptají, jak s odpady nejlépe naložit. Jiná otázka znamená jinou odpověď a tím jiný postoj. Pokud by se odpadáři věnovali problematice nadměrného konzumu, patrně by totiž došli k názoru, že spalovny konzum podporují. Podobně jako u skládek je zde příliš snadné věc koupit a vyhodit. Považujeme za etický problém označování spaloven jako obnovitelný zdroj energie.

3) Třetí důvod sporu asi pro mě nejlépe vystihuje názor J. Lavelolocka, autora knih s teorií GAIA. Podle něj již od sedesátých let minulého století dochází k vytrhávání jednotlivých argumentů, tak aby

strany sporu obhájily svůj názor. Bohužel se tak děje i v tomto případě. Spalovny mají své plus i minus, nepostavení spaloven má své plus i minus, svět není černobílý. Například mě osobně chybí ekonomická obhajoba výstavby spaloven. Podle mě nakládání s odpady prodraží. Pravdou je, že ani recyklace není levná, ale díky povinnosti zpětného odběru, lze tyto náklady promítnout do ceny výrobků. Na lidech pak je, aby se rozhodli, kolik zaplatí. Spalovny tuto možnost lidem nedávají.

4) Pokud se týká výroků o uplácení a podobně, tak s tím osobní zkušenost mám malou. Jako možný příklad mohu uvést případ Chotíkova, o němž jsem se doslechl. Místní spolky zde údajně dostávaly příspěvek od obce na svoji činnost v době před referendem. Je či není to uplácení? My jsme naopak napadáni, že nás platí skládková lobby. Těm, kteří si to myslí, mohu sdělit, že v nedávné době jsme místním lidem z Police u Valašského Meziříčí pomáhali s argumenty proti skládce a ti ji skutečně v referendu odmítli. A věnujeme si i dalším skládkám.

Ing. Milan Havel
Sdružení Arnika
milan.havel@arnika.org

Věda jde s časem – aktivisté jdou proti vědě

Je pravdou, že věda jde s časem, ale je taky pravdou, že než se věda dopracuje k „absolutní pravdě“, trvá to mnohdy velmi dlouho. Toto přechodné období, než se exaktně prokáže, jaká je skutečnost, mají pravdu prakticky všichni. Velmi problematické jsou různé podporné argumenty, které mají nahradit neznalost, ale ve své podstatě představují „dočasnou absolutní pravdu“, proti které se těžko hledají argumenty. Bohužel, k tomuto nelogickému argumentu se mnohdy uchylují i ctihodní vědci, spíše rádoby vědci.

Jako konkrétní případ lze uvést velmi často uváděný princip „předběžné opatrnosti“. Tento princip při vysoké míře zodpovědnosti a skutečných odborných znalostí je možno v určitých případech akceptovat. V praxi se však velmi často zneužívá, zpravidla v zájmu určité ekonomické aktivity.

Pro příklad se vraťme mnoho let zpátky, do období kdy princip parního stroje byl aplikován jako pohon dopravních prostředků. Pokud by v té době byl důsledně uplatněn princip „předběžné opatrnosti“, pak by nikdy nevznikla parní lokomotiva, ani první silniční parovozy, což by ve své podstatě zabránilo vzniku moderní železniční i silniční dopravy, pravděpodobně i vodní a letecké dopravy. Tento argument je samozřejmě absurdní, ale bohužel

v současné praxi je velmi často uplatňován. Co z uvedeného vyplývá?

Při praktickém uplatňování vědeckých poznatků, byť nejsou zcela exaktně prokázány, je nezbytné uplatňovat vysokou technickou erudici, schopnosti vnímat hrozící rizika, uplatnění zdravého selského rozumu, a to při vysoké míře odpovědnosti a přiměřené odvaze aplikovat nový vědecký poznatek do praxe. Jen tak se vyhneme alibizmu a brzdě vědecko-technického pokroku.

Ing. Pavel Bartoš
viceprezident HK ČR
bartos@fite.cz

Kladme si reálné cíle

Co se týče podplácení a lhaní, tak to jsou silné výrazy, které v nastolené diskusi nepoužívám. Co mi ale vadí, a to hodně, je určitý negativistický postoj. V řadách aktivistů znám řadu vzdělaných kolegů, kteří chtějí o vzniklém problému diskutovat, mají patřičné, odborně podložené argumenty a je možné najít společné řešení.

Osobně mi ale vadí skutečnost, že stále ještě existuje určité procento těch „odborníků“, kteří k jednání přicházejí pouze s jednoznačným zamítavým postojem typu „*takto to nebude, to nechceme*“. Dobře, také vyjádření názoru. Ale když řeknu a), musím říci i b). Znamená to tedy, že bych měl své zamítavé stanovisko vysvětlit, prezentovat argumenty a navrhnout náhradní řešení. Jednání typu „*já to nechci a basta*“ nikam nevede a potom dojde i na uvedené létání jedovatých slov.

Např. nulový komunální odpad. Jsem pro třídění, ale i při sebelepším přístupu mi bude nějaké, i když malé množství odpadu zbývat a musím ho do popelnice odložit.

Další příklad – vozovka nepovede tímto údolím, protože zde přebývá živočich ten a ten, ale zatím vede doprava obcí, kde se lidé dusí zplodinami, jsou obtěžováni hlukem, nepřejdou vozovku. Ano, musíme chránit přírodu, ale citlivě, ne na úkor zdraví lidí. Pokud není jiná možnost řešení, přestěhuji živočicha a nechám žít lidi ve zdravém prostředí. Než bojovat proti přeložce vozovky, proč raději neprosazovat – tak vehementně jako nepovolení obchvatů měst – přepravu nákladů po železnici namísto po přeplněných vozovkách?

V každém případě je určitě lepší se shodnout, a to oboustranně, na reálných, i když někdy nižších cílech, než prosazovat pouze tu svoji, jedinou pravdu, která ovšem vede pouze ke vzájemnému osočování. To by ovšem mělo platit pro každou diskusi, ale to jsem hodně naivní.

Ing. Dagmar Sirotková
Centrum pro hospodaření s odpady
dagmar_sirotkova@vuv.cz

Zrušením ministerstva se neušetří

Symposium Odpadové fórum 2012 (předběžná zpráva na protější straně) navštívilo několik kolegů ze Slovenska a nechyběla ani ředitelka Slovenskej agentúry životného prostredia a členka redakční rady našeho časopisu Ing. Elena Bodíková, PhD. Tato bezprostřední a milá dáma nám rozšířila obzory.

Jak hodnotíte naše symposium, v čem je pro vás účast důležitá?

Sympóziu Odpadové fórum sa vyprofilovalo za jedno z najkvalitnejších odborných podujatí zameraných na odpadové hospodárstvo v Českej a Slovenskej republike, ktoré má veľmi vysokú odbornú úroveň. Od jeho vzniku sledujem odborné príspevky a vysoko hodnotím snahu organizátorov o prezentáciu výsledkov zaujímavých prác odborných pracovníkov z výskumných inštitúcií, vysokých škôl, ako aj zo súkromného sektora. Nakoniec, tento môj názor len potvrdzuje veľký záujem o účasť na podujatí.

Osobne sa druhýkrát zúčastňujem na sympóziu a prvýkrát s príspevkom. Sme veľmi radi, že môžeme prezentovať výsledky našej práce aj českým kolegom a českej odbornej verejnosti. Dúfame, že porovnanie skúseností dvoch krajín obohatí odborníkov na oboch brehoch Moravy.

Můžete nás pozvat na nějakou obdobnou akci u vás?

Veľmi rada všetkých pozvem na medzinárodnú konferenciu Technika ochrany prostredia TOP 2012, ktorá sa už po osemnástykrát uskutoční v dňoch 26. – 28. júna (června) 2012 v Častej-Papierničke. Naša konferencia sa prednostne zameriava na problematiku odpadového hospodárstva, tento ročník bude rozšírený o tému využívania obnoviteľných zdrojov energie.

Srovnajte prosím stav odpadového hospodárství SR a ČR v kontextu celé Evropy.

Nie je tomu tak dávno, čo sme tvorili jeden štát s rovnakou životnou úrovňou, s rovnakým hospodárstvom a rovnakou legislatívou. Aj po dvadsiatich rokoch rozlúčenia si nesieme toto dedičstvo, čo sa prejavuje podobnými problémami.

V oboch krajinách sa len ťažko presadzujú nové myšlienky a nové technológie nakladania s odpadmi. V oboch krajinách obyvatelia odmietajú rozumné nakladanie s komunálnymi odpadmi, boríme sa s veľkými problémami s akceptovaním moderných technológií na spaľovanie odpadov. Obidve ministerstvá pripravujú nové zákony o odpadoch, čo sa chvíľami zdá ako syzifovská práca.

Na Slovensku sme niekedy pomalší, ako Vy v Čechách, čo má aj svoje výho-

dy, lebo sa vieme poučiť z Vašich chýb (napr. MBÚ).

Keď sa porovnáme s ostatnými krajinami EÚ, nachádzame sa približne na rovnakej úrovni, zvyčajne, bohužiaľ, na chvoste Európy. Nedostatky máme predovšetkým v úrovni zhodnocovania komunálnych odpadov, obe krajiny majú veľký podiel skládovania, absentuje celoplošný systém zberu a zhodnocovania biologicky rozložiteľných odpadov, predovšetkým zelených odpadov.

Okolo čeho je momentálne na Slovensku najvíce živo?

V súčasnosti máme ako horúcu tému nový zákon o odpadoch, ktorý transponuje rámcovú smernicu o odpade. Jeho nevyhnutnou súčasťou je rozhodnutie o ďalšom osude Recyklačného fondu.

Jaká je strategie – popřípadě tendence – ohledně energetického využití odpadů?

Nedávno vláda SR schválila Program odpadového hospodárstva SR na roky 2011 – 2015, v ktorom je jednoznačne zadefinovaná podpora energetického zhodnocovania odpadov. V pripravovanom zákone o odpadoch a vykonávacích predpisoch by mali byť pripravené podmienky na zvýšenie miery energetického zhodnocovania odpadov. Bohužiaľ, stále pretrváva odpor obyvateľov voči termickým spôsobom nakladania s odpadmi. V minulosti sme zanedbali prácu s verejnosťou, čo sa teraz vracia v zamietavých postojoch verejnosti počas procesov EIA.

Popište nám připravované projekty ZEVO. S jakou intenzitou proti nim postupují aktivisté?

Problematika energetického zhodnocovania odpadov je zaujímavá pre súkromný sektor na Slovensku, pretože niektoré technológie a procesy spaľovania odpadov sú zaradené do schémy podpory obnoviteľných zdrojov energie, čo znamená rýchlejšiu návratnosť investičných prostriedkov a rýchlejšie dosahovanie ziskov.

V štádiu prípravy je niekoľko projektov na výstavbu spaľovacích zariadení. Rýchlo sa rozvíjajú technológie na výrobu paliva z odpadov, tu však chýba účinná legislatíva, ktorá by upravovala podmienky uvádzania takýchto palív na trh.



Všetky nové projekty narážajú na nepriateľské postoje verejnosti v podobe syndrómu NIMBY (citujem slová jedného z účastníkov verejného prerokovania zámeru o výstavbu zariadenia na katalytickú depolymerizáciu plastov: „Aj keby išla z komína vanilková zmrzlina, aj tak budeme proti.“)

Spolupracujete s nevládními organizacemi, anebo je spíše trpíte?

V ostatnom období sa nám podarilo naviazať dialóg s niektorými MVO, predovšetkým s SPZ – Priatelia Zeme. Uznávame ich prínos do odpadového hospodárstva, neoceniteľná je práca MVO v teréne, v obciach, informačné kampane na vysokej úrovni, práca so samosprávami. V niektorých témach máme odlišný názor, napríklad na úlohu spaľovania odpadov, ale vieme vzájomne komunikovať, čo považujem za prvý krok pre porozumenie a nájdenie kompromisného riešenia, ktoré bude prijateľné pre obidve strany.

V jaké fázi je program na prevenci vzniku odpadů?

Program predchádzania vzniku odpadov sa pripravuje na celoštátnej úrovni. Touto úlohou bola poverená Slovenská agentúra životného prostredia, Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva v Bratislave. Spolupracujeme s MVO SZP – Priatelia Zeme, kde veľmi radi využijeme ich praktické skúsenosti. Plánujeme tento Program odovzdať Ministerstvu životného prostredia SR koncom roka tak, aby v prvej polovici budúceho roka mohol byť posúdený ako strategický dokument v procese posudzovania vplyvov na životné prostredie a predložený vláde SR na schválenie.

Zatiaľ nezodpovedanou otázkou je, či na tento program budú nadväzovať aj regi-

onálne programy. To bude predmetom diskusie pri tvorbe nového zákona o odpadoch.

Co vám schází v legislativě Slovenské republiky?

Je to transpozícia rámcovej smernice o odpade, a nie iba preto, aby sa zabránilo pokute zo strany EK. Pociťujeme potrebu definovať stav konca odpadu, ale aj ďalších ustanovení smernice vrátane výpočtu efektivity spalovní komunálnych odpadov. Náš zákon č. 223/2001 Z. z. o odpadoch bol viac ako dvadsaťkrát novelizovaný, čím sa stal neprehľadným a v niektorých ustanoveniach aj nevykonateľným. Chýba nový pružný moderný zákon (dovoliť si vysloviť svoj osobný názor, že nie jeden, ale viacerých nových pružných moderných zákonov) a nadväzujúce vykonávacie predpisy. Dodnes nemáme vyhlášku o batériách a akumulátoroch, čo znemožňuje zber a spracovanie údajov a následne aj reporting do EK.

Vypadá to, že se bude v České republice rušit Ministerstvo životního prostředí.

Vy jste si touto situací již prošli a výsledkem je zmrtvýchvstání této instituce. Jaké z toho plyne poučení a kolik to stálo?

Ministerstvo životného prostredia SR bolo od 1. 7. do 31. 10. 2010 zrušené. Tento krok priniesol iba množstvo problémov. V konečnom dôsledku sa neušetrilo, pretože odborní pracovníci jednotlivých sekcií a odborov nemohli byť prepustení vzhľadom na množstvo a charakter odbornej práce, ktorá zrušením ministerstva nezmizla. Takže sa síce zrušil jeden minister a jeho kancelária, ale na novom zlúčenom ministerstve musel byť vytvorený post ďalšieho štátneho tajomníka, ktorý mal na starosti problematiku životného prostredia.

Celá táto zábavka stála štát veľa peňazí, pretože bolo treba zrušiť účty v bankách, vytvoriť nové (to sa týkalo aj všetkých podriadených úradov a organizácií), prerobiť tabuľky na dverách, hlavičkové papiere, pečiatky, preprogramovať informačné systémy, ktoré mali vo výstupoch názov ministerstva...

Jakou roli přesně hraje ve slovenském systému odpadového hospodářství SAŽP?

SAŽP je odbornou organizáciou, ktorá plní odborné úlohy pre potreby Ministerstva životného prostredia SR. Centrum odpadového hospodárstva a environmentálneho manažérstva v Bratislave sa špecializuje na problematiku odpadov. Sme správcom celoštátneho informačného systému o odpadoch RISO, ako aj ďalších čiastkových informačných systémov

odpadového hospodárstva. Zhromažďujeme a spracovávame údaje o odpadoch a vybraných výrobkoch.

Okrem toho spolupracujeme s MŽP SR pri viacerých odborných úlohách, ako príprava strategických a koncepčných dokumentov, príprava legislatívnych predpisov, príprava odborných podujatí a iné. Sme ohniskovým bodom Bazilejského dohovoru a Národným kontaktným bodom Štokholmského dohovoru. Kolegovia z bansko-bystrického centra zabezpečujú reporting do EK za celý sektor životného prostredia, ako aj ďalšie informačné systémy. Odporúčam do pozornosti náš portál www.enviroportal.sk, kde sú sústredené informácie o životnom prostredí SR.

Vaši zaměstnanci si vás nemohou vynachváliť. Co jste přinesla do pracovního týmu nového?

Touto otázkou ste ma veľmi potešili. Snažím sa o dobré medziludské vzťahy na pracovisku, aby zamestnanci radi chodili do práce, cítili sa tam príjemne a mali chuť podávať dobré výkony. Snažím sa o ich motiváciu, pretože som presvedčená, že máme skvelých odborníkov, ktorí dokážu odviesť kvalitnú prácu.

Kudy vedla vaše profesní cesta do čela COHEM?

Som absolventkou terajšej Fakulty chemickej a potravinárskej technológie STU v Bratislave, špecializácie Technológia vody, kde sme sa učili nielen o čistení odpadových vôd, ale aj o ďalších koncových technológiách vrátane nakladania s odpadmi. Vždy som si hľadala uplatnenie v odbore, ktorý som vyštudovala.

V SAŽP pracujem od roku 2003, kedy som nastúpila do pozície špecialistu IPPC. Postupne som sa stala vedúcou odboru

a v roku 2006 som bola poverená riadením centra. Po nezhodách s vtedajším vedením SAŽP som v roku 2007 na tri roky odišla do súkromného sektora, kde som získala praktické poznatky ako pracovníčka jedného z kolektívnych systémov pre elektroodpady a takisto som pracovala na viacerých projektoch v oblasti odpadového hospodárstva a spolupracovala som so skvelými slovenskými aj zahraničnými odborníkmi. Po zmene politickej situácie som sa v roku 2010 do SAŽP vrátila.

Jakým heslem se řídíte na své životní cestě?

V živote je dôležitá tolerancia a vzájomné porozumenie. Je potrebné viac počúvať, ako hovoriť, lebo človek, ktorý počúva, sa veľa dozvie o druhých aj o sebe.

Jste členkou redakční rady Odpadového fóra. Jaká je úroveň odpadářsky zaměřených médií na Slovensku? Všimli jsme si nového měsíčníku Odpadové hospodářstvo...

Na Slovensku vychádzajú dva odborné časopisy špecializované na odpadové hospodárstvo. Dlhoročne etablovaný časopis Odpady v poslednej dobe však stráca dych, a preto vznikol priestor pre nový časopis Odpadové hospodárstvo. Je to ešte batola, ktoré má za sebou prvé nesmelé krôčiky a treba mu držať palce, aby dorástol na časopis, ktorý si bude udržiavať svoju stabilnú úroveň.

Máte nějaký vzkaz pro naše čtenáře?

Ako členka redakčnej rady by som rada odkázala čitateľom, nech tento časopis nielen čítajú, ale aj posielajú do redakcie svoje názory, námety a príspevky, aby sme spoločne vytvárali kvalitu, ktorú všetci chceme a potrebujeme.

Ptala se Lucie Jedličková

Symposium ODPADOVÉ FÓRUM 2012

– předběžná zpráva

Letošní termín konání námi pořádaného symposia **Výsledky výzkumu a vývoje pro odpadové hospodářství ODPADOVÉ FÓRUM 2012** byl značně nešťastný v důsledku kumulace celé řady akcí, především veletrhu EnviBrno (a jeho doprovodných semiářů – více na jiném místě) a Teplárenských dnů (a v jejich rámci především konference Energetické využití odpadů a odpady v energetice).

Nakonec se to na návštěvnosti ani neprojevovalo. Přestože počet přihlášených příspěvků byl oproti minulým ročníkům nižší (2010 – 87 příspěvků, 2011 – 77, letos 53), tak počet účastníků se v podstatě nezměnil (na pohled se zdálo, že se mírně zvýšil jejich věkový průměr – to je pouze vizuální odhad, žádnou statistiku v tomto směru nevedeme). Znamená to, že přibýlo pasivních účastníků, tj. těch, kteří mají o prezentované výsledky zájem. A to považujeme za pozitivní zjištění.

Podrobnou zprávu o průběhu symposia přineseme v příštím čísle. Nyní jen ohlašujeme **termín příštího ročníku**, který by se měl konat **17. až 19. 4. 2013** opět v Koutech nad Desnou v Jeseníkách. EnviBrno je ohlášeno na následující dubnový týden (viz na jiném místě) a termín Teplárenských dnů zatím nebyl stanoven.

(op)

V Šumperku jedou naplno



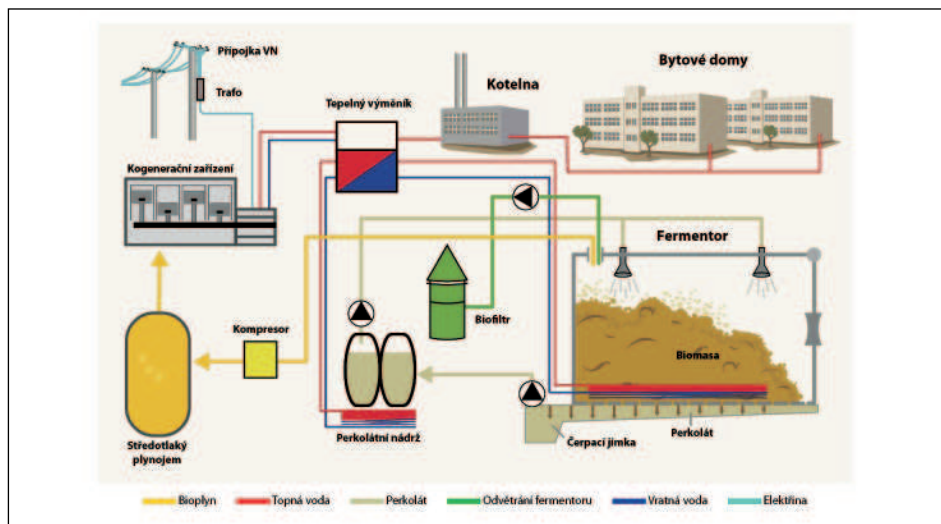
V rámci symposia Odpadové fórum 2012 jsme zavítali na bioplynovou stanici v Šumperku. Společnost FORTEX-AGS, a. s. vybudovala ve spolupráci s Mendelovou zemědělskou a lesnickou univerzitou v Brně také laboratoř na výzkum „suché“ fermentace, čili anaerobního rozkladu biologicky rozložitelných materiálů (biomasa – cíleně pěstované zemědělské plodiny, travní zeleň, odpadní biomasa) a biologicky rozložitelných odpadů na bioplyn a jeho přeměny na elektrickou energii a teplo. Na konci tohoto procesu zůstává pevný zbytek (fermentát) a tekutý zbytek (perkolát), přičemž oba je možné aplikovat na zemědělské pozemky.

Za devět měsíců bioplynka stála a za dalších pět jela naplno. Uprostřed nádherné přírody Hrubého Jeseníku našla před třemi lety místo Komunální bioplynová stanice Šumperk-Temenice. Z osmdesáti procent dodává teplo městu a zbytek spotřebuje sama. Zpracovává kukuřičnou siláž, travní senáž a hovězí hnůj. Ne každá z těchto surovin se chová stejně. Podrobněji nás zasvětil zástupce provozovatele společnosti Ing. Pavel Cygrýd. „Cílem našeho výzkumu je optimalizovat proces suché fermentace pro různé typy substrátů a tím zvýšit sumu poznatků potřebných pro ještě efektivnější provozování tzv. „suchých“ bioplynových stanic. Odlišné biomasy se rozkládají a přeměňují na bioplyn různým tempem, startovací fáze trvá různě dlouho a různou dynamiku vykazuje vývoj bioplynu, při jeho rozdílné kvalitě. Tak například hovězí hnůj už druhý den plynuje na plné pecky, ale do týdne opadne. Druhým extrémem je travní senáž, která zpočátku nedělá nic, ale do měsíce jede naplno. Vždycky je třeba vyvážit skladbu biomasy ve fermentoru. Pokud má subjekt jednodruhovou biomasu, je zase třeba přizpůsobit cykly.“

Co s biologicky rozložitelným odpadem? To zvažuje v současnosti většina

obcí. V kompostárně nebo na skládce se z bioodpadu uvolňuje metan a také náklady na odstranění rostou. „Námi navrhovaným řešením jsou bioplynové stanice pracující na principu „suché“ anaerobní fermentace. Vznikající metan je zachycen do plynových vaků a v kogenerační jednotce přeměněn na elektrickou energii a teplo,“ tlumočil strategii společnosti

Schéma suché fermentace



pan Cygrýd a shrnul výhody. „Biologicky rozložitelné odpady, respektive tuto hodnotnou surovinu není nutné před vstupem do bioplynové stanice nijak upravovat – třídit, drit, zkapalňovat, separovat kovy nebo plasty... Menší množství nežádoucích látek, jako je sklo, plasty nebo kamenní není na závadu. V případě následného kompostování jsou tyto materiály vytríděny až na konci celého procesu přes rotační síto a v té době je objem tříděného materiálu podstatně menší.“

Vyplývá z toho tedy, že je možné využít bioplynové stanice jako efektivní předstupeň kompostáren a fermentační zbytky dále kompostovat, ovšem již v podstatně menším množství a za podstatně kratší dobu. „Když jedete přes Rozvadov, narazíte hned za hranicemi na bioplynku Biomethan GmbH, Moosdorf, kde jsme poprvé viděli, jak to funguje s biologicky rozložitelným odpadem. Zpracovává se tam 60 % komunálního odpadu a 40 % zemědělského“, doplnil náš průvodce, který je zastáncem osvědčených a praxí prověřených řešení. Ptali jsme se i na bioplynku ve Žďáru nad Sázavou, která komunálního odpadu využívá částečně také. „BPS ve Žďáru neobsahuje některé komponenty, což podle mého názoru zhoršuje řízení procesu fermentace a využití kapacity zařízení.“

V Šumperku jedou nejméně na 85 % (ale to jen v případě, že vypadne jeden ze šesti fermentorů). Nezbyvá než popřát, aby se dařilo i nadále.

Lucie Jedličková

Sběr, svoz a analýza skladby (komunálních) odpadů



Třídění odpadu
pobulharsku
– foto Ondřej Procházka

Na různých odborných setkáních i navenek se jako Česká republika chlubíme, jak dobře u nás třídíme odpady. Současně nás ekologičtí aktivisté peskují, že špatně třídíme, že bychom měli třídít až tak, že by nevznikl žádný odpad (myšlenka „Zero-waste“).

Kdo je blíž pravdě a jestli máme v třídění ještě rezervy a jaké, nám může napovědět seriózně provedená analýza skladby komunálních odpadů. A té jsou věnovány dva obsáhlé příspěvky v hlavním tématu tohoto čísla.

Analýza skladby komunálních odpadů a k čemu slouží

V souvislosti se strategií odklonu biologicky rozložitelné složky komunálních odpadů od skládkování, realizovanou v rámci EU, ale také v ČR, vzrůstají požadavky na rozšiřování sítě zařízení pro sběr a zpracování komunálních odpadů. Výstavba těchto zařízení, zejména těch, která jsou realizována za finanční podpory z veřejných zdrojů, vyvolává potřebu regionální optimalizace. Jedním z předpokladů pro vytváření optimální infrastruktury nakládání s komunálními odpady v obcích i na regionální úrovni jsou aktuální informace o měrném množství a zejména složení těchto odpadů.

Zjištění potřebných údajů o skladbě komunálních odpadů je pracné a vyžaduje dlouhodobé sledování. Proto také systematická sledování těchto charakteristik se provádějí jen v některých regionech ČR a v delších časových cyklech. Poslední systematická sledování skladby financovaná z veřejných zdrojů byla prováděna v rámci výzkumného projektu MŽP „Výzkum vlastností komunálních odpadů a optimalizace jejich využívání“ řešeného v letech 2008 – 2010.

Metodika

Vývoj

Stávající metodika analýzy komunálních

odpadů zohledňuje zkušenosti získané při testování a aplikaci metod vzorkování a analýz tuhých komunálních odpadů vyvinutých v ČR a zahraničí. První metodika byla vyvinuta již v 70. a 80. letech 20. století Výzkumným ústavem místního hospodářství (VÚMH) v Praze. Metodika je popsána v příručce „Zacházení s tuhým komunálním odpadem“. Je založena na síťové a ruční analýze odebraného reprezentativního vzorku komunálních odpadů o vymezené hmotnosti z předem definované svozové oblasti.

Metodika VÚMH byla zdokonalena a podrobněji zdokumentována v rámci řešení výzkumného projektu MŽP v roce

2000. Při zdokumentování bylo využito některých zásad z metodik užívaných ve Spolkové republice Německo. V metodice bylo dále využito zkušeností Evropské asociace pro recyklaci – ERRA, která zaměřením analýz komunálních odpadů směřuje k možnostem využití v nich obsažených obalových materiálů. Jedná se o usměrnění látkové analýzy a úpravu rozsahu zrnitostní analýzy.

Současná metodika představuje nový a původní metodický postup pro vzorkování komunálních odpadů, respektující základní východiska daná požadavky legislativy ČR i EU a je zpracována s cílem její certifikace v rámci resortu MŽP.

Obsah metodického postupu

Složení komunálních odpadů z domácností je sledováno jako složení směsných komunálních odpadů, tj. zbytkových odpadů po vytrídění využitelných a nebezpečných složek. Takto se sleduje granulometrické složení odpadů a látkové složení odpadů.

Obdobně jako složení směsných komunálních odpadů se sleduje složení ob-

jemných komunálních odpadů. Skladba komunálních odpadů se také uvádí ve stádiu výskytu u zdroje, tj. v případě komunálních odpadů výskyt v domácnostech a v živnostech napojených na systém obce pro nakládání s komunálními odpady.

Skladba odpadů se vyjadřuje v podílech hmotnosti (% hmotnosti), látkové složení někdy také přímo v hmotnostních jednotkách (kg/rok na obyvatele, kg/týden na obyvatele).

Při analýze složení komunálních odpadů se současně odebírají vzorky pro stanovení dalších fyzikálních a chemických charakteristik. Charakteristiky jsou voleny v závislosti na účelu jejich použití, respektive v závislosti na hodnocení vhodnosti užití té které technologie zpracování odpadu.

Pro biologické zpracování odpadů jsou důležité např. obsahy rizikových látek a prvků, pro energetické využití pak hodnoty vlhkosti, spalného tepla, výhřevnosti. Charakteristiky se zjišťují laboratorně za užití standardních analytických metod.

Oblast monitorování

Monitoring zrnitostní a látkové analýzy podle uvedené metodiky probíhá formou

terénního vzorkování ve vybraných charakteristických lokalitách ČR. Vzorkování se provádí v souladu s „plánem vzorkování“ na úsecích vymezených vzorkaři a v dále uvedených typech obytné zástavby:

- a) sídlištní zástavba
- b) smíšená zástavba
- c) vilová zástavba
- d) příměstská zástavba
- e) venkovská zástavba

Za minimální rozsah výběru zástaveb pro vzorkování a analýzu komunálních odpadů se považuje rozsah tří typů zástaveb – sídlištní, smíšené a venkovské.

Sídlištní zástavba je zástavbou bytových domů s centralizovaným zásobováním teplem bez možnosti jakéhokoli využití odpadu v místě jeho vzniku. Zastoupení objektů služeb a živnostenských provozoven je nevýznamné.

Smíšená zástavba je převážně starší zástavbou bytových domů se smíšeným ústředním, etážovým, či lokálním vytápěním plynem nebo elektřinou. Vytápění pevnými palivy je zanedbatelné. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je významné.

Vilová zástavba je městskou zástavbou rodinných domů a nájemních vil s etážo-

vým či lokálním vytápěním plynem nebo elektřinou s možností zahradního kompostování biologického odpadu. Vytápění pevnými palivy je zanedbatelné. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je nevýznamné.

Příměstská zástavba je tvořena rodinnými domy s lokálním vytápěním plynem nebo elektřinou, případně pevnými palivy. Je zde možnost spalování odpadu v domovních topeništích i možnost zahradního kompostování biologického odpadu. Vytápění pevnými palivy je významnější. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je rovněž významné.

Venkovská zástavba je tvořena rodinnými domy s převažujícím podílem lokálního vytápění pevnými palivy a tedy i větší možnosti spalování odpadu v domovních topeništích, dále s větší možností zahradního kompostování biologického odpadu, ale i zkrmování potenciálních odpadů. Zastoupení objektů služeb a drobných živnostenských provozoven je nevýznamné.

Načasování a četnost analýzy

K provádění analýzy skladby komunálních odpadů je nutno využít všechna roční období, protože jen tak je možno popsat



DENIOS

Skladování nebezpečných látek od specialistů
Bezpečná manipulace s nebezpečnými látkami

- Nejširší výrobový program v Evropě
- Více než 1000 realizovaných individuálních projektů ročně
- Celosvětově v 15-ti zemích
- Profesionální poradenství
- Vlastní vývoj a výroba

www.denios.cz

Partner pro životní prostředí



A-TEC servis s. r. o.
Příborská 2320, 738 01 Frýdek-Místek
tel.: 596 223 041, fax: 596 223 049,
e-mail: info@a-tec.cz

Naše společnost Vám nabízí následující produkty a služby:

- **VOZIDLA PRO SVOZ ODPADU HALLER**
nástavby o objemu 11 – 28 m³
pro nádoby 110 litrů – 7 m³
vhodné pro svoz domácího a průmyslového odpadu.
- **ZAMETACÍ STROJE SCARAB**
nástavby o objemu nádrže na smetí 2 – 8 m³ se širokou škálou dalších přídatných zařízení, dodávky jsou možné také včetně výměnného systému a dodávek nástaveb pro zimní údržbu chodníků a komunikací.
- **VOZIDLA MULTICAR**
včetně veškerých nástaveb, ve spojení s výměnnou zametací nástavbou SCARAB a nástavbami pro zimní údržbu představují špičkový produkt pro celoroční údržbu chodníků a komunikací.

všechny charakteristiky s jistotou. Četnost sledování by měla odpovídat sledu změn základních charakteristik odpadů, minimálně změnám v topném a netopném období, změnám v letním prázdninovém období a změnám ve vegetačních podmínkách.

Doporučuje se provádět odběr vzorků a zjišťování všech stanovených charakteristik měsíčně po dobu minimálně jednoho roku. Odběry vzorků by měly probíhat v časově identických intervalech (např. měsíční odběr je prováděn každé první pondělí v měsíci). Harmonogram odběru vzorků je součástí „plánu vzorkování“, kde jsou pro každý měsíc uvedeny konkrétní termíny odběrů hlavních vzorků, ze kterých se pak provádí odběr podvzorků a případně i laboratorních vzorků.

Hlavní vzorek

Hlavními vzorky jsou vzorky směsných komunálních odpadů z vymezené svozové oblasti. Svozové oblasti pro jednotlivé typy obytné zástavby jsou zvoleny předem a v průběhu provádění analýz se nemění. Rozsah svozové oblasti představuje podle typu obytné zástavby a v ní zavedené četnosti svozu 1000 – 2500 obyvatel. Obvykle odpovídá naplnění svozového automobilu. U svezeneho odpadu se zjistí hmotnost odpadu. Po vyložení odpadu ze svozového automobilu je zjištěn také objem odpadu, který je důležitý ke stanovení objemové hmotnosti (hustoty odpadu). Objemovou hmotnost je možné stanovit také ve sběrných nádobách, k tomu je nutné sledovat objem odpadu ve sběrných nádobách před jejich naložením do svozového automobilu (sledování počtu nádob podle objemu a stupně plnění nádob).

Hlavní vzorek je odebrán za účelem:

- stanovení měrného množství odpadů (z hmotnosti svezeneých odpadů a z počtu obyvatel svozové oblasti),
- stanovení objemové hmotnosti (hustoty) odpadů po jejich vyložení a/nebo ve sběrných nádobách (z hmotnosti svezeneých odpadů a objemu odpadů po jejich vyložení a/nebo objemu odpadů ve sběrných nádobách),
- odběru podvzorku ke stanovení skladby odpadů.

Podvzorek

Podvzorek je vzorek směsných komunálních odpadů odebraný z hlavního vzorku metodou kvartace a jeho hmotnost je průměrně 200 kg. Metoda kvartace spočívá v rozdělení svezeneých odpadů na 4 díly (čtvrtiny), ve vyjmutí 2 protilehlých dílů, ve sloučení 2 zbylých dílů a v opětovném rozdělení zbylých odpadů na 4 díly atd. Proces se opakuje až do doby dosažení přibližné hmotnosti 200 kg.

Podvzorek je odebrán za účelem:

- stanovení skladby odpadů (po rozřídění odpadů do předepsaných zrnitostních a látkových skupin a zjištění jejich hmotnosti a objemu),
- stanovení objemových hmotností jednotlivých látkových skupin (z hmotnosti a objemu skupin),
- odběru laboratorních vzorků ke stanovení dalších fyzikálních a chemických vlastností.

Analýza skladby komunálních odpadů

Vlastní skladba směsných komunálních odpadů se zjišťuje analýzou podvzorku. Skladba je zjišťována metodou síťové analýzy a ručního dotřídování do předem stanoveného souboru látkových skupin.

Pro síťovou analýzu jsou užitá 3 síta o velikosti ok 40 x 40 mm, 20 x 20 mm, 8 x 8 mm. Analyzován je reprezentativní vzorek odebraný z odpadů svezeneých z předem vymezené oblasti.

Nadsítná frakce větší než 40 mm je zcela podrobena látkovému rozboru (10 látkových skupin – *tabulka 1*). Frakce

ce 20 – 40 mm a 8 – 20 mm se analyzují do 5 látkových skupin. Frakce menší než 8 mm se látkově netřídí. U všech zrnitostních a látkových skupin je měřena hmotnost. Objem se zjišťuje pouze u látkových skupin ve frakci větší než 40 mm a u zbytků zrnitostních frakcí.

V případě, že se v rámci analýz komunálních odpadů zjišťují také další fyzikální a chemické charakteristiky, odebere se při každé analýze skladby odpadu 7 reprezentativních vzorků pro laboratorní analýzy:

- papír a lepenka,
- biologický odpad,
- textil,
- spalitelný odpad,
- zbytek 20 – 40 mm,
- zbytek 8 – 20 mm,
- frakce < 8 mm.

Složení komunálních odpadů z domácností

Zastoupení jednotlivých látkových skupin v komunálních odpadech je ovlivněno mnoha faktory, je to především velikost

Tabulka 1: Analyzované látkové skupiny

1. stupeň třídění	2. stupeň třídění	3. stupeň třídění
Papír, lepenka, karton	Papírové obaly	Karton, lepenka Kombinované obaly Jiné obaly
	Tiskoviny	Noviny, časopisy Knihy
	Jiný papír	Jiné tiskoviny (letáky)
Plasty	Plastové obaly	Fólie obalová PET lahve čiré PET lahve barevné Jiné obaly
	Jiné plasty	Fólie neobalová Ostatní plasty
Sklo	Skleněné obaly nevratné	Čiré sklo Hnědé sklo Zelené sklo
	Skleněné obaly vratné	
	Jiné sklo	
Kovy	Kovové obaly	Fe kovy Al kovy
	Jiné kovy	
Biologický odpad	Kuchyňský odpad (z domácností)	
	Zahradní odpad	
Textil	Přírodní vlákno	
	Směs vláken	
Minerální odpad		
Nebezpečný odpad		
Spalitelný odpad	Výrobky pro osobní hygienu	
	Ostatní (kůže, guma, korek, dřevo)	
Elektrozařízení	(popis)	
Jemný podíl	Zbytek 20 – 40 mm	
	Zbytek 8 – 20 mm	
	Frakce < 8 mm	

sídla, sociální složení obyvatel, způsob vytápění. Hlavními faktory ovlivňujícími tuto skladbu, vedle způsobů vytápění, jsou životní styl a individuální spotřeba obyvatel. Tomu je pak přizpůsoben výběr lokalit a typů obytné zástavby.

Průměrné hodnoty zjištěných podílů látkových skupin komunálních odpadů z domácností jsou uvedeny v **tabulce 2**. V tabulce jsou uvedeny hodnoty výskytu látkových skupin odpadů v domácnostech **před vytríděním využitelných složek**. Jedná se o výsledky analýz prováděných s měsíční periodicitou ve třech typech obytné zástavby. Předběžné výsledky měření byly zveřejněny v Z. Kotoulová a kol.: Ukazatele komunálního odpadu z domácností. Odpadové fórum 7-8/2010, str. 34 – 35.

Nejvyšší podíl v komunálním odpadu má látková skupina papír/lepenka, plasty, sklo, bioodpad a spalitelný odpad (tj. použité výrobky pro osobní hygienu, kůže, guma, korek, stavební dřevo). Např. v sídlištní zástavbě představuje výskyt papíru v domácnosti před vytríděním téměř 26 % z celkové hmotnosti běžného komunálního odpadu, výskyt plastů 17 %, výskyt skla 11 %, výskyt bioodpadu téměř 16 % a spalitelného odpadu téměř 11 %.

Výrazně odlišné je pak zastoupení některých látkových skupin ve smíšeném (zbytkovém) komunálním odpadu. Např. po separaci využitelných složek, jako jsou papír, plasty, sklo, se při současné jejich průměrné výtěžnosti, zvyšuje podíl bioodpadu v sídlištní zástavbě ve smíšeném komunálním odpadu z 16 % na 21 %. Ve smíšené zástavbě z téměř 22 % na 25 %. Při investiční přípravě výstavby zařízení pro zpracování komunálních odpadů je třeba uvedené možnosti změn v látkovém složení odpadů zohlednit.

Časový vývoj

Univerzita Karlova v Praze prováděla také systematické analýzy složení komunálních odpadů již v rámci výzkumného projektu MŽP, řešeného v letech 2000 – 2003. Při porovnání průměrných hodnot výskytu komunálních odpadů v domácnostech (včetně vytríděných využitelných složek) se ukazuje, že složení, co do podílu látkových skupin, doznalo za posledních sedm let určitých rozdílů.

V sídlištní zástavbě vzrostl podíl papíru, plastů i skla. Podíly ostatních látkových skupin včetně bioodpadů mírně klesají. Pokles bioodpadů je přirozeným projevem nárůstu ostatních využitelných složek v látkové bilanci komunálních odpadů z domácností.

Ve smíšené městské zástavbě dochází

Tabulka 2: Ukazatele skladby komunálního odpadu z domácností v ČR (výskyt odpadu v domácnostech, tj. odpadu včetně vytríděných využitelných složek)

Látková skupina	Podíl látkových skupin v komunálním odpadu (průměr, rozpětí hodnot) (% hmotnostní)					
	Sídlištní zástavba		Smíšená zástavba		Venkovská zástavba	
	Průměr	Rozpětí (min – max)	Průměr	Rozpětí (min – max)	Průměr	Rozpětí (min – max)
Papír/lepenka	25,7	21,0 – 30,4	22,6	19,4 – 25,8	7,8	6,1 – 9,5
Plasty	16,8	13,4 – 20,1	17,6	16,0 – 19,2	9,8	7,3 – 12,2
Sklo	11,2	9,6 – 12,7	7,8	6,7 – 8,9	4,9	3,7 – 6,1
Kovy	1,7	0,5 – 2,8	2,1	1,6 – 2,7	2,6	1,7 – 3,6
Bioodpad	15,6	10,4 – 20,9	21,6	17,6 – 25,6	11,7	3,9 – 19,5
Textil	4,5	1,2 – 7,8	4,0	1,8 – 6,2	2,3	1,3 – 3,3
Minerální odpad	2,2	0,4 – 4,8	0,7	0,2 – 1,2	6,8	2,1 – 11,6
Nebezpečný odpad	0,6	0,1 – 2,1	0,3	0,1 – 0,6	0,3	0,2 – 0,5
Spalitelný odpad	10,6	6,7 – 14,6	12,4	9,5 – 15,2	9,4	5,8 – 13,1
Elektrozařízení	0,6	0,5 – 1,6	0,5	0,0 – 0,9	0,3	0,0 – 0,7
Zbytek 20-40 mm	5,0	1,6 – 11,7	4,7	3,3 – 6,1	4,9	3,2 – 6,5
Zbytek 8-20 mm	2,8	1,1 – 6,7	3,2	2,0 – 4,4	7,8	6,1 – 9,4
Frakce < 8 mm	2,8	1,1 – 6,7	2,5	0,9 – 4,2	31,5	15,7 – 47,3
Celkem	100,0		100,0		100,0	

Zdroj: Univerzita Karlova v Praze, VaV SP/2f1/132/08

Tabulka 3: Historický přehled výsledků analýz komunálních odpadů z domácností v sídlištní zástavbě (% hmotnostní v původním vzorku)

Látková skupina	Teplice (1971 – 1972)	Praha (1982 – 1984)	Kutná Hora (1988)	Benešov (1992)	Praha (1993 – 1994)	České Budějovice (2000)	Ostrava (2001)	Hradec Králové (2009)
Papír/lepenka	18,6	12,9	26,1	13,9	27,1	21,4	22,7	25,7
Plasty	3,7	7,8	8,9	6,5	9,0	14,0	13,8	16,8
Sklo	10	8,3	10,1	9,1	8,9	7,3	8,7	11,2
Kovy	6,5	6,4	4,5	4,2	3,2	3,4	3,4	1,7
Bioodpad	37,1	11,0	20,8	15,6	15,5	22,1	18,2	15,6
Textil	6,2	5,5	6,2	3,4	4,1	5,6	5,6	4,5
Minerální o.	17,9	2,3	0,9	3,3	2,1	1,7	1,9	2,2
Nebezpečný o.	–	–	–	0,3	0,3	0,3	0,5	0,6
Spalitelný o.	–	7,4	6,5	0,9	0,8	14,9	12,4	10,6
Elektrozařízení	–	–	–	–	–	–	–	0,6
Zb. 20 – 40 mm	–	–	–	–	–	–	3,1	5,0
Zb. 8 – 20mm	–	27,8	12,3	36,8	24,7	5,6	6,6	2,8
Frakce < 8 mm	–	10,6	3,7	6,0	4,3	3,7	3,1	2,8
CELKEM	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Zdroj: Univerzita Karlova v Praze, VaV SP/2f1/132/08

Legenda: (–) nebylo stanovováno

Výsledky do roku 1994 nezahnují podíl vykupovaných nebo separovaných shromážděných odpadů, avšak v uvedeném období nebyl tento podíl významný.

k poklesu jemných podílů. Vzrůstá podíl spalitelných materiálů nevyužitelných odpadů a podíl bioodpadů. Výskyt papíru, plastů a skla zůstává téměř beze změny.

Ve venkovské zástavbě, obdobně jako ve smíšené zástavbě, byl zaznamenán pokles jemných podílů a nárůst spalitel-

ných odpadů a bioodpadů. Významně však také vzrostl podíl plastů a poklesl podíl skla.

V **tabulce 3** je provedeno srovnání výsledných hodnot z analýz složení komunálních odpadů produkovaných v domácnostech v období let 1971 – 2009. Jedná

Tabulka 4: Podíl recyklovatelných odpadů ve vybraných skupinách zbytkového KO

Látková skupina	Průměrný podíl ve vybraných látkových skupinách (% hmotnosti)								
	Sídlištní zástavba			Smišená zástavba			Venkovská zástavba		
	Celkem	%	Recyklovatelné	Celkem	%	Recyklovatelné	Celkem	%	Recyklovatelné
Papír/lepenka	100,0		73,24	100,0		57,38	100,0		74,39
Karton/lepenka	14,3	80	11,44	16,6	65	10,79	16,3	95	15,49
Jiné obaly	13,2	10	1,32	14,7	10	1,47	14,8	10	1,48
Noviny a časopisy	17,4	98	17,05	11,6	90	10,44	20,4	98	19,99
Knihy	1,1	90	0,99	1,1	90	0,99	1,2	90	1,08
Letáky	23,7	90	21,33	16,7	90	15,03	14,9	90	13,41
Jiný papír	22,6	60	13,56	32,5	40	13,00	23,2	60	13,92
Kombinované obaly	7,7	98	7,55	6,8	98	6,66	9,2	98	9,02
Plasty	100,0		62,25	100,0		50,53	100,0		62,54
PET lahve číré	6,3	80	5,04	6,0	80	4,80	3,7	90	3,33
PET lahve barevné	8,5	80	6,8	11,3	80	9,04	6,2	90	5,58
Fólie obalová	16,0	70	11,20	21,0	40	8,40	20,2	70	14,14
Fólie neobalová	30,8	60	18,48	28,1	50	14,05	33,7	60	20,22
Jiné obaly	30,6	55	16,83	25,6	40	10,24	23,3	55	12,82
Jiné plasty	7,8	50	3,9	8,0	50	4,00	12,9	50	6,45
Sklo	100,0		93,90	100,0		92,97	100,0		90,19
Číré obalové	56,6	95	53,77	61,0	95	57,95	44,1	95	42,00
Zelené obalové	34,2	95	32,49	30,9	95	29,36	44,2	95	42,00
Hnědé obalové	5,7	95	5,42	5,0	95	4,75	5,3	95	5,04
Vratné obalové	2,2	95	2,09	0,7	95	0,67	0,6	95	0,57
Jiné sklo	1,3	10	0,13	2,4	10	0,24	5,8	10	0,58
Kovy	100,0		96,77	100,0		97,12	100,0		94,41
Fe obalové	65,9	98	64,58	69,7	98	68,31	74,8	98	73,30
AL obalové	18,7	98	18,33	19,2	98	18,82	12,4	98	12,15
Jiné kovy	15,4	90	13,86	11,1	90	9,99	12,8	70	8,96

Zdroj: Univerzita Karlova v Praze, VaV SP/2f1/132/08

se o dostupná data ze systematicky prováděných analýz.

I přes dlouhé období, téměř 40 let, lze výsledky vzájemně srovnávat, protože metodický postup prováděných analýz byl v zásadních krocích zachován. Jinou záležitostí je otázka preciznosti provedení, nejednoznačného zatřídění materiálů do látkové skupiny „spalitelný odpad“ a změna způsobu stlačování odpadů během přepravy komunálních odpadů.

Do počátku 90. let jednoznačně převažovaly svozové automobily s rotačním způsobem stlačování, při kterém dochází k rozměšování odpadů již během svozu. Důsledkem je relativně vyšší podíl látkové skupiny „zbytek 8-20 mm“, samozřejmě na úkor látkových skupin „papír/lepenka“, „sklo“ a „bioodpad“.

Přesto lze identifikovat několik jednoznačných trendů. Především výrazný nárůst látkové skupiny „plasty“ od poloviny 90. let v souvislosti s rozšiřující se nabídkou balených nápojů a obecně vyšším zastoupením plastových obalů na trhu. Dlouhodobě stabilní jsou v komunálních odpadech ze sídlištní zástavby podíly látkových skupin „sklo“, „textil“, „minerální odpad“ a „frakce < 8 mm“. Rozpoznat lze i dlouhodobě klesající podíl látkové skupiny „kovy“.

Využití výsledků analýz skladby

Informace o složení komunálních odpadů je třeba využívat v přímé souvislosti s následnou technologií jejich zpracování, přičemž určující jsou kvalitativní podmínky zpracování odpadu. Např. v případě materiálového využití konkrétní látkové skupiny je nutné její podíl v komunálním odpadu chápat jako reálné recyklovatelné.

Z průměrné skladby komunálního odpadu v *tabulce 2* je zřejmé, že využitelné složky (papír, plasty, sklo, kovy) tvoří v průměru 49,7 % hmotnosti. Pokud připočteme biologický odpad, pak je to přibližně 65 %. **Je třeba zdůraznit, že ne všechny využitelné odpady jsou recyklovatelné (materiálově využitelné).**

Část těchto odpadů je v důsledku svého znečištění a příměsí nevhodných látek k recyklaci nevhodná. Jedná se např. o zamaštěné a jinak znečištěné papíry, sloužící k zabalení zbytků potravin či hygienických prostředků, plastové obaly se zbytky potravin, olejů a jiných látek, kombinované plasty apod. Takovýto odpad je sice využitelný např. kompostováním nebo energeticky, ale je nevhodný pro úpravu na druhotnou surovinu, která do výroby vstupuje jako náhrada primární suroviny. V *tabulce 4*, za užití údajů z výzkumného projektu, jsou stanoveny

SERVIS-CENTRUM CZ

S.r.o.

Strojírenská 2298, 250 01 Brandýs nad Labem

- prodej odpadových nádob (plastové popelnice)
- výkup, prodej a pronájem komunální techniky
- servis a opravy návěsů, přívěsů a komunálních vozidel pro sběr domovního odpadu
- prodej náhradních dílů a doplňků

SERVIS:
Tel./Fax: 326 903 249
Mobil: 603 810 497

PRODEJ ND:
Tel./Fax: 326 902 346
Mobil: 603 834 504

E-mail: serviscentrum@volny.cz, www.servis-centrum.cz



Tabulka 5: Podíly recyklovatelnosti vybraných využitelných složek KO

Látková skupina	Průměrná měrná množství (kg/obyv. a rok)		
	Sídlíšní zástavba	Smíšená zástavba	Venkovská zástavba
Měrné množství KO (výskyt vč. vyříděných)	179	292	308
Papír/lepenka	44,2	62,7	21,8
Plasty	29,8	51,4	29,8
Sklo	19,7	22,9	15,2
Nápojový karton	1,7	3,3	1,8
Kovy	3,1	6,2	7,7
Měrné množství SKO (zbytkového)	133	255	290
Papír/lepenka	19,9	44,4	16,8
Plasty	18,9	37,4	23,5
Sklo	9,1	17,8	9,1
Nápojový karton	1,7	3,2	1,8
Kovy	3,1	6,2	7,7
Recyklovatelné měrné množství v SKO	39,4	69,9	44,3
Papír/lepenka	14,5	25,4	12,4
Plasty	11,8	18,9	14,7
Sklo	8,5	16,5	8,2
Nápojový karton	1,6	3,1	1,7
Kovy	3,0	6,0	7,3
Vyříděné látkové skupiny (bez kovů)	45,8	37,5	17,4
Papír/lepenka	24,3	18,3	5,0
Plasty	10,9	14,0	6,3
Sklo	10,6	5,1	6,1
Nápojový karton	0,04	0,1	0,02
Kovy			
Recyklovatelné měrné množství v KO (výskyt)	85,2	107,4	61,7
Papír/lepenka	38,8	43,7	17,4
Plasty	22,7	32,9	21,0
Sklo	19,1	21,6	14,3
Nápojový karton	1,6	3,2	1,7
Kovy	3,0	6,0	7,3
Podíl recyklace	47,6 %	36,8 %	20,0 %
Papír/lepenka	87,8 %	69,7 %	79,8 %
Plasty	76,2 %	64,0 %	70,5 %
Sklo	97,0 %	94,3 %	94,1 %
Nápojový karton	94,1 %	97,0 %	94,4 %
Kovy	96,8 %	96,8 %	94,8 %

Zdroj: Univerzita Karlova v Praze, VaV SP/2f1/132/08

Vysvětlivky:

Měrné množství KO = podíl složek ve zbytkovém/smíšeném KO + vyříděné složky.

Měrné množství SKO = podíl složek ve zbytkovém/smíšeném KO.

Recyklovatelné měrné množství v SKO = výpočet z SKO s daty z předcházející tabulky 4.

Vyříděné látkové skupiny = vyříděné množství složek v dané lokalitě zvolené pro analýzy skladby.

Recyklovatelné měrné množství v KO = recyklovatelné množství v SKO + vyříděné KO.

Podíl recyklovatelnosti = recyklovatelné množství v KO/měrné množství KO.

průměrné podíly recyklovatelných odpadů ve vybraných skupinách zbytkového komunálního odpadu.

Na základě převodu podílů výskytu vybraných látkových skupin a v nich obsažených recyklovatelných odpadů na měrná množství a při započtení množství vyříděných využitelných složek lze stanovit průměrné podíly recyklovatelnosti látkových skupin v jednotlivých typech obytné zástavby. Podíly recyklovatelnosti uvádí následující *tabulka 5*.

Z údajů v *tabulce 5* je patrné, že např. v sídlíšní zástavbě představuje průměrné množství běžného komunálního odpadu z domácností 179 kg/obyv. a rok, z toho papír/lepenka činí 44 kg/obyv. a rok. Ve smíšeném (zbytkovém) komunálním odpadu se vyskytuje 19,9 kg/obyv. a rok papíru/lepenky, avšak k materiálovému využití je vhodných pouze 14,5 kg/obyv. a rok. V současné době (podle údajů z r. 2009) se v sídlíšní zástavbě průměrně vyřídí 24,3 kg/obyv. a rok, tzn., že celkové množství recyklovatelného papíru/lepenky v komunálním odpadu z domácností je 38,8 kg/obyv. a rok. Současný potenciál recyklace papíru a lepenky v komunálním odpadu tedy představuje přibližně 88 % z celkového výskytu této látkové skupiny v komunálním odpadu z domácností. Obdobně u plastů v sídlíšní zástavbě je to 76 % a u skla 97 %, u nápojových kartonů odhad recyklace představuje 94 % jejich výskytu v sídlíšní zástavbě.

Tyto informace jsou důležité při stanovení indikátorů hodnocení míry recyklace komunálního odpadu v podmínkách ČR. K tomu je třeba připočítat i další okolnosti ovlivňující výtěžnost odděleného sběru využitelných složek obsažených v komunálním odpadu, jako jsou např. možnosti vytvoření technických podmínek sběru, spolehlivost lidského faktoru.

Ověření podílů recyklovatelnosti jednotlivých látkových skupin obsažených v komunálním odpadu z domácností, jejichž hodnoty jsou uvedeny v *tabulce 4*, bylo zařazeno v r. 2012 do rámce systematických analýz komunálních odpadů prováděných AOS EKO-KOM, a. s. od roku 2004 v souladu se zde předloženou obecně uznávanou metodikou, avšak s určitým omezením roční periodicity.

Ing. Zdenka Kotoulová
Ing. Zdenka Kotoulová – SLEEKO,
kotoulova@quick.cz

Ing. Libuše Benešová, CSc.
Mgr. Markéta Doležalová
Univerzita Karlova v Praze,
lbenes@natur.cuni.cz

Chystá se již šestý ročník Dnů zahradní a komunální techniky

Záříový termín konání Dnů zahradní a komunální techniky v areálu letiště v Havlíčkově Brodě se sice zdá ještě poměrně vzdálený, nicméně příprava na něj jsou již v plném proudu.

Prostory mezinárodního letiště v Havlíčkově Brodě se osvědčily již loni a jen stěží by se hledal v České republice vhodnější areál centrálně dostupný ze všech koutů Čech i Moravy.

Letošní dvoudenní akce proběhne pod záštitou starosty města Havlíčkův Brod Bc. Jana Tecla a za pomoci havlíčkobrodských technických služeb. Pro vystavovatele budou i tentokrát 19. – 20. září 2012 připraveny kvalitní rozlehlé plochy zeleně, či pro ukázky zametacích strojů nachystané asfaltové plochy.

Po oba dny si budou moci zájemci techniku nejen prohlédnout, ale i prakticky vyzkoušet stroje vhodné pro zakládání trávníků, zpracování půdy, setí, údržby travnatých ploch, sekání se sběrem, intenzivní i extenzivní mulčování, zpracování dřevního odpadu, zametání a úklid komunikací a další.

Kdo se chce o akci či vystavujících firmách, kterých bylo v minulém roce více než 40, dozvědět více, může navštívit webové stránky www.dzkt.cz, které pořadatelé neustále aktualizují.

A aktuální informace budou pochopitelně vycházet i na stránkách dvou pořadajících titulů vydavatelství Profi Press – časopisů Komunální technika a Zahradnictví.

Nové nejsou ale pouze webové stránky, Dny zahradní a komunální techniky

Pro návštěvníky je připraven areál s travnatými i asfaltovými plochami. Ani tentokrát nebude chybět, kromě možnosti vyzkoušet si profesionální techniku, doprovodný program a bohaté občerstvení

ky se od letošního ročníku prezentují také novým logem vybraným z několika desítek grafických návrhů. Pořadatelé věří, že se bude líbit a stane se značkou, jež do Havlíčkova Brodu přiláká ještě více návštěvníků.

Celostátní předváděcí akce profesionální zahradní a komunální techniky si pozornost bezpochyby zaslouží.

(pal)



ODPADY

- svoz ▪ likvidace ▪ odpadkové koše
- zanáška popelnic

KONTEJNERY

- sutě ▪ odpady z obcí ▪ vynáška, vyklízení
- kontejnery od 1 do 40 m³ ▪ prodej a dovoz písku

ČIŠTĚNÍ

- chodníky, ulice ▪ zimní údržba, posypy
- samosběry, mytí ▪ ruční metení
- odstraňování graffiti

KOMWAG[®]
Komwag, podnik čistoty a údržby města, a.s.

Perucká 2542/10, 120 00 Praha 2
tel.: +420 236 040 000, fax: +420 236 040 003
komwag@komwag.cz, www.komwag.cz



Vývoj skladby SKO v Brně

V letošním roce se uzavře druhé desetileté období provádění pravidelných analýz složení směsného komunálního odpadu (SKO) ve městě Brně. Za dvacet let byla provozovatelem brněnské spalovny, společností SAKO Brno, a. s. soustředěna rozsáhlá báze dat vypovídající o změně životního stylu, technologiích i přístupu k životnímu prostředí v průběhu posledního desetiletí dvacátého a prvního desetiletí jednadvacátého století. Článek přináší některé výsledky analýzy, která byla nad daty o složení SKO v Brně provedena.

Tři zdroje dat

Data o produkci odpadu v Brně byla získávána ze tří zdrojů. V první řadě jako veřejně dostupné hodnoty produkce (kód A00) z národního informačního systému odpadového hospodářství ISOH a jeho starší verze ISO, agregovaná pro město Brno.

Dále byla autorům k dispozici data na úrovni Jihomoravského kraje, která jsou každoročně verifikována, což může do jisté míry omezit pronikání nejrůznějších chyb z ročních hlášení o produkci a nakládání s odpady od povinných osob do agregovaných údajů. Využití těchto dat bylo opodstatněné nejen díky teoretické možnosti, že chyba v desetinné čárce u jediného subjektu může v systému ISOH zavinit naprostou irelevanci dat pro celou oblast obce s rozšířenou působností, ale zejména proto, že některé takto získané hodnoty bylo skutečně nutné vyloučit pro zatížení (kladnou) hrubou chybou a datový soubor rekonstruovat za použití verifikovaných dat.

Přestože první informační systém o odpadech byl v ČR v provozu od roku 1994, kvůli několikeré změně legislativy a metodiky vykazování nakládání s odpady jsou k dispozici zpětně porovnatelná data přibližně až od roku 2000 (liší se podle jednotlivých odpadových toků).

Třetím datovým zdrojem byly vlastní statistiky Magistrátu města Brna, podle kterých bylo možno podrobněji rozlišit původ odpadu (svoz od občanů, sběrné dvory, další produkce).

Zvlášť byly hodnoceny veškeré komunální odpady (KO) podle katalogu odpadů, veškerý vyprodukovaný SKO a SKO pocházející od občanů města Brna (*tabulka 1*). Ve výpočtu byl zohledněn měnící se počet obyvatel města, který mezi roky 2000 a 2010 poklesl o 2,74 %.

Metodika analýz složení SKO ve městě Brně

Již od šedesátých let minulého století

probíhaly ojediněle analýzy SKO bez jednotné metodiky, které nicméně poskytují některé zajímavé informace. První komplexní analýzy byly provedeny v letech 1992 a 1993 jako účelový průzkum složení odpadů určených k energetickému využití v nové brněnské spalovně dostavěné v roce 1989. Pravidelné analýzy složení SKO jsou v Brně v jedno- nebo víceletých intervalech prováděny společností SAKO Brno, a. s. od roku 1997.

Původní metodika analýz vycházela z metodiky Výzkumného ústavu místního hospodářství (VÚMH). Předpokladem byl odběr 200 kg odpadu ze 4 až 6 nádob z různých míst ve městě při respektování čtyř druhů zástavby podle produkce odpadů. Metodika rozlišovala 3 až 4 granulometrické frakce po prosetí na sítích s oky velikosti 8 mm, 40 mm a případně 80 mm. Dvě největší frakce byly následně ručně tříděny na 11 skupin dle původu odpadu (bioodpad, papír a lepenka, textil, plastické hmoty, minerální odpad, sklo, nebezpečný odpad, kovy Fe a Al, spalitelný odpad (kůže, guma, korek, dřevo) a zbytek); nižší frakce pak měla být podle metodiky roztržena do 6 látkových skupin (plasty, železo, hliník a ostatní kovy, korek, sklo, zbytek), přičemž hmotnost plastů se určovala po vyprání a sušení.

Pro potřeby brněnské spalovny byla tato metodika upravena do podoby, ve které je po řadě dalších zpřesnění používána dodnes. Vzhledem k zanedbatelnému počtu domů ve městě vytápěných tuhými palivy byl počet druhů zástavby omezen na tři: bytové domy, rodinné domy ve vnitřním městě (vilová zástavba) a předměstská zástavba tvořená především okrajovými obcemi administrativně přiřazenými k Brnu často s přetrvávající zemědělskou aktivitou.

Pro analýzu byla vybrána tři pilotní území splňující beze zbytku charakteristiky jednotlivých zástaveb – čistě sídlištní zástavba (Lesná), vilová zástavba (Masa-

rykova čtvrť) a příměstská zástavba (Soběšice).

Oproti metodice VÚMH byly vzorky SKO od počátku odebírány nikoliv z jednotlivých nádob, nýbrž až ze svozového vozidla, kde tak dochází k homogenizaci materiálu. Nad rámec původní metodiky jsou analyzovány vzorky o hmotnosti cca 400 kg. Hrubost sít byla zpočátku dodržena ve třech frakcích (do 8 mm, 8 mm až 40 mm a nad 40 mm), přičemž pro obě hrubší frakce je ve druhé úrovni dělení použita stejná množina deseti látkových skupin.

Z postupu takto upravené analýzy vyplynula hierarchická struktura rozčlenění odpadu – třísloupcová tabulka s dělením na látkové skupiny v prvním sloupci granulometricky, ve druhém na základních 11 skupin podle látkového složení (z 9 skupin pro největší částice nad rozměr 40 mm x 40 mm se v jemnější frakci 7 opakuje, nepředpokládá se výskyt bot, elektrošrotu apod. s rozměrem pod 40 mm, zbývající 2 skupiny pak připadají na nejmenější frakce) a ve třetím sloupci na 50 výsledných skupin rozdělených jak podle velikosti částic, tak podle jejich látkového charakteru (resp. způsobu použití).

Ve druhém sloupci byly oproti původní metodice sloučeny kovy (Fe a Al) do jedné látkové skupiny a přidány byly dvě nové látkové skupiny obalových odpadů PET a Tetrapak, spalitelný odpad byl nahrazen dřevem a látkové skupiny nebezpečný odpad a zbytek byly vypuštěny. Některé z těchto modifikací metodiky VÚMH patří k důležitým nedostatkům při porovnávání výsledků analýz ve městě Brně s podobnými průzkumy v jiných městech a vyvolávají diskusi nad zařazením některých součástí odpadu.

V roce 2001 byla přidána třetí hierarchická úroveň členění odpadu za současného zjemnění granulometrického stanovení rozdělením střední frakce na dvě nové frakce (8 mm až 20 mm a 20 mm až 40 mm) přidáním třetího síta, neboť poměrně hrubé členění složek SKO neodpovídalo požadavkům provozu a neposkytovalo dostatečně podrobné informace o jeho jednotlivých materiálově využitelných složkách, odklonitelných z toku odpadů končícího energetickým využitím.

Frakce 20 mm až 40 mm se členila pouze na sedm látkových skupin dále rozdělených do dvanácti podskupin, v několika skupinách se začaly rozlišovat obaly a přibýly některé nové kategorie

(např. barvy PET lahví, typy obalových kartonů, využitelnost bioodpadu apod.). Původních 33 řádků třetího sloupce tak bylo v průběhu let rozšířeno na současných 50 (*tabulka 2*).

Vzhledem k jednosměrnému zjemňování grafu v průběhu posledních 19 let je zajištěna zpětná kompatibilita dat, díky které lze snadno určit zastoupení odpadu v daných kategoriích zpětně od roku, kdy byly do grafu zavedeny. Navíc podrobné zjemnění umožňuje přeskupení položek a tedy poskytuje vyšší míru porovnatelnosti s analýzami vedenými podle jiných metodik.

Výsledky a diskuse

Graf 1 shrnuje výsledky analýz složení SKO v Brně v období let 2000 – 2011. Svislá osa **grafu 1** je rozdělena na dvě měřítka pro názorné zobrazení všech bodů a trendů. Dolní část zachycuje škálu do 10 % podílu produkce SKO, kam spadá většina látkových skupin, horní část se zmenšeným měřítkem pak zachycuje tři hmotnostně nejvýznamnější látkové skupiny. Dobře patrný je vývoj podílu jednotlivých látkových skupin v SKO ve městě Brně během uplynulých 11 let. Proložené trendy produkce jednotlivých látkových skupin jsou modelovány pomocí sigmoid – křivek o předpisu,

$$P = \frac{A}{B+C^{1-D}} + E$$

které jsou vhodné a běžně používané pro trendy sociálních jevů přecházejících z jedné polohy do druhé, mezi které lze produkci SKO v uvedeném období zařadit.

V tomto období nicméně docházelo také ke změnám v celkové produkci odpadu, dlouhodobě k růstu množství odpadu (*tabulka 1*) a tedy i v případě, kdy některá látková skupina zaznamenala relativní pokles svého podílu, její absolutní množství mohlo v tomto období zůstat konstantní nebo dokonce růst.

Z tohoto důvodu je vhodné provést také vyhodnocení absolutních množství odpadu vyprodukovaného v jednotlivých látkových skupinách jako součinu produkce odpadu v příslušném roce a podílu získaného ve stejném roce v průběhu analýzy (*graf 2*).

Z průběhu grafu je patrné, že přestože podíl některých látkových skupin klesal (např. hnědě značený bioodpad), jeho celkové množství zůstávalo víceméně konstantní. Naopak růst produkce některých jiných složek se jeví v absolutních číslech výrazně prudším než v *grafu 1*.

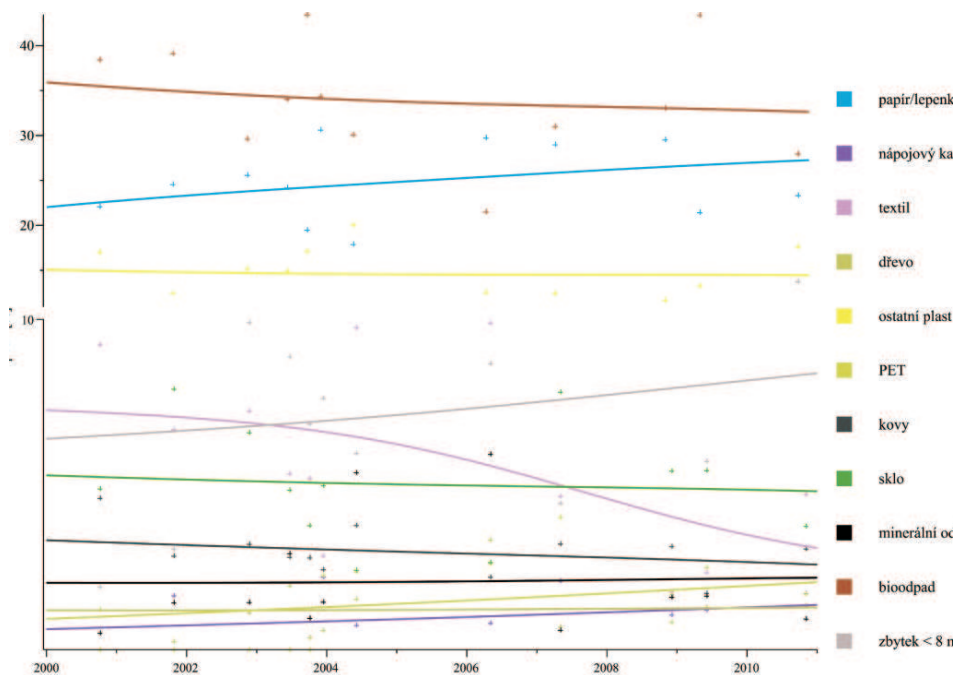
Zřetelně lze v obou grafech vysledovat především nárůst produkce odpadového

Tabulka 1: Produkce KO a SKO na obyvatele ve městě Brně a České republice

			2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brno	KO	[kg/INH.]	240	252	391	440	386	531	437	456	524	667	542
	SKO	[kg/INH.]	204	212	233	239	246	332	299	302	348	344	330
	SKO občané	[kg/INH.]	175	176	175	176	177	193	200	198	198	202	196
ČR	KO	[kg/INH.]	385	389	431	430	456	433	388	425	441	457	445
	SKO	[kg/INH.]	250	267	284	274	280	268	269	272	283	308	294

Tabulka 2: Metodika třídění složení SKO ve městě Brně na jednotlivé frakce

Frakce do	Látková skupina	Podskupina
8 mm x 8 mm	vše	vše
20 mm x 20 mm	vše	vše
40 mm x 40 mm	papír	papírové obaly
		ostatní papír
	plasty	plastové obaly
		ostatní plast
	sklo	sklo
	kovy	kovové obaly Fe
		kovové obaly Al
		ostatní Fe
		ostatní Al
	biologicky rozložitelný odpad	kompostovatelný biologicky rozložitelný odpad
spalitelný biologicky rozložitelný odpad		
dřevo		
inert	inert	
textil	textil	
> 40 mm	papír	karton/lepenka
		tetrapak
		karton s hliníkem
		jiné papírové obaly
		noviny/časopisy
		knihy/jiné
		jiný papír
		plastové fólie
		PET lahve číré
		PET lahve modré
	PET lahve zelené	
	PET lahve oranžové	
	jiné plastové obaly	
	jiné plasty	
	guma	
	sklo	vrátané číré skleněné obaly
		vrátané barevné skleněné obaly
		nevratné číré skleněné obaly
		nevratné barevné skleněné obaly
	kovy	jiné sklo
		kovové obaly Fe
		kovové obaly Al
		ostatní kovy Fe
		ostatní kovy Al
	biologicky rozložitelný odpad	jiné kovy
		kompostovatelný biologicky rozložitelný odpad
		spalitelný biologicky rozložitelný odpad
	dřevo	dřevo
	inert	inert
	textil	textil
obuv	obuv	
nebezpečný odpad	elektrošrot	
	suché články	
	ostatní nebezpečný odpad	



Graf 1: Vývoj podílu jednotlivých látkových skupin na složení SKO v Brně.

papíru, plastů, včetně PET a v posledních letech také nejjemnější frakce, současně ale také stagnaci obsahu BRKO a pokles produkce odpadového textilu. Ostatní složky představují jen množství v řádu jednotek procent a jejich zastoupení se významně nevyvíjí.

Závěr

Přestože neexistuje jednotná legislativně podložená metodika provádění analýz složení SKO v EU, je v současnosti k dispozici nástroj Solid Waste Analysis (SWA), který má ambici stát se jednotným postupem pro určování složení SKO. Vzhledem k poměrně jemnému členění vzorků SKO v Brně na 50 jednotlivých látkových skupin je možné při stanovitelné míře nejistoty zpracovat algoritmus pro přepočítání výsledků starších analýz na údaje podle metodiky SWA, což by do budoucna mělo odbourat nejčastější problémy při porovnávání výsledků analýz vedených různými metodami.

Největší potíže při srovnání skladby odpadu v Brně s jinými městy způsobuje v současnosti absence skupiny spalitelný odpad, především její části zahrnující použité prostředky osobní hygieny, a dále nedůsledné dodržování stejného ročního období pro provádění analýz. Přestože fluktuace podílu BRKO (resp. popela) nepřekračují 10 % celkové hmotnosti vzorků, v jiných látkových skupinách může jít o odchylky až v řádu desítek procent, které ztěžují vyhodnocení trendů a případnou

predikci zastoupení jednotlivých látkových skupin do budoucna.

U nejméně zastoupených látkových skupin (elektrošrot, nebezpečný odpad, baterie) lze navíc meziročně pozorovat poměrně značné výkyvy vlivem náhodného výskytu předmětů ve vzorku odpadu, kterým lze předejít navýšením celkové hmot-

nosti analyzovaných vzorků.

Z časových řad vyplývá dlouhodobý pokles podílu textilu a BRKO (zde ovšem při setrvalé celkové produkci) v SKO, naopak nárůst v relativních i absolutních hodnotách zaznamenává odpadní papír a nejjemnější frakce pod 8 mm.

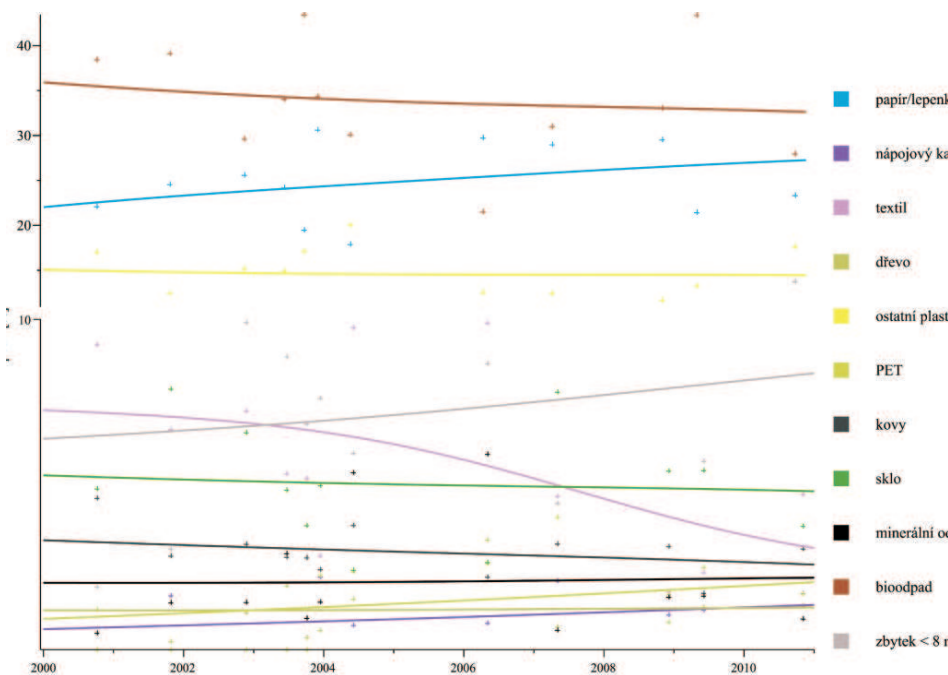
Ze srovnání s referenčními daty pro ČR nicméně plyne poměrně značná přesnost dat zejména v hmotnostně nejvýznamnějších kategoriích, hodnoty navíc vypovídají o prostoru pro další odklon materiálově využitelných složek odpadu z SKO podmíněný zkvalitněním systému separovaného sběru od občanů.

*Mgr. Jiří Kalina
Centrum pro výzkum
toxických látek v prostředí
kalina@recetox.muni.cz,*

*prof. RNDr. Jiří Hřebíček, CSc.
Institut biostatistiky a analýz,
Masarykova univerzita Brno
hrebicek@iba.muni.cz,*

*Dr.Ing. Zdeněk Pospíchal
QZP, s. r. o. Brno
pospichal@qzp.cz*

Příspěvek je redakčně zkrácenou verzí příspěvku Porovnání analýz skladby SKO v Brně s dalšími lokalitami v ČR, SR a Polsku. Sborník příspěvků ze symposia ODPADOVÉ FÓRUM 2012, 25. – 27. 4. 2012, Kouty nad Desnou.



Graf 2: Vývoj celkové produkce jednotlivých látkových skupin v SKO na obyvatele v Brně.

Vyšší účinnost a nižší náklady s mazivy INTERFLON

První reference o použití maziv pro mazání svozových vozů komunálního odpadu najdeme v databázi firmy INTERFLON v roce 1998. V té době byla valná většina vozů, především účelových nástaveb mazána ručně. Velmi časté mytí (a to i několikrát týdně) způsobovalo vymývání maziv, která bylo nezbytné vždy doplnit.

Spotřeba maziv tak byla relativně vysoká a s tím souvisely i náklady.

Společnost INTERFLON přišla s inovativním řešením, kterým je aplikace maziv na bázi speciálně upraveného Teflonu®. Podstatou technologie je použití mikronizace a polarizace teflonových částic. Plastické mazivo se tak stává pouhým nosičem – maže výhradně Teflon®.

Technologie INTERFLON se neopírá jen o bezkonkurenční mazací vlastnosti Teflonu®, ale přináší také tyto další výhody:

- maziva jsou repelentní vůči vodě, tzn. nevymývají se a odpadá tím časté přemazávání,
- na maziva se nepojí nečistoty, netvoří s nimi tzv. brusnou pastu,
- mazací interval je mnohonásobně delší než u standardních maziv,
- je znatelně nižší spotřeba maziv,
- prodlužuje se životnost mazacích míst a zvyšuje se spolehlivost svozových vozů.

Dokladem uvedených výhod jsou testy, které byly v roce 2006 provedeny ve firmě A.S.A. Česká republika. Bylo zjištěno, že roční spotřeba maziv klesla z cca 100 kartašů používaného standardního maziva na 6 ks kartašů maziva INTERFLON Grease MP 2/3.

Od této doby došlo k technologickému vývoji při mazání účelových nástaveb. Dnes se již jen zřídka setkáme se svozovým vozem, který by neměl pro nejvíce zatěžovaná místa centrální

mazací systém. V případě používání centrálních mazacích systémů lze přednostně maziv INTERFLON samozřejmě také využít. Test, který proběhl v letech 2007 – 2008 u firmy IPODEC-čisté město a. s. na vozidle s vyklápecí nástavbou ZOELLER, prokázal významné prodloužení mazacího intervalu a celkové snížení spotřeby maziv.

Maziva INTERFLON jsou vhodná pro všechny běžně používané systémy, v ČR jsou to např. systémy centrálního mazání od firem Vogel, Beka-Max, SKF, Lubtec a další.

Pokud vás tyto informace zaujaly a rozhodnete se pro přechod na maziva INTERFLON, nabízíme vám návštěvu našeho odborného poradce, proškolení vašich zaměstnanců a pomoc s první aplikací.

Našich služeb již využívají provozovny firem A.S.A. Česká republika, s. r. o., AVE CZ odpadové hospodářství s. r. o., Marius Pedersen a. s. a technické služby řady měst.



INTERFLON

Adresa:

INTERFLON Czech, s. r. o.
Jeremiášova 947
155 00, Praha 5

Tel./Fax: 257214169

GSM: 604215944

E mail: info@interflon.cz

www.interflon.cz

Dvojí metr pro likvidaci bioodpadů

V naší zemi platí dvojí metr pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů. Provozovatel zařízení ke sběru, výkupu nebo využívání biologicky rozložitelných odpadů je povinen dodržovat všechna ustanovení zákona. To je legitimní stav, který kontrolují příslušné orgány.

Naprostá většina provozovatelů těchto zařízení už asi zažila nějakou kontrolu, kdy Česká inspekce životního prostředí nekompromisně požadovala dodržování náležitostí, ze zákona a dalších norem vyplývajících. A to nejen těch, které se týkají vlastního fyzického provozu, ale i formálních nezbytností.

Mnoho malých firem, které se pustily do tohoto nevoňavého, ale nezbytného oboru činnosti, již v důsledku tvrdých kontrol a neúměrných sankcí zaniklo. A to přesto, že právní akty Evropské unie kladou na zpracování bioodpadů a na pomoc jejich zpracovatelům značný důraz (!!).

To vše by bylo v pořádku, kdyby v naší zemi panoval stav, že je porušení zákona výjimkou, a jen tu a tam se objeví někdo, kdo zákon obchází, bioodpad likviduje nepovoleně a poškozuje životní prostředí. **Jenže skutečnost je naprosto odlišná.**

V první řadě je skutečností, že ohrom-

né množství všech odpadů je uloženo v nepovolených skládkách. Pochopitelně včetně odpadů organických neboli bioodpadů. A že to není jen dědictví éry socialismu, o tom se lze přesvědčit za humny našich obcí, chatových kolonií, na březích nemalebných potoků i jinde. Několikrát jsem však zažil situaci, kdy příslušný kontrolní orgán na sdělení o existenci takové skládečky reagoval tak, že „*ho to vůbec nezajímá*“.

Co se týká zejména menších provozovatelů zařízení pro zpracování bioodpadů, tak zvláště vyniká příkrý kontrast mezi likvidačním přístupem inspekce v případech, kdy doslova pár metrů od provozu se bioodpady vesele likvidují „po staru“ do roklí, na okraje lesů, do starých pískoven a lomů apod.

Existují však ještě závažnější případy poškozování životního prostředí, plně tolerované příslušnými orgány. Toto tolerování má především „politicko-společenské“ důvody. Jedná se o tzv. „**obecní kompostárny**“, které využívají možnosti, vyplývající z ustanovení § 33b zákona o odpadech.

Toto ustanovení umožňuje odstraňování bioodpadů v množství menším, než je

10 tun pro jednu zakládku za rok, přičemž roční množství biologicky rozložitelného odpadu zpracované malým zařízením nemá nepřesáhnout 150 tun. V případě obecních kompostáren však nikdo skutečný stav nekontroluje, neexistuje evidence uložených odpadů, není známo jejich množství a nikoho nezajímají jejich vlivy na prostředí. Proč? Protože lidem a obcím se nesmí ublížovat...?? Tvrdý postup lze uplatnit pouze na podnikatelích, kteří na smradlavém odpadu určitě vydělávají miliardy??

Jsou v ČR tací, kdo se domnívají, že může existovat propojení mezi kontrolními orgány a velkými odpadářskými firmami, které potřebují zlikvidovat konkurenci drobných bioodpadářských firem. Osobně tomu vůbec nevěřím, ale signály o tom přicházejí z více stran. V každém případě, vážení provozovatelé menších zařízení pro zpracování biologicky rozložitelných odpadů, zrušte firmy a spolu s obcemi sypejte bioodpad tradičně na okraj nejbližšího lesa. A věřte, nikdo vás už kontrolovat nebude.

Jaromír Bratka

Metropolitní region – sdružení ochránců přírody
mregion@seznam.cz



I MALÉ OBCE MOHOU EFEKTIVNĚ TŘÍDIT



The Barcode & RFID & SW Maker

Princip tohoto jednoduchého řešení je založen na individuálním sběru tříděného odpadu v pytích občany na sběrná místa. Jeho provoz je vhodný tam, kde nelze efektivně uplatňovat klasický svoz pytlů od občanů a kde není ani rentabilní provozování sběrného dvora. Přesto bude možné motivovat občany, aby třídili odpad, a mohli tak získat slevu na poplatcích. Současně s tím však nesmí být neúměrně zatížena administrativa obce.

Občan spolu s pytlí na odpad (většinou typizovanými) obdrží kódy pro příslušný typ odpadu. Následně vytříděný odpad označí a odnese v pytlí na určené místo sběru. Pověřený pracovník sebrané pytle kumuluje. Pro takto vytříděný odpad po dosažení přepravní kapacity vozu objedná odvoz. Vytříděný odpad v označených pytlích zaznamenává do mobilního zařízení vybaveného snímačem čárového kódu. Nasnímaná data přeneše do SW **ProBaze ODPADY** a následně vyhodnotí. Podle stanovených pravidel se vyčíslí případný nárok občana na slevu z poplatku za svoz odpadu.

Pro zavedení tohoto systému je potřeba SW **ProBaze ODPADY SBĚR** provozovaný na běžném PC, laserová tiskárna s etiketami na A4 a snímací zařízení – terminál nebo datakolector.

Nespornou výhodou celého systému pro sledování sběru odpadu v SW **ProBaze ODPADY** je jeho jednoduchá instalace, snadné ovládání, rychlé zpracování nasbíraných dat, historie sběru. Zrychlíte tak a zefektivníte svou práci.

Pro sledování svozu odpadu ve sběrných nádobách, a to jak tříděného tak komunálního, jsme vyvinuli systém SW ProBaze ODPADY SVOZ.

ICS Identifikační systémy a. s. ,

V Holešovičkách 1492/42, 180 00 Praha 8, tel. 226 216 040 , www.ics.cz, info@ics.cz
Pobočka: Zlatá hora 1351, 684 01 Slavkov u Brna

FARID COMERCIA



FARID MICRO-DUO výborné řešení sběru bio- a gastroodpadu

Malé zařízení FARID Micro-Duo vychází z řady „satelitních“ mini zařízení pro sběr komunálního odpadu. Jedná se o jednu poloautomatickou nástavbu s objemem 5 m³ a druhou nástavbu o objemu 2,6 m³, která se montuje za kabinu. Obě nástavby jsou vyrobeny ze speciální oceli pro účel sběru komunálního, separovaného nebo bioodpadu.



Obě nástavby jsou zcela utěsněné; nástavba Micro má poměr stlačení lopatou až 3:1. Obě nástavby zaručují, že neuniknou žádné kapaliny, což je činí ideálními pro sběr potravinového a separovaného odpadu. Tato kombinace je vhodná pro montáž na podvozek s celkovou hmotností 7,5 tun. Takové vozidlo je pak ideálním řešením pro prostory s omezeným přístupem, protože má výbornou manévrovatelnost. Je také vhodný pro sběr dvou různých typů separovaného odpadu.

Zařízení Micro je vybaveno integrovaným vyklápěčem FARID s hřebenem, který vyklápí kontejnery o objemu od 120 l do 1 100 l plus boxy na potravinový odpad. Menší nástavba je vybavena vyklápěčem DEL WB150-915, který je vhodný pro kontejnery do 360 l.

Alternativně lze ručně vyklápat odpad do nástavby Micro použitím bočních přístupových dvírek.

Vyprázdnění obou nástaveb je prováděno sklopením nezávisle na sobě a zajistí tak úplné vysypání odpadu a zbytkových výluhů.

Další řešení představuje použití tohoto vozidla jako „satelitního“, s možností překládání odpadu do většího sběrného vozidla.

www.faridcom.cz

Nejprodávanější lineár je OLYMPUS

Holding Ros Roca patří do extraligy evropských výrobců nástaveb na svoz komunálního a průmyslového odpadu. Z dalších výrobků je možné zmínit také myčky odpadových nádob, pneumatické systémy na sběr odpadů a jeho třídičky. Počtem vyrobených svozových nástaveb si v posledním roce drží první příčku nástavba s lineárním stlačováním Olympus.

Španělská společnost ROS ROCA svůj osvědčený model nástavby CROSS zcela přepracovala a technologicky posunula na současnou špičku na trhu. OLYMPUS je testován v provozu u předních evropských zpracovatelů odpadu a prostřednictvím společnosti HANES je úspěšně zaveden i na tuzemském trhu.

Nástavba nové generace

Pevný celoobvodový rám a v něm vsazené oblé boky reprezentují nástavby ROS ROCA více než 20 let. Tento koncept si i nadále drží Olympus. V západní Evropě na tento koncept přecházejí všichni renomovaní výrobci svozové techniky.

Při srovnání se starším modelem Cross u nového Olympusu nalezneme celou řadu nových konstrukčních prvků a uživatelských vylepšení, které posouvají modelovou řadu nástavby Olympus na evropskou špičku. Novinku nepředstavuje jen nový zásobník s líbivým designem, jedná se o novou generaci lineárních presů, nový koncept. Přístup, s kterým byl navržen, je garancí optimálního výkonu, dlouhodobé životnosti, nízkých provozních nákladů.

Velký důraz a tudíž i značné koncepční změny byly kladeny na provozní bezpečnost, a to nejen posádky a obsluhy nástavby, ale i servisních techniků, kteří zabezpečují běžnou údržbu nástavby. Novinkou je také přístup výrobce k uživatelské jednodu-

chosti, kterou reprezentuje maximálně možné zjednodušení běžné údržby, minimum komponentů vyžadujících péči a běžnou údržbu a rychlé zabezpečení



Olympus 20W na podvozku MB Actros postavený pro MPS Kladno. 20 m³ na tříosovém podvozku je ideální kombinace, standardní rozvor 3,9 m a poslední říditelná náprava, komplet pak disponuje užitečným zatížením 11t!

servisu, v podobě možnosti vzdálené diagnostiky pomocí GSM modulu řídicí jednotky nástavby, rychlá identifikace ND pomocí on-line katalogu náhradních dílů

Olympus 20W s velkoobjemovou vanou a speciálně upraveným vyklápěčem pro svoz běžných nádob, podzemních kontejnerů a nebo „iglů“. Strop nakládací části ve spuštěné poloze vytvoří skluz pro horní nakládání pomocí jeřábu, který může být umístěn za kabinou nebo na zásobníku



Transport kitů Olympus z výrobního závodu do ČR: obvykle se vezou dva kusy, čímž se optimalizují náklady na přepravu (nahore). Firma HANES má speciální přívěsy pro snadnou manipulaci s nástavbou před montáží na podvozek (dole)



Olympus je dnes dostupný ve všech možných variantách, pro klasické i industriální vyklápěče, včetně velkoobjemové vany.

kýlový tvar. Tím je zachováno unikátní středové vedení vytlačovacího čela, ale současně i snižená hmotnost nástavby (středové vedení bylo u Crossu zabezpečeno traverzou). Nová konstrukce lisovacího zařízení zajistila optimální objem nakládací vany při zkrácení zadního převisu o cca 40 cm, větší absorpční kapacitu lisu a snížení počtu lisovacích cyklů. Nový Olympus tedy nabízí nejlepší parametry co do doložnosti při dodržení kompaktních rozměrů, vysokého výkonu a nízkých provozních nákladů.

Široké spektrum s bohatou výbavou

Dvě modelové řady nástavby se liší šířkou, a to 2250 mm (řada N) a 2500 mm (řada W), se zásobníky s objemem od 10 až do 27 m³, nakládací vany s objemem 2,4 m³, respektive 2,8 m³ (volitelně 3,1 m³). Výroba nástaveb řady Cross zůstala zachovaná v objemech 7, 9 a 10,5 m³. Na ni navazuje Olympus, čímž je pokryto veškeré spektrum požadavků zákazníků.

Montáž nové nástavby je možná na podvozek jakéhokoliv typu podle přání včetně stále více se prosazujícího pohonu CNG. Nástavby 10 až 13 m³ jsou určeny pro podvozky o nosnosti 15 tun, nástavby 14 až 16 m³ pro podvozky s nosností 18 tun a nástavby od 18 do 27 m³ jsou určeny pro nosiče s nosností 26 tun.

Olympus má bohatou výbavu již ve standardním provedení. Například jde o biosadu, tedy žlábek pro odvod tekutých frakcí do speciální nádoby s vypouštěcím otvorem nebo inspekční dvířka pro přístup za vytlačovací čelo.



Olympus 14N s otevřeným vyklápěčem Roclift (UPC) na podvozku Daf postavený pro Kralupy nad Vltavou



Olympus 16W s uzavřeným vyklápěčem TERBERG na podvozku MB Axor jezdí v Českém Krumlově



Olympus 16W s otevřeným vyklápěčem Roclift (UPC) na podvozku Scania postavený pro Skládku Vrbička

Kvalita za kratší dobu

Systém lakování maximálně zkvalitňuje povrchovou úpravu nástaveb Olympus, které se nově lakuji už před montáží.

Výroba probíhá nově na automatické lince a ne na stacionárním pracovišti jako doposud. Toto opatření zjednodušuje práci a zkracuje dobu výroby zhruba o jeden měsíc. Nástavbu tak lze namontovat přímo u výrobce nebo distributora. Nástavba je nejprve odborně nalakována, následně zkompletována a oživena na stolici u výrobce. K distributorovi putuje k montáži s veškerým nezbytným materiálem pro daný typ podvozku. Nástavby tak cestují na speciálním podvalníku ze Španělska do ČR.

„Od přistavení podvozku a nástavby jsme schopni zkompletovat celek zhruba za dva týdny. Dříve jsme čekali dva až tři měsíce po dodání podvozku do Španělska. Tisíc vyrobených kusů nástaveb Olympus je číslo, které hovoří za vše. Nicméně i my se můžeme pochlubit zajímavými referencemi. Od prosince loňského roku doposud jsme dodali osm nových nástaveb, mezi jejichž uživatele patří například firmy .A.S.A., KOMWAG, MPS Kladno, město Kralupy nad Vltavou a Český Krumlov“. Letos se můžeme pochlubit úspěchem dalších prodejů u předních firem poskytujících služby nakládání s odpady jako např. Marius Pedersen a nebo Compag, Skládku Vrbička, TS města Přerova a mnohé další“, říká Filip Hachle, jednatel firmy HANES, která je výhradním dovozcem nástaveb ROS ROCA do ČR a SR.

www.hanes.cz

FOTO ARCHIV
SPOLEČNOSTI HANES, s. r. o



Komunální technika
Municipal technique



////:HANES

- vozidla na svoz TKO
- vyklápěče kontejnerů
- myčky odpadových nádob

www.hanes.cz tel.: +420 220 190 610



ASTON
SLUŽBY V EKOLOGII

Váš partner pro ekologii

POSKYTOVANÉ SLUŽBY:

- Odstranění odpadů na vlastních zařízeních
- Čištění kanalizací, jímek a lapolů
- Přetřídění, separace a využití odpadů
- Zavádění systému odpadového hospodářství
- Poradenství v oblasti ekologie
- Kontejnerová a cisternová doprava ADR



ASTON - služby v ekologii, s.r.o.
nám. Fr. Křížíka 1886, 390 01 Tábor
tel./fax: 381 257 077, e-mail: info@aston-eco.cz
www.aston-eco.cz

Specializovaná inovativní česká společnost



EPS
biotechnologie

VÝZKUM A VÝVOJ SANAČNÍCH TECHNOLOGIÍ A BIOREMEDIACE

vývoj bioremediačních a kombinovaných technologií
úschova mikroorganismů pro bioremediační aplikace
řešení praktických výzkumných úkolů
smluvní a zakázkový výzkum a vývoj
konzultační činnost, poradenství
vzdělávací aktivity
analýzy pomocí systému Bioscreen C MBR a BIOLOG™



EPS, s.r.o., V Pastouškách 205, 686 04 Kunovice
+420 572 503 019
eps@epsro.cz

www.epsro.cz

Výroba, prodej a servis univerzálních a speciálních vyklápěčů



Novinka: Boční vyklápěč na výměnné kontejnery.

Instalace zařízení na evidenci vysypaných nádob a kontejnerů.

Adresa:
PIVNIČKA s. r. o.
Ratenice 239
289 11 Pečky
Tel.: 775 225 977
Mail:
milos.pivnicka@pivnicka.eu
Web: www.pivnicka.eu



ODPADOVÉ FÓRUM 2012

Sborník příspěvků ze symposia
Výsledky výzkumu a vývoje pro odpadové hospodářství
ODPADOVÉ FÓRUM 2012
na CD-ROM
Cena 200 Kč (bez DPH)
Objednávky: symposium@cemc.cz

Sborník obsahuje plné texty všech 53 příspěvků (přednášek i posterů). Program symposia a přehled všech příspěvků najdete na www.odpadoveforum.cz/symposium2012.

Společnost **ELKOPLAST CZ, s.r.o.** se zabývá výrobou a prodejem techniky pro shromažďování, třídění, zhutňování a přepravu odpadů. Náš široký sortiment zahrnuje kontejnery pro tříděný sběr odpadů, velkoobjemové kontejnery, balíkovací lisy, plastové kontejnery a mnoho dalších výrobků, které najdou uplatnění v řadě dalších oborů vč. stavebnictví, automobilového průmyslu či zemědělství.

ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ



Velkoobjemové kontejnery typu Abroll, Avia



Vanové kontejnery



Polyetylenové kontejnery na tříděný sběr – KTS



Sklolaminátové kontejnery na tříděný sběr



Polopodzemní kontejnery

HOSPODAŘENÍ S KAPALINAMI



Nádrže na skladování vody a chemikálií



Podzemní nádrže
Nádrž na vodu NEPTUN 6000



Nádrže na naftu
nádrž na naftu 7000

DŮM A ZAHRADA

VÝKLOPNÉ VOZÍKY ZA 4KOLKY A MALOTRAKTOR



Vozík POLAR HD 1500 TA

KOMPOSTÉRY



Kompostér Thermoking 900

ŠTĚPKOVAČE A DRTIČE



Štěpkovač
TW 150DHB

Naším hlavním cílem je dodávat výrobky s vysokou užitnou hodnotou a dlouhou životností dosažené díky vysoké kvalitě zpracování a použitím pouze kvalitních certifikovaných materiálů.

O bližší informace nás kontaktujte nebo navštivte naše internetové stránky: www.elkoplast.cz

Produkty spalování odpadů – chemické a fyzikální složení a vlastnosti

Hlavními pevnými produkty spalování odpadů jsou popílek a škvára. Otázky týkající se nakládání s nimi jsou dnes velmi aktuální a jsou předmětem četných článků a rozsáhlých diskusí, často kontroverzních, na různých fórech, včetně tohoto časopisu. Cílem toho článku je poskytnout, na základě údajů ze zahraniční literatury, základní informace o tom, jak tyto materiály vypadají z mineralogického, chemického a fyzikálního hlediska a jak zmíněné parametry mohou ovlivnit jejich vlastnosti.

Chemické složení

Škvára

Anorganické složky. Škvára je alkalické povahy, hodnoty pH vodného výluhu čerstvé škváry se pohybují v rozmezí 9,5 – 11,5, především jako důsledek vysokého obsahu oxidů alkalických kovů nebo kovů alkalických zemin (Na, K, Ca, Mg), které hydrolyzou poskytují hydroxidy. Při kontaktu vlhké škváry s atmosférou absorbují tyto hydroxidy CO₂ za tvorby uhličitánů. Tím dochází ke snížení pH výluhu škváry na hodnoty mezi 7,0 – 9,5. Kyselá neutralizační kapacita škváry (to je množství kyseliny potřebné ke změně pH z vlastní hodnoty pH škváry na 7,0) se zpravidla pohybuje mezi 1,5 – 3,5 ekvivalentu kyseliny/kg. Škvára obsahuje též menší množství (3 – 7 % hm.) snadno rozpustných solí.

Prvky přítomné ve škváře můžeme podle jejich obsahu rozdělit na majoritní (< 10 g/kg), minoritní (1 – 10 g/kg) a stopové (> 1 g/kg). Majoritní prvky, které tvoří 80 – 90 % celkového množství škváry, jsou O, Si, Al, Fe, Ca, Na, K a často i C. Minoritní prvky zahrnují Mg, Ti, S, Mn, Cl, Ba, P, Zn, Cu a Pb. Ostatní prvky se zpravidla vyskytují ve stopových množstvích. Uhlík se ve škváře vyskytuje ve formě uhličitánů, jako nedopal organické hmoty a jako elementární uhlík.

Složení škváry je do značné míry obrazem komplexní a různorodé povahy odpadů vstupujících do spalovacího procesu. Některé složky jsou ve škváře více zastoupeny než v popílku. Jsou to zejména tzv. lithofilní složky, tj. ty, které samy nebo jejich součásti mají body varu vyšší než 1500 °C a zůstávají ve škváře. Mezi ně patří zejména materiály obsahující prvky Na, K, Mg, Ca, Sr, Ba, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni a Cu. Těkvavější prvky, jako Cl, Br, I, S, N, As, Cd, Hg, Pb, Sb, Se a Sn a Zn, se naopak vyskytují ve vyšších koncentracích v popílcích. Koncentrace některých minoritních a stopových prvků ve škváře bývá vyšší než jsou jejich průměrné hodnoty v zemské kůře.

Organické složky. Obsah organických složek ve škváře z moderních spalovacích

zařízení činí jen několik málo procent hmotnostních. Dostupné informace o jejich složení jsou však značně omezené. Přibližně se obsah organických složek stanoví měřením ztrát spalováním a stanovením celkového organického uhlíku. Žádný z těchto postupů však neumožňuje stanovit jednotlivé složky a neposkytuje tedy detailní informace o obsahu organického materiálu. Ztráty spalováním mohou zahrnout, vedle organického materiálu, rovněž ztrátu krystalické vody z některých minerálů a spálení elementárního uhlíku. Uvádí se, že u moderních spalovacích zařízení není zpravidla množství ztrát spálením vyšší než 2,5 % hm. a obsah celkového oxidovatelného (spíše než organického) uhlíku větší než 1 % hm.

Popílek a produkty čištění spalin

Vzhledem ke stále přísnějším požadavkům na kontrolu znečištění ovzduší je nyní k dispozici dostatečné množství informací o chemickém složení a vlastnostech popílku a dalších produktů z čištění spalin. Většina popílků reaguje s vodou za tvorby neutrálních až alkalických roztoků s hodnotami pH 7,0 – 11,3 stanovenými v 1% suspenzi v demineralizované vodě. Výluh suchého popílku po bezprostředním kontaktu s vodou vykazuje počáteční hodnoty pH kolem 7, zatímco výluh popílku zvlhčeného ponořením po určité době ve vodě má hodnoty pH vyšší, zpravidla 10 – 11.

To lze zřejmě vysvětlit přítomností tenké vnější vrstvy kyselých složek, které zkoncentrovaly na povrchu alkalického jádra částic při separaci a chlazení v elektrostatickém odlučovači. Kyselé složky na povrchu částic se rozpustí první, což má za následek nižší hodnoty pH vodného výluhu popílku. Je-li popílek předupraven, může vnitřní alkalické jádro materiálu neutralizovat kyselou povrchovou vrstvu a při následném kontaktu s vodou reagovat zásaditě. Prodloužený kontakt popílku ve zvlhčeném stavu se vzduchem opět povede k nižším hodnotám pH v důsledku působení atmosférického oxidu uhličitého.

Popílký obsahující odpadní látky ze suchého a polosuchého čištění spalin, sestávající převážně z chloridu vápenatého a vápna, reagují intenzivně s vodou – jednoprocenní vodná suspenze má hodnoty pH 12,0 až 12,5. Zatímco alkalita popílku je zpravidla stejná nebo poněkud nižší než škváry, odpady ze suché nebo polosuché metody čištění spalin mají vyšší kyselinovou neutralizační kapacitu. Příčinou je podstatně vyšší obsah vápna.

Rozpustnost popílku a dalších produktů čištění spalin ve vodě je mnohem větší než rozpustnost škváry. Obsah snadno rozpustného materiálu v samotném popílku se pohybuje mezi 21 – 23 % hm., u směsi popílku s dalšími produkty čištění spalin jsou tyto hodnoty 21 – 35 % hm.

Mezi majoritní prvky se zde řadí kyslík a dále Cl, Ca, Si, Mg, Fe, Al, K, Na, Zn a S a Pb. Nejvíce zastoupeným prvkem je kyslík, protože zmíněné prvky se zde převážně vyskytují jako oxidy, některé prvky však i jako chloridy. Obsah Ca a Cl je vysoký, zejména ve zbytcích ze suché a polosuché vápenové metody, kde chlorid vápenatý převládá.

Hliník se v popílku a dalších produktech čištění spalin může vyskytovat v elementární formě. V silně alkalickém prostředí výluhu může hliník reagovat za vzniku vodíku. Vývoj vodíku byl v některých případech skutečně pozorován a jeho důsledkem byly exploze v zařízeních zpracovávajících vlhký zbytek ze suchého procesu čištění spalin.

Ti, Mn, Ba, Sn a Cu patří k minoritním prvkům popílku ze spalování komunálních odpadů. Některé z nich jsou přítomny i ve zbytkových produktech čištění kyselých spalin jako minoritní, případně stopové prvky. Uhlík je přítomen jako minoritní prvek ve formě uhličitánů nebo v elementární formě jako saze. Hg, Cd, Sb, Cr, Sr, Ni, As, V, Ag, Co, Mo a Se patří ke stopovým prvkům.

Distribuce prvků v popílku a dalších produktech čištění spalin závisí na rozměrech částic. Těkvavější prvky, jako Cd a Pb, se koncentrují významně na malých částicích, ostatní uvedené prvky na větších částicích. Zvýšení jejich koncentrace na povrchu malých částic se přičítá kondenzaci těkvavých kovů na povrchu těchto částic, které mají větší poměr povrch/objem než větší částice.

Koncentrace specifických organických látek v popílku ze spalování komunálního odpadu je zpravidla vyšší než ve škváře.

Nicméně např. koncentrace polyaromatických uhlovodíků v popílku byla nalezena nižší než ve škváře.

Fyzikální a geotechnické vlastnosti

Fyzikální a s nimi spojené geotechnické vlastnosti produktů spalování odpadů hrají důležitou roli pro jejich ukládání na skládky.

Škvára je z fyzikálního hlediska velmi heterogenní směs popela, železného šrotu a dalších kovů, keramických a jiných nespálených materiálů. Obsah nespáleného organického materiálu není zpravidla vyšší než několik procent. V závislosti na způsobu zpracování škváry se 10 – 20 % materiálu, především kovy s rozměry částic 45 až 50 mm, odděluje jako komerční produkt.

Většina částic škváry menších než 45 – 50 mm je porézní povahy se specifickým povrchem 3 – 45 m²/kg sušiny. Vzhledem k jejich nehomogennímu charakteru specifická hmotnost škváry značně kolísá, maximální hodnoty se pohybují na základě Proctorova testu mezi 1,4 – 1,7 t/m³, po ztuhnutí pro využití jako podkladu pro silniční konstrukce pak 1,5 – 2,1 t/m³ s obsahem vody 15 – 25 %. Ztuhněná škvára má dobrou únosnost.

Čerstvě odebraný **popílek** a zbytky ze suché a polosuché metody čištění spalin se vyskytují jako jemný, prachový prakticky bezvodý materiál. Barva se může pohybovat od téměř bílé přes šedou a hnědou až téměř černou v závislosti na složení a na dokonalosti spálení spalovaného odpadu. Jelikož chlorid vápenatý, který je hlavní složkou zbytků ze suché a polosuché metody čištění spalin, je silně hygrokopický, absorbují tyto zbytky postupně vodní páru ze vzduchu a mohou přecházet až do formy kalů, pokud nejsou uchovávány ve vzduchotěsných nádobách.

Stárnutí produktů spalování odpadů

Proces stárnutí zahrnuje reakce vedoucí při zkompatnění složek ve škváře k termodynamické rovnováze ovlivňované klimatickými podmínkami. Nejdůležitější z nich se týkají majoritních složek, protože tyto složky rozhodující mírou určují vyluhování.

Četné prvky hrají významnou roli v procesu stárnutí. Sekundární produkty se pravděpodobně vytvářejí v průběhu první dekády uložení. Jsou to zejména Fe(OH)₃ a Al(OH)₃ a některé jílové minerály. Tyto poskytují aktivní povrchová centra pro sorpci. Jejich kvantifikace je však obtížná. Soli s organickými ligandami, které jsou částečně odpovědné za jejich zvýšenou rozpustnost, se pravdě-

podobně vyluhují po více desetiletí. Zdá se, že sorpční schopnost popílku se s časem zvyšuje.

Rozpustné zásadité soli vápníku, jako portlandit a ettringit a zřejmě i minerály jako wollastonit, jsou téměř plně odpovědné za kyselou neutralizační kapacitu (KNK) vzorku. Ta je u starších vzorků převážně dána obsahem CaCO₃ a je téměř vždy nižší než u čerstvého vzorku. Její změny jsou výsledkem změn v mineralogickém složení sloučenin vápníku. Mohou se na ní podílet i acido-bazické reakce jiných složek popílku, zejména neutralizace bazických solí vápníku působením atmosférického nebo mikrobiálního CO₂. Ve srovnání s portlanditem a ettringitem je CaCO₃ poměrně nerozpustný.

Pokles KNK ve starších vzorcích může být důsledkem tvorby méně rozpustných minerálů obsahujících Ca, pravděpodobně alumosilikátů, jako jsou jíly, na povrchích sklovitých částic. V průběhu stárnutí kalcit hlavní mírou ovlivňuje KNK. Okyselení vlivem dešťových srážek je nevýznamné.

Křemík je důležitou součástí produktů spalování odpadů, avšak stupeň přeměny sloučenin obsahujících křemík lze jen obtížně předpovědět. Předpokládá se, že obtížná dostupnost Si je zejména v důsledku:

- jeho původu v odpadu (převážně střepy skleněných lahví),
- malé rozpustnosti v podmínkách vysokých hodnot pH,
- omezené tvorby sekundárních minerálů obsahujících větší množství Si.

Zatímco hydráty vápenatých silikátů se ve škváře vyskytují jen zřídka, naopak jíly jsou všudypřítomné na povrchích skelných částic. Ukazuje se tedy, že minerály obsahující Si ovlivňují KNK jenom nepřímo vazbou na Ca a že dlouhodobé změny, kdy pH je 8 nebo nižší, mohou být spíše analogické procesům zvětrávání půd. Konečnými produkty jsou kyselina křemičitá a gibbsit Al(OH₃).

Kovový hliník se v průběhu spalování mění jen málo a jeho oxidací ve vlhkém alkalickém prostředí může vznikat hydroxid hlinitý a vodík. Tato reakce je termodynamicky výhodná a proběhne v průběhu několika týdnů. Větší kusy hliníku mohou zůstat nezměněny po několik roků a jsou pravděpodobně chráněny vrstvou oxidu a mohou ovlivňovat geochemické procesy v tělese úložiště. V neutrálních podmínkách jsou oxid i hydroxid hlinitý termodynamicky stabilní a mohou se znovu rozpouštět jen v kyselém prostředí.

Sírany se vyskytují hojně v produktech spalování odpadů, zejména jako CaSO₄. V alkalickém prostředí nad pH 11 je převládající fází zřejmě ettringit. Při pH nižším než 11 však převládá sádra, která se

pomalou vyluhuje rychlostí danou její rozpustností.

Vliv pH a dalších chemických vlastností produktů spalování odpadů na jejich vyluhování

Hodnota pH je hlavním chemickým parametrem, který určuje stupeň vyluhování jednotlivých prvků z těchto produktů, neboť ovlivňuje rozpustnost důležitých minerálních sloučenin (oxidů, hydroxidů, uhličitánů).

Sloučeniny ve formě kationtů a aniontů jsou sorbovány na povrchích těchto produktů, které mají náboj závislý na pH. Vyluhování kationtů (např. Ca²⁺) se zvyšuje se snižujícím se pH, aniontů, např. molybdenu ve formě oxyaniontu molybdatu MoO₄²⁻, naopak se zvyšujícím se pH. Prvky, vykazující amfoterní chování, to znamená že se mohou vyskytovat jak ve formě kationtů, tak i aniontů, např. Pb a Zn, se mohou vyluhovat jak při nízkém pH (kationty), tak i vysokém pH (anionty).

Redox potenciál. Vliv redox potenciálu na vyluhování je méně jasný než vliv pH, zejména v souvislosti se znalostí probíhajících geochemických procesů na skládkách. Může ovlivňovat vyluhovatelnost kontaminantů následně:

1. Přímoou změnou oxidačního stupně (a tedy i rozpustnosti) prvků citlivých na změny redox paramentů. Např. stupeň vyluhování Cu, Cr, As a V se zvyšuje v oxidačním prostředí, u Fe se naopak snižuje.
2. Změnou v množství redox aktivních center na povrchích minerálů, např. Fe/Mn hydroxidy, které zadržují kontaminanty sorpci.
3. Změnou ve stupni srážení a tvorby komplexů s jinými redox citlivými kationty a anionty (srážení sulfidů těžkých kovů).

Tvorba komplexů s anorganickými sloučeninami zvyšuje rozpustnost a vyluhovatelnost majoritních i minoritních prvků. Hlavní reakcí při této tvorbě komplexů ve vyluzích z produktů spalování odpadů je komplexace kationtů s hydroxidy a uhličitánovými ionty. Tyto reakce zvyšují rozpustnost amfoterních prvků jako Fe, Al, Zn, Cu Pb jako funkci pH.

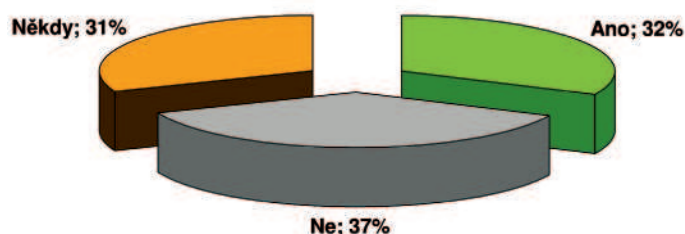
Tento článek byl připraven v rámci výzkumného záměru Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy, č. MSM 6046137308

*Mečislav Kuraš
Ústav chemie ochrany prostředí
Vysoká škola chemicko-technologická
v Praze
mecislav.kuras@vscht.cz*

Brněnští studenti nejsou lhostejní! Třídí a zajímají se!

Dotazníkové šetření, kterého se zúčastnili studenti z vybraných základních, středních a vysokých škol v městě Brně, poskytlo zajímavé výsledky. Tento průzkum byl prováděn v rámci středoškolské odborné činnosti zaměřené na problematiku zpětného odběru elektroodpadu. Celkem bylo osloveno 768 studentů. Cílem práce bylo zjistit, zda studenti v Brně vědí o možnosti třídít elektroodpad, jestli ho také třídí a jaké informace o procesu zpracování vysloužilých elektrozařízení mají.

Výsledky ukázaly, že elektroodpad třídí přes 60 % dotázaných studentů (*graf*). Součástí dotazníku byly i otázky týkající se třídění komunálního odpadu. Ten podle zjištění třídí přes 90 % studentů. Výsledky také ukázaly, že v drtivé většině případů ti, co netřídí komunální odpad, netřídí ani elektroodpad.



Graf: Odpovědi brněnských studentů a žáků na otázku: Třídíte elektroodpad?

Jedním z problémů je pravděpodobně i to, že o třídění elektroodpadu není v současné době známo tolik informací jako o třídění odpadu komunálního.

Součástí vyplňovaného dotazníku byly i testové otázky, které měly zjistit, nakolik jsou mladí lidé informováni o tom, co elek-

troodpad je a jak ho třídít. V otázce, kde bylo úkolem zvolit, co patří do červených, stacionárních kontejnerů pro drobný elektroodpad, odpovědělo téměř 70 % dotázaných studentů špatně. To, že je recyklační poplatek zahrnut v ceně elektrozařízení, vědělo jen 36 % studentů. Většina studentů také ani netušila, že existuje speciální kontejner určený na zpětný odběr drobného elektroodpadu. Nejznámějším kolektivním systémem na trhu se dle provedeného dotazníkového průzkumu ukázala firma Elektrowin, na druhém místě firma Retela a Asekol. Většina studentů (74 %) však žádnou takovou firmu ani neznala.

Pokud bychom porovnali studenty základních a středních škol, byly středoškoláci výrazně úspěšnější. Celkově nejlepší výsledky ovšem měli studenti vysokých škol. Z dotazníkového šetření vyplývá, že informovanost o zpětném odběru elektroodpadu se zvyšuje s dosaženým vzděláním a s vyšším věkem, které souvisí se zapojením těchto mladých lidí do praktického života.

Z výsledků také vyplynulo, že studenti mají zájem třídít odpady, ale nevědí jak třídít elektroodpad. V otázce, zda by přivítali více informací o problematice elektroodpadu, odpovědělo jen 10 % studentů záporně. Většina studentů tedy uvedla, že by informace o zpětném odběru přivítala. Jako formu, ve které by tyto informace uvítali nejvíce, uvedli školní programy, semináře, informační letáky nebo reklamní kampaně.

Závěrem je nutné dodat, že mladí lidé nejsou lhostejní k životnímu prostředí a třídít odpad chtějí. Troufám si tvrdit, že i když je třídění odpadů, ať už jakýchkoliv, dnes tzv. v módě, mladí lidé přistupují k třídění odpadů zodpovědně a chtějí, aby se tato činnost stala běžnou součástí života moderní společnosti.

Autorka děkuje Ing. Michaelae Charvátové, Ph.D. z Veterinární a farmaceutické univerzity Brno za odbornou konzultaci

Markéta Mlčúchová
Gymnázium Brno-Řečkovice
MarketaMlcuchova@seznam.cz

Elektroodpad podle dětí

Kdyby bylo jen na dětech, co vhodit do kontejnerů na elektroodpad a co do klasických popelnic, asi bychom se hodně divili.

V prosinci a v lednu provedla společnost REMA System průzkum mezi 500 dětmi prvního a druhého stupně základních škol v Praze, středních Čechách, Královéhradeckém a Plzeňském kraji.

Výsledek poměrně překvapil. Ukazuje se, že domácí přístroje, které děti na rozdíl od elektroniky a mobilů sami tolik nepoužívají, často berou jako nějaký obecný stroj (*tabulka*). Pro nás to znamená, že je třeba ještě lépe vysvětlovat, co všechno patří do elektroodpadu, a to dětem na obou stupních škol.

Zajímavostí jsou zářivky a žárovky. Více jak polovina mladších i starších žáků za elektroodpad mylně považují žárovku. (*Poznámka (op)*): To ovšem není

chyba dětí, ale nelogičnosti legislativní úpravy. Děti totiž, narozdíl od evropských

Tabulka: Četnost odpovědí dětí, co podle jejich názoru patří do elektroodpadu

Zboží	Starší žáci	Mladší žáci
Mp3	92 %	13 %
Mobil	89 %	13 %
Nabíječka	72 %	25 %
Fotoaparát	77 %	32 %
Žehlička	63 %	33 %
Vrtačka	61 %	31 %
Pračka	69 %	32 %
Fén	64 %	21 %
Žárovka*	46 %	62 %
Zářivka	43 %	61 %

**Poznámka: Vysloužilá žárovka není jako jediný z příkladů v tabulce klasifikována jako elektroodpad*

„směrníci“, vědí, že žárovky svítí jen a jen díky elektrině. A budou svítit tak dlouho, dokud nám je úplně nezakážou.)

Potěšitelné nicméně je, že pokud děti elektrozařízení rozeznají, vědí jak s ním naložit. Devět z deseti dětí ví, že se mají staré elektropřístroje odevzdávat například do sběrných dvorů nebo při nákupu nového v prodejnách s elektrozařízením. Osm z deseti dětí by pak elektropřístroj nikdy nevhodilo do obyčejné popelnice. Menší část dětí (13 procent) se pak domnívá, že když vyhodí elektropřístroj do popelnice, popeláři jej vytrídí a pošlou k recyklaci.

Průzkum stojí na startu nového projektu na sběr elektroodpadu ve školách s názvem Zelená škola. Celkem byly instalovány ve dvou stovkách škol sběrné nádoby na elektroodpad.

Podle tiskové zprávy připravil (op).

Monitoring průsaků u skládek odpadů

Monitoring složek životního prostředí je jen moderní, obecnější a kratší výraz pro definici monitoringu z OSN „Systematické sledování a vyhodnocování stavu všech složek životního prostředí ke krátkodobým i dlouhodobým cílům“ (UNEP, 1972 [1]).

Geofaktory v širším slova smyslu rozumíme i ty, které souvisí s často neodvratitelnými přírodními procesy (např. s erozí půdy větrem, deštěm, vodními toky a mořskými příboji, změnami reliéfu a podloží půd zemětřesenými a vulkanickými procesy, sesuvy apod.). Přitom tyto procesy mohou mít jak negativní, tak i pozitivní vlivy (např. na zvýšení úrodnosti půd).

Geofaktory v užším slova smyslu jsou pak především ty faktory životního prostředí, které nejvíce (převážně negativně) ovlivňuje **činnost člověka na zemském povrchu a pod ním**. Například činnosti stavební, důlní, průmyslové a zemědělské, válečné události a katastrofické havarijní situace (požáry, exploze, masivní úniky závadných látek do prostředí, atd.).

Jednou z takových stavebních činností s negativním dopadem je i **skládání odpadů**. Proto je monitoringu geofaktorů v jejich okolí i pod nimi věnována v celém světě značná péče. Bezprostředně skládek se týká monitorování jakosti půdy, půdních vod a plynů a podzemních vod a složek přízemní atmosféry (emisí a ovzduší).

Těmto oblastem se věnuje ve světě celá řada institucí a desetitisíce odborníků různých úrovní vzdělání, od profesorů vysokých škol a vědeckých pracovníků výzkumných ústavů až po řadové měřiče a vzorkaře v realizačních firmách. A také mnoho úředníků a kontrolorů na správních orgánech, počínaje ministerstvy, přes odbory životního prostředí (u nás pověřených obcí a krajských úřadů) až po pracovníky České inspekce životního prostředí. Těto **strukturu státní správy i řadě institucí starajících se o metodický a technický pokrok u nás nelze v podstatě (zdánlivě) nic vytknout**.

Horší už je to, když se zaměříme na jednotlivé objekty jejich pozornosti (např. na konkrétní skládky rozmanitých druhů odpadů). Autor měl možnost v rámci příprav I. dílu své knižní trilogie věnované monitoringu geofaktorů [2, 3, 4], který vyšel tiskem už v roce 2006, provést podrobný průzkum stavu monitorovacích systémů u 35 skládek různých skupin odpadů, včetně těch nejnebezpečnějších (toxických a radioaktivních) pro podzemní vody. Z průzkumu vyplynulo, že těch systémů, které existují a daným skládkám vyhovují, je pouhá třetina. Z více než poloviny to bylo ovlivněno nevhodnou technikou používanou k monitoringu, především ke vzorkování vod.

Obdobná situace pak byla zjištěna i u ostatních metod geomonitoringu – pro „půdní“ vody a plyny [3]. Slůvko „půdní“ je v uvozovkách, protože u skládek se jedná kromě skutečné půdy v jejich okolí, především o povrchovou část materiálů skládek, které exaktně vzato skutečnou půdou nejsou. Snad jen s výjimkou už uzavřených a rekultivovaných skládek.

Monitorování průsakových vod

Když se ještě rokem 1989 začala v bývalém Výzkumném ústavu geologického inženýrství Brno řešit otázka optimalizace (tj. spolehlivosti dat a ekonomiky monitoringu vzorkováním ve vrtech), jednoznačná volba padla na **trvale instalované monitorovací systémy**, jak pro podzemní vody, tak i pro vody půdní a půdní plyny. Autorem tohoto textu byly vyvinuty a do roku 2003 firmou JAK, s. r. o. vyráběny původní pneumatické vzorkovače a porézní keramické sondy k současnému vzorkování „půdních“ vod a plynů. (V ro-

ce 2012 by jejich výroba v ČR měla být opět obnovena – poznámka redakce.)

Pro monitorování průsakových vod ze skládek je zvláště výhodné **sledování chloridů**, což je zkušenost dobře známá z naftařské praxe, kde jsou důkazem migrace ložiskových vod. Migrační schopnost chloridů v porézním prostředí není sorpcí tak ovlivňována jako u organických látek s velkou molekulou. Stovky těchto vzorkovačů byly také instalovány u silnic pro vzorkování půdních roztoků solí ze zimní údržby, ohrožujících úrodnost půd v jejich okolí. Tato tehdy instalovaná zařízení jsou stále funkční a využívána.

Největší metodické přednosti a současně hlavní ekonomické výhody **trvale instalovaných zařízení**, oproti přenosným, spočívají v tom, že se nemusí půdní sondy vždy znovu a znovu instalovat. Defacto však nejde o nic světoborného. Pouze se u monitoringu podzemních a „půdních“ vod a plynů přiblížíme k už dávno u nás a ve světě zavedeným stabilně instalovaným zařízením pro monitoring vzorkováním povrchových i odpadních vod a atmosférických srážek a všech složek ovzduší v tzv. „přízemní atmosféře“ [4, 5, 6].

Kalkulace provedené na základě 25 let zkušeností z praxe svědčí o tom, že když se **přejde z ruční obsluhy monitorovacích systémů (přenosným zařízením) na trvale instalovanou, že se vložená investice vrátí do 2 – 3 let a další úspory na obsluhách pak už představují každoročně 75 – 80 % dřívějších nákladů**.

Literatura

- [1] UNEP – United Nations Environmental Programme, Stockholm, 1972
- [2] Krajča, J.: *Monitoring geofaktorů životního prostředí. I. Monitorování jakosti podzemních.* JAKR, Znojmo, 2006
- [3] Krajča, J.: *Monitoring geofaktorů životního prostředí. II. Monitorování jakosti „půdních“ vod a plynů.* Předáno do tisku, Znojmo 2011
- [4] Krajča, J.: *Monitoring geofaktorů životního prostředí. III. Monitorování jakosti přízemní atmosféry (emisí, imisí, mlh a srážek).* Předáno do tisku, Znojmo 2012
- [5] Krajča J. a kol.: *Vzorkování přírodních vod.* SNTL Praha, 1983
- [6] Krajča, J. (editor) et al.: *Water Sampling.* E. Horwood, Chichester, I. Ed. 1989, II. Ed. 1992, III. Ed. 1994, a new publ. by US NASA, web 2009

Jaromil Krajča
soudní znalec
krajca.jaromil@volny.cz

Ilustrační foto archiv redakce



Využití Chezacarb® jako vysoce účinného sorbentu v životním prostředí

Jedním z klíčových postupů pro průmyslovou výrobu vodíku je parciální oxidace (POX) nejtěžších podílů ropy. Postupuje se tak, že se do speciálního typu reaktoru pracujícího při teplotách cca 1250 °C dávkuje spolu s uhlíkatou surovinou kyslík a vodní pára. Poměr reaktantů se udržuje na optimální hladině, čímž se zabezpečí vysoká selektivita na hlavní reakční podíly – vodík a oxid uhelnatý. I při optimálních reakčních podmínkách se část suroviny transformuje na „nežádoucí“ saze.

V Unipetrolu RPA, s. r. o. se tyto saze ve speciálním výrobním zařízení separují, granulují a transformují se tak na úspěšný výrobek – sorbenty Chezacarb®. V závislosti na různě volených podmínkách základního procesu (POX) a navazujícího separačního postupu lze produkovat celou řadu výrobních typů (*tabulka*), udávající vybrané vlastnosti jednotlivých typů sorbentů.

kost a tvar částic) a použité strojně technologické zařízení (typ a konstrukce adsorbérů).

Odstranění těkavých organických látek

Aktivního uhlí se používá k odstraňování těkavých organických složek z ovzduší a plynů. Aplikace zahrnují regeneraci rozpouštědel, čištění vzduchu na letištích, použití v cigaretových filt-

rech, pro digestoře kuchyňských sporáků, při čištění plynů v petrochemickém průmyslu, při výrobě přírodního plynu a v pivovarnickém průmyslu. Mezi dobře sorbovatelné látky patří xyleny, tolueny, benzeny, lakový benzín, alkoholy, acetáty, metoxyetoxyacetáty a alkyany. [1]

Odstranění NO_x

Za hlavní zdroje emisí oxidů dusíku jsou všeobecně považovány spalovací procesy. Jedná se v největší míře o spalování uhlí, ropy a zemního plynu. Vzhledem ke svým adsorpčním vlastnostem, dostupnosti a ceně je stále nejhodnější aktivní uhlí. Ve vrstvě nasyceného sorbentu dochází střídavě k adsorpci a desorpci. Adsorpcie je rychlá, desorpcie pomalá. Pro pomalou desorpci je důležitá doba zdržení odplynu ve vrstvě sorbentu. [2]

Odstranění sirovodíku

Bioplyn je produktem anaerobního rozkladu organické hmoty, ke kterému dochází v přítomnosti vhodných bakterií a dalších mikroorganismů. Jeho majoritními složkami jsou metan a oxid uhličitý. Kromě toho obsahuje bioplyn celou škálu minoritních komponent, z nichž některé způsobují problémy při jeho následném energetickém využití.

Čištění probíhá v adsorbéru s pevným ložem, kterým proudí bioplyn. K adsorpci je použito speciální impregnované ak-

Tabulka: Vybrané fyzikálně chemické vlastnosti sorbentů Chezacarb®

Charakteristika	CHEZACARB®					
	EKO SH	EKO S	EKO B	A+	A	B
Měrný povrch adsorpci dusíku, m ² .g ⁻¹	-	-	min. 800	815 – 1005	min. 800	min. 800
Jódová adsorpce, mg.g ⁻¹	950 – 1200	950 – 1200	950 – 1250	1010 – 1140	900 – 1200	950 – 1250
Obsah popela, %	max. 1,5	max. 1,7	max. 1,7	max. 0,35	max. 0,9	max. 1,7
Obsah síry, %	-	-	max. 0,6	max. 0,23	max. 0,5	max. 0,6
Prachové podíly, %	-	-	max. 20	max. 5	max. 15	max. 20
Sypná hmotnost, g.l ⁻¹	max. 160	max. 160	min. 112	min. 118	min. 115	min. 112
Stanovení smáčivosti, %	min. 80	max. 2	-	-	-	-

Nové environmentální techniky – příklady použití

Z vlastností sazí Chezacarb® vyplývá, že se jedná o produkt s vysokým měrným povrchem částic a vysoce rozvinutou strukturou s velikostí primárních částic v rozmezí 2 – 20 nm. To předurčuje použití tohoto sorbentu zejména v sorpčních technologiích pro celou řadu čistících postupů.

Pro reálné aplikace je výhodné produkovat sorbenty v požadované granulometrii a s modifikovanými vlastnostmi (chemisorbenty). K tomu slouží postupy vycházející z dodatečných úprav základního uhlíkatého sorbentu – úprava granulometrie a úprava chemického složení sorbentu. Průmyslové, tedy velkokapacitní použití sorbentů vždy znamená kombinovat dva základní technické parametry – makroskopické vlastnosti sorbentu (veli-

Obrázek 1: Vyříděný granulovaný Chezacarb® typu SH



ktivní uhlí ve formě drobných granulí (**obrázek 2**), které je schopno zajistit oxidaci sirných látek na elementární síru nebo jiné oxidační produkty i bez přítomnosti kyslíku v čištěném plynu. Pro záchyt sirovodíku se běžně využívá aktivní uhlí impregnované jódem nebo dalšími látkami se silným oxidačním účinkem jako například KMnO_4 nebo sloučeniny šestimocného chromu. [3]

Odstranění rtuti ze spalin

Emise rtuti pocházejí z několika zdrojů: spalování uhlí, spalování komunálního a nebezpečného odpadu a splaškových kalů, z průmyslových závodů na výrobu rentgenových lamp, baterií, katalyzátorů a elektrických součástek, z výroby cementu a vápna nebo výroby železa, oceli a litiny.

Pro odstranění rtuti ze spalin je Chezacarb® aktivován sirnými sloučeninami, které v přítomnosti rtuti působí jako chemisorbent za tvorby vysoce stálých sulfidů. Nejlepší sorbenty vykazují vysokou sorpční účinnost až 160 mg/g. [4]

Odstraňování dioxinů

Používají se různé sorbenty vesměs na bázi aktivního uhlí a různé systémy kontaktu spalin se sorbentem. Pro běžná aktivní uhlí platí, že molekuly dioxinů jsou pro svou velikost nevhodné pro vnitřní sorpci – zůstávají vesměs pouze na povrchu částice a zahradí přístup k mikrostruktúře sorbentu, který zůstává nevyužit. To neplatí pro Chezacarb®, jehož vnitřní struktura je tzv. otevřená.

Typickým příkladem takového využití je čištění spalin od dioxinů, které vznikají při spalování odpadů. Nově je Cheza-

carb® úspěšně testován i pro čištění odpadních plynů z hutních provozů, které rovněž obsahují dioxiny.

Čištění odpadních vod

Pro čištění odpadních vod se používá základní typ sorbentu Chezacarb® s upravenou granulometrií nad 2,5 mm. Takovýto materiál lze aplikovat ve stacionárních adsorbérech s pevnou vrstvou sorbentu (fix bed reactors), přičemž tlaková ztráta při proudění médií (plynných i kapalných) je přijatelná pro většinu sorpčních postupů v oblasti životního prostředí, kdy se aplikují nižší průtokové rychlosti. Příkladem takové aplikace je například úspěšné testování čištění odpadních vod z myček aut s využitím vytríděného sorbentu Chezacarb® (**obrázek 3**).

Závěr

Petrochemické saze v podobě sorbentu Chezacarb® mají vysoký potenciál využití při zavádění nových sorpčních technologií a čistících postupů. V současné době je dokončován výzkum tvarovaných forem sazí Chezacarb® – válečků s délkou 5 až 20 mm. Jedná se o nové výrobky vzniklé post-extrudací základního sorbentu Chezacarb®. Tato post-extrudace předpokládá přidavek vhodných pojiv před vlastním tvarováním a, což je významné, též přidavek cílených aditiv (kyselin, bází, oxidovadla atp.) tak, aby získané extrudáty kombinovaly dostatečné sorpční vlastnosti, nízké tlakové ztráty a zároveň na nich probíhaly žádoucí chemické reakce (neutralizace, oxidace apod.). Produkce takto selektivních chemisorbentů je dalším potenciálem ve využití petrochemických uhlíkových sorbentů.

Obrázek 2: Extrudovaný Chezacarb® aditivovaný železem pro zlepšení adsorpce sirovodíku



Obrázek 3: Adsorbér pilotní jednotky pro čištění vod z myček aut.

Výzkum adsorpčních vlastností sorbentu Chezacarb® probíhá v rámci projektu „Výroba a použití speciálního aktivního uhlíku pro velkokapacitní ekologické aplikace“. Projekt je realizován za finanční podpory z prostředků státního rozpočtu prostřednictvím Ministerstva průmyslu a obchodu České republiky (č. projektu FR-TI2/203).

LITERATURA

- [1] Kolísek I.: Adsorpční technologie snižování emisí VOC z provozů povrchových úprav. *Povrchové úpravy – odborný časopis pro průmysl, stavebnictví a řemeslníky*, 2007/2.
- [2] Potyková I., Obalová L., Obroučka K.: Zrovněmňování emisí oxidu dusnatého. *Paliva 2*, str. 87 – 92, 2010.
- [3] Veselá K. a kol.: Odstraňování sulfanu z bioplynu. *Paliva 2*, str. 21 – 25, 2010.
- [4] Budinova T. et al.: Characterization and application of activated carbon produced by H_3PO_4 and water vapor activation. *Fuel Processing Technology*, Volume 87, Issue 10, October 2006, Pages 899 – 905

RNDr. Jan Kukačka
DEKONTA, a. s.
kukacka@dekonta.cz

Doc. Ing. Jaromír Lederer, CSc.
Výzkumný ústav
anorganické chemie, a. s.

Ing. Walter Poslední,
Ing. František Nečasný
Výzkumný ústav
anorganické chemie, a. s.
Doc. Ing. Tomáš Herink, PhD.
UNIPETROL RPA, s. r. o.



Kompostárna

Otázka:

Naše společnost provozuje velkou průmyslovou kompostárnu jako zařízení k využití odpadů. Současně s vydáním souhlasu podle § 14 odstavec (1) zákona nám byl příslušným úřadem i schválen provozní řád. V něm je uveden mimo jiné seznam odpadů, které je možno do kompostárny z technologických důvodů přijímat. Do kompostárny přijímáme ale i jiný materiál, který nemá charakter odpadů a který používáme na kompostování. Jde konkrétně o piliny, dřevěnou štěpku, slámu a zeminu. Při dozorové akci nám bylo vytknuto, že tyto materiály ve smyslu provozního řádu nenevidujeme, tím ho porušujeme a byla nám uložena pokuta, kterou odvolací orgán potvrdil. Jaký je na to Váš názor.

K tomu je třeba po prostudování spisu dodat, že 4 uvedené komodity, pro jejichž údajnou absenci evidence byla tazateli uložena pokuta, byly uvedeny také v tabulce povolených odpadů, a to následujícím způsobem:

Piliny byly uvedeny přímo u příslušného bodu tabulky s kódem 030105 pod názvem Piliny, hobliny, odřezky, dřevo, dřevotřískové desky a dýhy, neuvedené pod číslem 030104.

Dřevěné štěpky lze zařadit podle téhož bodu, případně pod kódem 030301 Odpadní kůra a dřevo nebo i kódem 200138 Dřevo neuvedené pod číslem 200137. Správné zařazení by záleželo na skutečném původu tohoto odpadu.

Sláma, která v katalogu pod tímto názvem není, byla v seznamu provozního řádu uvedena zřejmě pod kódem 020103 Odpady rostlinných pletiv.

A konečně **zemina** byla v tabulce uvedena jen speciálně jako Zemina z čištění a z praní řepy pod kódem 020401.

V rozhodném období, za které byla tazateli uložena pokuta, nebyly tyto 4 komodity nikdy přijaty v režimu odpadů, zda se tak stalo někdy před tím, poznat nešlo, ale není to podstatné.

V rozhodné době asi jednoho roku byly tyto komodity přijímány a pro vnitřní evidenci zapisovány do provozního deníku, který byl veden ve smyslu schváleného

provozního řádu. Nebyly však vedeny podle zásad odpadových předpisů.

Jejich původ byl tento:

Piliny byly nakupovány jako obchodní zboží od majitele pily (výroba surového řeziva z kulatiny), který kromě dodávek do naší kompostárny dodával také jiným zájemcům a navíc z části pilin vyráběl ve spojení s dalšími materiály topné peletky.

Sláma byla nakupována od soukromého zemědělce, který ji kromě kompostárny dodával také pod názvem stelivová sláma ostatním zájemcům.

Dřevěné štěpky byly nakupovány v recyklační stanici, kam byl dodáván dřevný odpad, který se zde zpracoval a štěpka byla dále prodávána jako obchodní zboží pro různé účely – kompostárna, topení apod.

Zemina byla nakupována ve stejné recyklační stanici, která vykupovala výkopovou zeminu jako odpad, upravovala ji (odstraněním příměsí, úpravou na sítech) a opět prodávala jako obchodní zboží zájemcům.

Ze spisu vyplývá, že se tazatel ve správním řízení, stejně jako v řízení odvolacím, bránil tvrzením, že v případě našich 4 komodit jde o vedlejší produkty, nebyl však vyslyšen. Podívejme se tedy na věc z tohoto hlediska.

Začnu odzadu, protože dřevěné štěpky a vytríděná zemina nejen nejsou s ohledem na jejich původ odpadem, ale nejsou ani vedlejším produktem. Jsou dle mého přesvědčení obchodním zbožím jako kredenc nebo makové koláče. Že vznikly z odpadů, je zcela nerelevantní a pokud měly správné orgány pochybnosti o tom, zda se při jejich výrobě neporušoval zákon, potom měly za povinnost toto podezření zkoumat u dodavatele, nikoli u odběratele v kompostárně.

U dalších dvou komodit považují za účelné jejich vznik a účel užití porovnat s podmínkami, při jejichž splnění nejde

o odpad, ale o vedlejší produkt. Příslušné ustanovení zákona o tom říká toto:

(5) *Movitá věc, která vznikla při výrobě, jejímž prvotním cílem není výroba nebo získání této věci, se nestává odpadem, ale je vedlejším produktem, pokud*

- vzniká jako nedílná součást výroby,*
- její další využití je zajištěno,*
- její další využití je možné bez dalšího zpracování způsobem jiným, než je běžná výrobní praxe, a*
- její další využití je v souladu se zvláštními právními předpisy 11a) a nepovede k nepříznivým účinkům na životní prostředí nebo lidské zdraví.*

Sláma

- Cílem pěstování obilí je obilné zrno, bez existence slámy je nevyrobím.
- Není pochyb o zajištění dalšího využití – kompostárna.
- Sláma se použije v původním stavu nebo jen upravená zkrácením vláken, což se jistě nevymyká běžné výrobní praxi.
- Odkaz 11a) směřuje k celé řadě obecně závazných předpisů, jež mají jednak zajistit technickou či materiálovou vhodnost vedlejšího produktu z hlediska výrobního postupu a také soulad s předpisy na ochranu zdraví a životního prostředí. Jsem toho názoru, že pokud příslušný úřad povolil použití slámy do výroby kompostů jako odpadu, potom nemůže být o splnění této podmínky pochyb ani v případě, že jde o stejnou hmotu jen s jiným právním statutem.

Podmínky jsou splněny.

Piliny

Podle podkladů ze spisu považují za jisté, že jde o piliny z prvotní pilařské výroby, tedy piliny neznečištěné jakýmkoli škodlivinami. Žádné podezření na



ILUSTRACI FOTI ARCHIV REDAKCE

takovou kontaminaci nebylo ostatně správními orgány v žádném dokumentu zmíněno.

- a) Cílem výroby je surové řezivo, vznik pilin je nedílnou součástí řezání kulatiny.
- b) Není pochyb o zajištění dalšího využití – kompostárna.
- c) Piliny se nijak neupravují.
- d) Totéž jako u slámy.

Podmínky jsou splněny.

Dílčí závěr je tedy ten, že u slámy i pilin byly všechny nutné podmínky splněny a nejde tedy o odpady, ale o vedlejší produkty, které není třeba ve smyslu provozního řádu jako odpady evidovat. Jsem dokonce toho názoru, že se takto evidovat ani nesmějí a pokud byly evidovány pro potřeby bilance hmot jiným vhodným způsobem, v našem případě samostatně v provozním deníku, pak to považuji za ideální stav.

Zde si na rozdíl od článku v předchozím čísle neodpustím uvést argumentaci odvolacího orgánu.

„Odkaz účastníka řízení na novelu zákona č. 154/2010 Sb., která uvádí nový pojem vedlejší produkt, není na místě, neboť zeminu, slámu, dřevní štěpky a piliny odebírá od jiných subjektů, pro které se tyto komodity staly odpadem (jejich účelové určení zaniklo, původci se jich zbavují tím, že je předávají do zařízení k využívání odpadů). Tyto komodity nejsou využívány přímo v zemědělství, příp. lesnictví, nehledě na to, že u nich nebyly vyloučeny nebezpečné vlastnosti. Konkrétně zemina, pokud není využita přímo v místě, kde byla vytěžena (v místě stavby) je odpadem vždy.“

Jsem na rozpacích, zda příslušný úředník vůbec pochopil účel a smysl nového institutu vedlejšího produktu. Neboť jinak by mohl jen těžko hovořit o tom, že účelové určení komodit zaniklo – piliny a sláma nikdy totiž žádné určení neměly, na rozdíl například od rozbité židle nebo zkažených brambor, protože vznikly „ad hoc“ při výrobě.

U dvou výše zmiňovaných výrobků, tedy dřevní štěpky a vytříděné zeminy

jsem toho názoru, že si úředník vůbec nezjistil, o jaký materiál jde a tím porušil jednu ze zásad správního řízení, totiž úplné a správně zjištění stavu projednávané věci. Že si to nezjistil ani prvoinstanční orgán, je rovněž nabíledni, jak vyplývá z uvedeného.

Odpověď:

Pokuta za údajně nedostatečnou evidenci a tím za porušení ustanovení schváleného provozního řádu byla uložena zcela jednoznačně v rozporu s právem, neboť ani jedna za čtyř komodit, které byly v rozhodném období evidovány jen do provozního deníku, není odpadem ve smyslu zákona a tedy ani ve smyslu provozního řádu.

Poznámka.

Tazatel se s výsledky správních řízení nesmířil a podal před nedávnem správní žalobu.

Ing. Michael Barchánek
Soudní znalec v oblasti odpadů
barchosi@volny.cz

Odpadářské kukátko

Zákon o odpadech a navazující podzákoné normy patří bohužel k těm částem české legislativy, které podléhají nejčastějším změnám. A je zřejmé, že ani zdaleka nejsme na konci této cesty. Další a předpisy a změny se objevují až nepřijemně často.

Necháme tyto nedostatky pro dnešek stranou a podíváme se na nově se rýsující komplex problémů evropského a tedy i českého „odpadářství“. Pomůžeme si sloganem „Nad odpady se stmívá – nad druhotnými surovinami svítá.“

Jsme aktivními účastníky postupné transformace části „odpadů“ do kategorie „neodpadů“, lépe řečeno druhotných surovin. První formální impulz pro zvýšení pozornosti druhotným surovinám vytvořila Směrnice EP a Rady 2008/68 ES, která oficiálně otevřela problém odpady-neodpady. Ale klíčový dokument, který otevřel nové přístupy v širších souvislostech, je především „KOM (2010) 20 „Evropa 2020-Strategie pro inteligentní a udržitelný růst“. Ten specifikuje účinnější využívání zdrojů, včetně recyklace surovin a realizace nových dovedností a pracovních míst.

Pro Českou republiku jde o významný implementační úkol, protože svou geologickou strukturou a hospodářsko-průmyslovým vývojem je historicky

predikována jako surovinově deficitní stát. Ale vysoká průmyslová i občanská spotřeba přináší na území ČR značné objemy různých výrobků. Ty po ukončení životnosti vytvářejí masu opětovně použitelných materiálů – odpadů určitých komodit, použitelných jako druhotné suroviny (kovy, sklo, plasty, pryže, stavební odpady atd.). Mimo jiné se jim věnuje nově zpracovávaný dokument „Surovinová politika ČR, část II. Politika druhotných surovin“. (MPO, 2011). A jsou také předmětem zájmu „Rady vlády pro energetickou a surovinovou strategii ČR“, v jejíž struktuře je i Pracovní skupina pro druhotné suroviny.

Tlak na rozvoj recyklace odpadů a druhotných surovin ale také odhalil skutečnost, že pro efektivní zajištění recyklačních procesů chybí speciálně vzdělaná pracovní síla. Přitom jde o kvalifikaci zhruba 50 až 60 tisíc pracovníků pracujících jak ve sběru a úpravách recyklovatelných materiálů, tak při využití recyklátů pro novou výrobu.

Profesní vzdělávání pro tuto oblast bylo na základě iniciativy „SVDS-Sdružení výkupců a zpracovatelů druhotných surovin“ zařazeno do II. etapy zakázky MPSV-Národní soustava povolání (NSP) a Národní soustava kvali-

fikací (NSK). A to ve třech profesních kvalifikacích: *Dělník, Pracovník a Technik pro recyklaci*. A probíhá rozhodovací řízení o doplnění této struktury o kvalifikaci *Inženýr-specialista pro recyklaci*. Zároveň je díky MPO rozpracován „pilotní projekt pro rekvalifikaci Pracovníka pro recyklaci“, zaměřený na potřeby úřadů práce. Všechny projektované profesní kvalifikace v oblasti recyklace odpovídají EQF-Evropskému rámci kvalifikací.

Snad tato poměrně optimistická opatření poněkud zmírní vliv řady pesimistických skutečností, kterých jsme v recyklaci odpadů a druhotných surovin dlouhodobě svědky.

Ing. Emil Polívka
Sdružení výkupců druhotných surovin
epolivka@seznam.cz



FACHMONATSZEITSCHRIFT FÜR ABFÄLLE
UND SEKUNDÄRROHSTOFFE

Abfallforum

POLEMIK

Wer meint es gut? 4

INTERVIEW

Durch Aufhebung des Ministeriums
erspart man nicht! 6

REPORTAGE

In Šumperk läuft es voll 8

THEMA DES MONATS UND KOMERZIELLE BEILAGE

**(Kommunal)abfallsammlung,
-abfuhr und Analyse
der Zusammensetzung**
Analyse der Kommunalabfall-
zusammensetzung und wozu sie
dient 9

Schon der 6. Jahrgang der Aus-
stellung Tage der Garten- und
Kommunaltechnik vorbereitet 15

Entwicklung der Zusammensetzung
des gemischten Kommunalabfalls
in Brno 16

Höhere Wirksamkeit und niedrigere
Kosten mit INTERFLON-Schmier-
mitteln 19

Zweierlei Maß für Bioabfallentsor-
gung 20

Auch kleine Gemeinden können
effektiv sortieren 20

Abfuhr-Aufbau FARID MICRO-DUO
– ausgezeichnete Lösung der Bio-
und Gastroabfallsammlung 21

ABFALLBEHANDLUNG

Produkte der Abfallverbrennung
– chemische und physikalische
Zusammensetzung und
Eigenschaften 26

Brüner Studenten sind nicht
gleichgültig! Sie sortieren und
sind interessiert! 28

Elektroabfall nach Kindern 28

Überwachung von Durchsickerun-
gen bei Abfalldetonen 29

Verwendung von Chezacarb® als
hoch wirksames Sorptionsmittel
in der Umwelt 30

UNTER DER LUPPE EINES SACHVERSTÄNDIGEN

Kompostwerk 32

MÜLL

Was aus der Mülltonne heraus
fiel 35

SERVICE

ODPADOVÉ FÓRUM – Symposium
2012 – vorläufige Nachricht 7

Abfallwirtschaftliches Fernglas 33

SPECIALISED MONTHLY JOURNAL ON WASTES AND
SECONDARY MATERIALS

Waste Management Forum

POLEMICS

Who means well by it? 4

INTERVIEW

No profit from shutting down the
ministry! 6

REPORTAGE

Full blast activity in the town of
Šumperk 8

TOPIC OF THE MONTH AND COMMERCIAL SUPPLEMENT

**Collection, disposal and analysis
of the composition of (municipal)
waste**

Analysis of the composition of
municipal waste. What does it
serve to? 9

Days of Gardening and Municipal
Machinery: 6th Annual exhibition
is under preparation 15

Evolution of the composition of
commingled municipal waste in the
city of Brno 16

Higher effectiveness and lower
costs with the INTERFLON
lubricants 19

Double standards for disposing
biowastes 20

Even small municipalities can sort
the waste effectively 20

The FARID MICRO DUO disposal
superstructure: an excellent solution
to bio- and gastrowaste collection ... 21

The best-selling superstructure
with a linear compression is
Olympus from Ros Roca 22

WASTE HANDLING

Products of waste combustion:
chemical and physical composition
and properties 26

Students in Brno are not unconcer-
ned! They sort waste and take
interest! 28

Electric waste as seen by
children 28

Leak monitoring in landfills 29

Use of Chezacarb® as a highly effi-
cient sorbent in environment 30

LEGAL EXPERT'S DETAILED VIEW

Composting plant 32

TRASH

What has fallen out of the
dustbin 35

SERVICE

The ODPADOVÉ FÓRUM/WASTE
FORUM 2012 Symposium:
preliminary report 7

Waste manager's „watchtower“ ... 33



www.ecof.cz

Azbestové odpady

průzkum, dokumentace, odstranění

Čištění kapalných odpadů
technologií MLOK

Ekologická újma

základní a podrobné vyhodnocení
rizika ekologické újmy

Nakládání s odpady

druhotné suroviny
nebezpečné odpady
ostatní odpady

kontakty na naše provozovny

Praha 724 797 337, Plzeň 725 745 340

České Budějovice 602 707 966,

Most 602 323 616, Liberec 725 745 340

ecof@ecof.cz

blížší informace na www.ecof.cz

ECO - F a.s. / komplexní služby pro Vás a životní prostředí

Odborný podnik pro nakládání s odpady
ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001 Certified Company

Co vypadlo z popelnice

„Žáci se účastní terénních výukových programů například v ekologickém centru v Chaloupkách u Kněžic. Ve škole se třídí odpad, pořádáme také sběrové akce na papír, byliny a baterie. Podporujeme záchrannou stanicu v Telči, kde jsme adoptovali fretku.“

Irena Anderlová,
učitelka a koordinátorka environmentálního
vzdělávání, výchovy a osvěty,
Telč

„Začátek a konec otevření sběrných dvorů závisí na počasí, to znamená, že sběrné dvory budou otevřeny v měsíci březnu a listopadu pouze v případě přijatelného počasí.“

web Technických služeb Lanškroun,
s. r. o.

Pokud se přijatelné počasí v průběhu otevření změní na nepříjemné, zůstane dvůr otevřený do dalšího přijatelného počasí?

A co kačer Saturnin?

„Vesmírem putují bez cíle odpadky. Předmětů s poloměrem víc než 10 centimetrů může být asi 16 tisíc. Menších kusů jsou odhadem už stovky milionů. Situace začíná být neúnosná a plán jak odpad likvidovat mají švýcarští vědci. Chystají prototyp vesmírné popelnice.“

Dana Zlatohlávková, ČT

Vesmírné odpadky do švýcarských bank.

„Pomáhají nám dobří, zpravidla starší lidé, jejich čaj opravdu zahřeje, musíme ale pořádně dbát na teplé oblečení a kvalitní rukavice.“

Dušan Zich, popelář

Jistě, bez kvalitních rukavic hrnek s horkým čajem sotva udržíte.

„Jak se pozná správně vylepená známka:

- Je platná na rok 2012,
- objem popelnice na známce odpovídá skutečnému objemu popelnice,
- známka je vylepena v době svozu odpadu.“

web obce Jesenice

Také by neměla být nakřivo!

„Úhradu známek na svoz odpadu na rok 2012 je třeba provést do konce ledna 2012, úhradu za psa do konce března 2012.“

Uřední deska,
Studeněves.

Inteligentní psi mohou úhradu provést sami.

„Například vánočního papíru lidé ročně spotřebují přes 760 tun, což by stačilo na pokrytí tisícovky fotbalových hřišť.“

„Byla jsem zvyklá, že svoz je vždy na jaře a připravovala jsem se na to. Letos snad nebude. Ale již loni v tom město mělo pěkný zmatek, druhý svoz udělali na podzim tak rychle, že jsem ani nestačila reagovat. Vše tak mám stále ve sklepě a překáží mi to.“

Růžena Syrovátková,
občanka Ústí nad Labem

Vyneste všechno ze sklepa a vartujte před domem 24 hodin denně. Až pojedou kolem, jednoduše na ně zamávejte. Pokud ani to nepomůže, vrhněte se jim pod kola.



Odpadové fórum komentuje
pozoruhodné výroky...
Jen v dobrém!!!

REDOX

LUČENEC

TANA

Partner Jakuba Kornfeila
– Tým REDOX ONGETTA MOTO GP

From Waste to Value



Kompaktory TANA – dokonalá hutní síla

- Provozní hmotnost 26 – 52 t
- Dva robustní hutní válce v pracovní šíři stroje ztuhní aktivní plochu s odpadem podstatně rychleji než jakákoliv čtyřkolová verze kompaktoru
- Velký počet mohutných hutních zubů s přidanými hutními polygony a účinnými škrabáky efektivně drtí, promíchává a hutní tuhý komunální odpad
- Při prvním přejezdu TANA rozhrne odpad do hutněné vrstvy a hutní válce vtáhnou všechny heterogenní odpad pod sebe. Druhý přejezd drtí a dokonale hutní odpad. Při třetím přejezdu vysoké zuby a hutní polygony spojí nově hutněnou vrstvu s již ztuhnutým povrchem
- Přejezdy hutních válců zanechávají rovný, ztuhnutý povrch skládky bez vytváření kolejí a následného zapadávání další techniky
- Systém vzdálené kontroly TANA ProTrak pomáhá dosahovat vysoké efektivity při úspoře provozních nákladů, snižování poruchovosti a prodloužení životnosti stroje

REDOX s. r. o. A. S. Jegorova 2, 984 01 Lučenec, Tel.: **047 4512723, 4512724**

Tel./fax: **047 4334006**, Mobil: **0907 346784**, E-mail: **redox@redox.sk**

Kontakt v ČR: Ing. Jiří Böhm, Mobil: **+420 724 869 101**, E-mail: **boehm@redox.sk**

www.redox.sk