

ODPADOVÉ FÓRUM

WASTE MANAGEMENT FORUM

CENA 98 Kč
2014

1

Polemika:
A co sklo?

Reportáž:
Skelná vata
do lesa opravdu
nepatří

Téma měsíce:
Plasty

Rozhovor:
s Tomášem
Balochem

Ohlédnutí:
Louže
uprostřed
pouště

PF 2014
přeje svým
čtenářům
OF

WASTE MANAGEMENT FORUM

Obdobný měsíčník o odpadech a druhotných surovinách
Specialised monthly journal on waste and secondary materials
ČESTNÝ ČLEN ČESKÉ ASOCIACE ODPADOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
ČLEN SDRUŽENÍ VEŘEJNĚ PROSPĚŠNÝCH SLUŽEB
Časopis je na Seznamu recenzovaných neimpaktovaných periodik vydávaných v ČR

Ročník 14

Číslo 1/2014

Vydavatel

CEMC

České ekologické manažerské centrum

IČO: 45249741

www.cemc.cz

Adresa redakce

28. pluku 25, 101 00 Praha 10

Fax: 274 775 869

E-mail: forum@cemc.cz

www.odpadoveforum.cz

Šéfredaktor

Ing. Ondřej Procházka, CSc.

Telefon: 274 784 448

Zástupce šéfredaktora

Bc. Pavel Mohrmann

Telefon: 602 328 938

Manažerka inzerce

Anna Soldatova

Telefon: 274 784 067, 601 333 685

Redakční rada

Ing. Michael Barchánek,

Ing. Richard Blahut, Ing. Jiří Dostál,

Mgr. Pavel Drahovzal, Ing. Petr Havelka,

Ing. Marek Hrabčák,

doc. RNDr. Jana Kotovíková, Ph.D.,

Ing. Pavlína Kulhánková,

prof. Ing. Mečislav Kuraš, CSc.,

Ing. Lukáš Kús, Ing. Jaromír Manhart,

Ing. Emil Polívka, Ing. Dagmar Sirotková,

Ing. Jan Slavík, Ph.D., doc. Ing. Miroslav

Škopán, CSc., prof. Ing. Lubomír Šooš,

Ing. Miloš Štastný, Ing. Petr Sulc,

MUDr. Magdalena Zimová, CSc.

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@abomkapa.sk

Cena jednotlivého čísla 3,79 €

Roční předplatné 39,84 €

DTP

Petr Martin

petrmartin@email.cz

Tisk

Kavka Print, a. s.

Point Park Prague D8, Hala DCOS

Ke Zdíbsku 620, PSČ 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

rozmnožováním je bez písemného

souhlasu vydavatele zakázáno.

ISSN 1212-7779

MK ČR E 8344

Rukopisy do sazby 29. 11. 2013

Vychází 3. 1. 2014

facebook

Koncem listopadu proběhlo první jednání částečně personálně obměněné redakční rady, kde redakce členy seznámila s fungováním časopisu. Zmíněna byla ekonomická stránka, která je v posledních letech nelichotivá a situace se zatím nelepší. Představeny byly rovněž personální změny v redakci a návrh edičního plánu na rok 2014.

Následně se k náplni časopisu, edičnímu plánu i činnosti redakce vyjádřili všichni pří-

tomní. Každý přispěl svým názorem a představou, kudy by se časopis měl v následujícím období ubírat.

Z jednání vyplynulo, že časopis jde správnou cestou. Redakce se pokusí obnovit dřívější rubriku *Spektrum* s krátkými informacemi ze světa odpadů ze zahraničí a rovněž se bude snažit o více aktuálních vyjádření z MŽP, MPO a ČIŽP.

EDIČNÍ PLÁN MĚSÍČNÍKU ODPADOVÉ FÓRUM NA ROK 2014

Číslo	Téma měsíce Komerční příloha	Redakční uzávěrka	Inzertní uzávěrka	Expedice
1/2014	Plasty Nástěnný plánovací kalendář	18. 11. 2013	28. 11. 2013	3. 1. 2014
2/2014	Bioodpady	6. 1. 2014	16. 1. 2014	5. 2. 2014
3/2014	Stavební odpady	3. 2.	13. 2.	5. 3.
4/2014	Sanace ekologických zátěží Skladování a přeprava nebezpečných odpadů, havarijní pomůcky, sorbenty	3. 3.	13. 3.	2. 4.
5/2014	Bioplyn	3. 4.	16. 4.	7. 5.
6/2014	Zpětný odběr Komerční příloha Sběr a svoz odpadů	7. 5.	20. 5.	9. 6.
7-8/2014	Ročenka odpadového hospodářství Certifikace ISO a EMS	16. 6.	26. 6.	16. 7.
9/2014	Předcházení vzniku a opětovné využití odpadů, programy prevence Kaly a odpady z ČOV	28. 7.	7. 8.	27. 8.
10/2014	OEEZ - elektroodpad	1. 9.	11. 9.	1. 10.
11/2014	Odpad z veterinární péče Komerční příloha Úprava odpadů	29. 9.	9. 10.	29. 10.
12/2014	Autovraky Měření a analýza pro životní prostředí	27. 10.	6. 11.	26. 11.

Změna témat vyhrazena

KONFERENCE K PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU ODPAGŮ

CEMC ve spolupráci s Fakultou životního prostředí ČZU v Praze připravuje **1. národní konferenci Předcházení vzniku odpadů**. Měla by se konat **2. října 2014** na zámku v Kostelci nad Černými lesy.

Bude se jednat podle nás o vůbec první takto zaměřenou konferenci u nás a proto její program by měl být průřezový. Jednodenní trvání by mělo umožnit účast co nejširšího

okruhu zainteresovaných a případná dotace od MŽP by navíc mohla pomoci odbourat i bariéru ekonomickou pro účastníky z oblasti státní správy a samosprávy, případně neziskového sektoru.

O postupu příprav konference budeme na tomto místě a na uvedené internetové adrese průběžně informovat.

Symposium ODPADOVÉ FÓRUM 2014 Uzávěrka přihlášek příspěvků již 15. ledna 2014

Formulář pro přihlášky příspěvků na 9. ročník symposia **ODPADOVÉ FÓRUM 2014 (23. – 25. 4. 2014, Hustopeče)** je k vyplnění na www.tvip.cz. Připomínáme, že **uzávěrka přihlášek příspěvků je již 15. ledna 2014**. Termín pro dodání plných textů do sborníku je 15. března.

Symposium se spolu s konferencí **APRO-CHEM** koná v rámci **Týdne výzkumu a inovací pro praxi (TVIP)**. Na internetové adrese **Týdne (www.tvip.cz)** jsou všechny potřebné informace pro autory i účastníky, včetně formuláře přihlášky účasti (termín 31. 3. 2014).

Obsah

ROZHOVOR

- 4 Některá opatření chránící životní prostředí jsou přinejmenším diskutabilní
Rozhovor s Tomášem Balochem

POLEMIKA

- 6 A co sklo?

REPORTÁŽ

- 8 Skelná vata do lesa opravdu nepatří
Pavel Mohrmann

TÉMA MĚSÍCE

Plastové odpady

- 10 Nejnovější údaje o plastech a využití plastových odpadů
František Vörös
- 12 Plastové tašky
(op)
- 13 Bioplasty
(fv)
- 14 Studium degradace degradabilních plastů
Tomáš Vaněk, Jan Lipavský, Martina Vrbová
- 16 Využití odpadního pěnového polystyrenu
František Vörös

OHLÉDNUTÍ

- 18 Louže uprostřed pouště
Pavel Mohrmann

NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

- 20 Analýza vybraných technologických procesov spracovania starých vozidiel
Viliam Čačko, Juraj Ondruška, Lubomír Šooš
- 22 Co s ropnými kaly
Miroslav Richter

ZE ZAHRANIČÍ

- 24 Recykláciou zmiešaných textilných odpadov z automobilového priemyslu a autovrakov k odhlučneniu železnic
(op)

POD LUPOU SOUDNÍHO ZNALCE

- 26 Vytěžené zeminy podruhé
Michael Barchánek

KOMERČNÍ PREZENTACE

- 29 Malostranská Campanulla je pro konference ideální
Důstojná odborná diskuse si žádá důstojné prostředí
- 33 Je nutno aplikovat bioaugmentační preparáty pro úspěšnou sanaci?
Ing. Miroslav Minařík, EPS, s. r. o.

Z VĚDY A VÝZKUMU

- 30 WASTE FORUM 2013, 4, 186 – 270

SERVIS

- 28 Kalendář
- 34 Resumé
- 34 Ze života redakce
Anna Soldatova



FOTO NA TITULNÍ STRANĚ ARCHIV REDAKCE



Toto zase uteklo

Nový prezident, legrace před volbami, ještě větší po nich. Mezitím pár dnů dovolené, pak Ježíšek, ohňostroj a po pár hodinách novoroční nejistoty v organismu a několika aspirinech jedeme nanovo. A všichni!

Ani si v tento čas netroufám psát tady něco k novému zákonu o odpadech. Bojím se. Jako každý doufám, že bude, ale nechci to zakřiknout. Nerad bych příští rok na tomto místě rozpačitě krčil rameny a zase jen doufal. Ono se to totiž dost dobře může stát.

Je možné, že čtete tyto řádky ve chvíli, kdy je hotovo. Kdy má každý nový ministr již svou pracovnu, sekretářku, asistentku, každé ráno svou kávu na stole a denní tisk hned vedle. Jsem přesvědčen, že to budou lidé na svých místech, protože pan prezident slibuje, že schválí jen odborníky. Naše politické nebe se totiž odborníky jen hemží a každý z nás ví, že se o intelektuální, charakterový a zkušenostní potenciál našich politických špiček může opřít, jak o tlustou betonovou zeď. Takže prostý občan může být v klidu.

Za redakci tohoto časopisu přeji všem lidem, kteří nás čtou, i těm, kteří nás nečtou, krásný Nový rok. Ať je v něm méně špatného a více hezkého. Ať je syčáctví trestáno a dobrodiní nebráno jako samozřejmost. Ať je práce a ať je ceněná. Nechť nám štěstí přeje a špatné zprávy jdou pryč. Kdo má cíl, ať si jej splní, kdo má sen, ať ho přetaví v cíl a najde cestu.

Zkrátka: Všechno nejlepší v roce 2014!

Některá opatření chránící životní prostředí jsou přinejmenším diskutabilní

Malešická spalovna v Praze je asi nejznámější ZEVO v republice. Byla projektována v 80. letech minulého století a časem prošla obrovskými změnami tak, jak se měnily legislativní nároky na ochranu životního prostředí. O těžkostech a netěžkostech při dodržování stále tvrdších norem jsme si popovídali s panem Ing. Tomášem Balochem, ekologem spalovny.

Jak to bylo a jak to je dnes?

Když se v roce 1977 začalo uvažovat o spalovně, tak se počítalo pouze s kotlem a elektro-odlučovačem. Ten měl být jediným stupněm čištění spalin. To samozřejmě dnešním normám a poznatkům absolutně nevyhovovalo, proto bylo nutno postupně integrovat nové technologie čištění spalin a naučit se je provozovat. Postupně se tak přidala technologie dvoustupňového mokrého čištění spalin s rozprašovací sušárnou, nekatalytická redukce oxidů dusíku, aplikace aktivního uhlí do mokrych vypírek pro zachyt dioxinů, katalytické štěpení dioxinů a jako poslední čpavkové hospodářství jako součást technologie katalytické redukce NO_x . Některé technologie byly nutné, jiné nám však přinášejí spíše problémy a o jejich pozitivním vlivu na životní prostředí se dá přinejmenším diskutovat.

Co ještě bylo v minulosti odlišné, bylo využití kapacity spalovny. Ta byla před zprovozněním technologie kogenerace využita pouze na 60 %. Faktem byla nemožnost plně využít vznikající energii, což byla vždy jedna z podmínek povolení provozu spalovny. Prakticky se tak provozovaly pouze 2 linky, které ročně spálily 200 000 tun odpadů, přičemž kapacita spalovny je 300 000 tun odpadů. Historického milníku 300 000 t nejspíš dosáhneme poprvé letos a nemalý podíl na tom má náš současný ředitel Aleš Bláha, který prosadil nejen směr kogenerační výroby, ale hlavně investici do kondenzační turbíny a návazných technologií.

V roce 2000 přišla změna vyhlášky ohledně emisních limitů pro spalovny, která nastavila limit pro dioxiny a furany na $0,1 \text{ ng.Nm}^{-3} \text{ TEQ}$. V surových spalinách ze spaloven jsou běžně 1 až 2 nanogramy dioxinů. My jsme nejprve začali dioxiny zachytávat metodou adsorpce na aktivním uhlí. Tím jsme docílili poklesu množství těchto jedů těsně pod hranici emisního limitu na $0,1 \text{ ng}$ při minimálních nákladech. Investiční náklady byly

nulové a na provozních nákladech nás to stálo pouhé 3 miliony korun ročně.

Bohužel jsme se potřebovali dostat s větší rezervou pod emisní limit. Bylo tedy nutné přidat další technologické opatření tak, abychom splnili normu s rezervou. Tímto dalším technologickým krůčkem byla stavba katalyzátorů, které jsme začali provozovat v roce 2007. Katalyzátory jsou pro odstraňování dioxinů vysoce účinné, díky čemuž máme nyní množství dioxinů a furanů na výstupu ze ZEVO na hranici 10 % stanoveného limitu, tedy $0,01 \text{ ng}$.

Cena za tento vynikající výsledek je však také odpovídající. Jen investiční náklady byly kolem 250 milionů korun. Provozní náklady nemáme přesně vyčísleny, ale rozhodně budou ohromné. Jen pro představu, každý katalyzátor „dohání“ tlakovou ztrátu pomocným kouřovým ventilátorem o příkonu 200 kW a musí se zhruba ve 14denních intervalech regenerovat plynovým hořákem. Podle potřeby se musí jednotlivé sekce luxovat od volných prachových částic. V případě, že je prach utomovaný, musí se všechny sekce katalyzátoru promýt vodou. Veškeré tyto operace stojí provozní čas, kdy musíme příslušnou linku odstavit a samozřejmě i nemalé finanční náklady.

Pokud se budeme bavit o celkových produkcích dioxinů, tak bez katalyzátoru jsme pomocí adsorpční metody vypouštěli $0,1 \text{ gramu}$ do vzduchu za rok při spálení zhruba 200 000 tun odpadu. Teď aktuálně pálíme 300 000 tun, takže by to bylo o něco málo víc. S katalyzátorem je to 10x méně, takže například loni jsme vypustili do ovzduší 17 mg dioxinů za rok.

V tomto kontextu se pak dá uvažovat o celkových přínosech pro životní prostředí. Bylo by docela zajímavé vyčíslit z hlediska LCA, zda má vyšší vliv $0,1 \text{ gramu}$ dioxinů nebo spotřeba energií na provoz katalyzátorů. Jenom spotřeba elektrické energie na provoz ventilátorů by stačila pokrýt elektrickou potřebu jedné menší obce na celý rok. A elektřina je jen jedna



z věcí. Dále je tu již uvedené čištění, jsou tam parní profuky, pro které si bereme páru z výroby, čímž dále snižujeme koeficient energetické účinnosti. Jednou za čas se katalyzátor promývá. Napustí se vodou, pročistí a opět je o náklad víc, o znečištěné vodě nemluvě. Katalyzátor se musí regenerovat plynem, takže se pustí plynový hořák, což znamená nezanedbatelnou spotřebu zemního plynu jako neobnovitelného zdroje. A toto všechno jen kvůli tomu, že si nemůžeme dovolit provozovat ZEVO na hraně dioxinového emisního limitu.

Jistě, jedná se zvláště toxické látky, ale vše by se mělo brát s rozumem a hlavně s citem. Bylo by velmi dobré spočítat, zda by se nevyplatilo být na hraně limitu, ušetřit tak obrovské množství prostředků a energií, které by se daly v ochraně prostředí použít jinde.

Mohl byste porovnat produkci dioxinu spalovny s nějakým jiným zdrojem?

Takových porovnání je hodně. My se tím zabýváme zvláště po tom, co nás letos napadla společnost Arnika. Já proti Arnice nic osobního nemám, ale když už vydávají poplašné zprávy, měli by používat alespoň pravdivé informace. Arnika totiž použila informaci z Integrovaného registru znečištění, kam se ohlašují produkce vybraných emisí většinou toxic-

kých látek, mezi něž patří i dioxiny. Ohlašuje se vypuštění do několika složek ŽP – vzduchu, vody, půdy a do odpadů.

V našem případě ohlašujeme dioxiny, které vypouštíme do ovzduší plus dioxiny, které předáváme v odpadech. V odpadech jsou zachyceny právě proto, aby se nedostaly do ovzduší. A zde vznikl problém. Do IRZ jsme ohlásili celkovou sumu dioxinů, která byla 13 gramů, z čehož bylo více než 12 gramů v popílku (tedy v odpadu), ale Arnika uvedla informaci, že se jedná o dioxiny vypouštěné do ovzduší.

Pravda je taková, že díky několika-stupňovému čištění spalin byla produkce dioxinů do ovzduší pouze 17 miligramů. Dále k tomu přidali informaci, že ZEVO Malešice opět zvýšilo produkci dioxinů, což také nebyla pravda, naopak jsme ji snížili. Tato zpráva se pak zprostředkovaně přes ČTK objevila v několika regionálních denících, což během okamžiku zničí naše několikaleté úsilí v budování pozitivního PR ohledně energetického využívání odpadů.

Takže v porovnání s nějakým jiným zdrojem?

K dohledání jsou spousty informací, produkce při lesních požárech, ohňostrojích, v domácích topeništích, grill party atd. Docela by mne zajímalo, jak to někdo může změřit, jak se dá zjistit celková produkce dioxinů během ohňostroje či lesního požáru. To mi spíš přijde jako nějaká alchymie zhmotňování tmy.

Každopádně při porovnání s těmito čísly vycházíme vždycky lépe. Je třeba spočítáno, že zhruba 250 domů (tedy asi jedna střední vesnice) vyprodukuje asi tolik dioxinů, jako jedna spalovna za rok. A nejhorší jsou lokální topeniště. Nebudu říkat přesná čísla, ale bezpečně vím, že jsou daleko nepříznivější.

Cesta, kterou by se dle mého názoru mělo jít, jsou hlavně primární opatření v konstrukci kotlů – stechiometrické podmínky spalování, sekundární vzduchy a terciální vzduchy. To jsou nejefektivnější zásahy s ekologicky příznivým vlivem na životní prostředí. A nejedná se jen o emise dioxinů, výrazně se tak dají ovlivnit hlavně emise NO_x , CO a nedopaly jako TOC. Jít tedy směrem modernizace kotlů a ne vymýšlení nákladných sekundárních čištění.

Takže jsou ty limity zbytečně přísné?

Tohle mám zase zprostředkovaně. V Brně se provádělo srovnání, ze kterého vyšlo, že podle hygienických limitů může člověk sníst a vypít víc dioxinů, než je nastavený limit pro spalovnu. Takže potravi-

nářské limity jsou prakticky benevolentnější, než limity nastavené pro ŽP.

Problém dnes už není záležitostí velkých zdrojů, jako jsou spalovny a jiné. Do sumy škodlivin moc nepřidávají. Jsme bedlivě kontrolováni a čísla zpřístupňujeme, jenže ty opravdu zásadní zdroje znečištění nikdo nesleduje, žádná měření nemají. Kdyby bylo v Integrovaném registru znečištění každé lokální topeniště, tak je náš podíl v promilích celkové produkce.

Kam se ukládají zbytky z odpadů?

My je neukládáme, ale předáváme jiné odpadové společnosti. Škvára jde na skládky, ale jako technologické zabezpečení skládky a ne jako odpad. Poskytujeme škváru i jako materiál pro stavby pozemních komunikací, ale stavební firmy potřebují většinou velké množství najednou. Například chtějí 100 000 tun, ale naše roční produkce je pouze 75 000 tun a ještě po částech.

Úložiště, kde bychom škváru dočasně skladovali, nemáme. V Německu to ale takhle dělají. Mají u podobných zařízení zřízená recyklační centra na škváru.

V současnosti jsou aktuální otázky ohledně produkce NO_x . Co vy ny to?

Současný limit pro spalovny je 200 $\text{mg}\cdot\text{Nm}^{-3}$. My jsme zachytili signály, že by v budoucnu mohl být limit zpřísněn na 100 mg . NO_x jsou emise, které se dají docela dobře ovlivnit správnou stechiometrií, teplotami a obecně dobrými podmínkami ve spalovací komoře, tedy primárními opatřeními.

My jsme v současnosti schopni se primárními opatřeními dostat až na koncentrace hraniční s emisním limitem. Běžně je však koncentrace NO_x v surových spalinách kolem 300 $\text{mg}\cdot\text{Nm}^{-3}$. Jako sekundární opatření používáme celkem 2 technologie čištění spalin. Jedním je nástřik močoviny jako redukčního činidla. To je nekatalytická metoda, kdy se močovina termicky rozloží na čpavek, který reaguje s oxidy dusíku a sníží jejich koncentraci až na 150 mg . Takže jsme z původních hodnot více než pod polovinou, ale hlavně pod emisním limitem, který je 200 mg .

Problém bude, až se limit nastaví na 100 mg . My jsme dnes schopni použít naše druhé opatření, kterým je metoda katalytické redukce NO_x . Pomocí ní jsme schopni dosáhnout koncentrace až 40 $\text{mg}\cdot\text{Nm}^{-3}$. Má to jen ten problém, že na katalýzu NO_x potřebujete teplotu 270 °C. My však máme před katalyzátorem pouze 220 °C. Požadované teploty tedy docílíme jedině opět plynovým hořákem. To už vystává další otázka, co je pro životní pro-

středí vhodnější. Zda spotřebovávat zemní plyn a chemii pro odstranění NO_x , nebo se smířit s faktem, že při výrobě energie vždy nějaká emise NO_x bude a snažit se ji snižovat pouze primárními zásahy či nekatalytickými metodami.

Dle mého názoru je další snižování koncentrace NO_x už jen plýtváním neobnovitelných zdrojů, a když se srovná množství NO_x vyprodukovaných automobilovou dopravou, tak je hlavní viník zřejmý. Myslím si, že i tady míříme někam, kam by se nemělo.

Jakou energii ZEVO v Malešicích produkuje?

My si můžeme vybrat, protože máme kogenerační provoz, tedy kombinovanou výrobu tepla a elektřiny. V naší zeměpisné šířce se poměr mění. Třeba v jižní Evropě se vyrábí hlavně elektřina, v severní hlavně teplo. My se řídíme ročním obdobím. V létě víc elektřiny, v zimě víc tepla, přičemž naše bilance je zhruba 20 000 domácností, které si mohou naši energii zatopit či rozsvítit.

Využíváte i třeba české technologie?

České technologie jsou kotel a elektroodlučovače. Mokrá vypírka je z Německa a katalyzátor pro změnu z Japonska. Kotel je ještě z dílen ČKD Dukla Praha a má válcový rošt, což už dnes není tak běžné. Dá se říci, že marketingově vítězí firmy dodávající kotle s vrativými rošty.

Jak vnímáte ten mediální tlak od rádobyekologů? Co byste jim vzkázal?

Já bych jim vzkázal, ať přemýšlejí. Nic by nemělo jít přes rozumnou mez. Na příklad recyklovat stoprocentně prostě nelze. Pro mne osobně není spalování žádné dogma a jistě mu mají předcházet recyklace a materiálové využití. Zbytek odpadů pak využít právě jako zdroj energie skrze zařízení typu ZEVO.

Jakou životnost má ZEVO a co pak?

Životnost spalovny se řídí životností kotle. Naše kotle tu máme od roku 1997. Počítáme s tím, že od roku 2015 začneme postupně s jejich rekonstrukcí. Takže se dá říct plus minus 20 let. Máme nějaké nápady a strategické cíle budoucího rozvoje. Např. přemýšlíme o páté lince, která by byla napojená na protitlakovou turbínu, která by vedla do naší kondenzační, a my bychom pak kapacitně naplnili hltnost naší současné turbíny. Těch cílů je více, nebudu předbíhat a raději se nechte překvapit.

Pavel Mohrmann



A co sklo?

Výroba různě barevného skla se zakládá na příměsích různých prvků do čírého skla. Je tedy jasné, že při recyklaci by se mělo třídít přinejmenším barevné sklo od čírého. To bohužel stávající princip sběru skla v ČR většinou neumožňuje. Dnešní polemiku bychom rádi tomuto tématu věnovali, a proto se ptáme:

Proč se při sběru skla v ČR více netřídí zvláště barevné a zvláště číré sklo?

Záleží na výrobním programu konečného uživatele

Oddělený sběr barevného a čírého obalového skla je primárně podmíněn strukturou a výrobním programem konečných uživatelů recyklovaného obalového skla, tedy sklářských společností, používajících upravené skleněné střepey jako vstupní surovinu (a náhradu za přírodní suroviny). V České republice vyrábí obalové sklo dvě sklářské společnosti, přičemž jejich teritoriální zakotvení a výrobní zařízení předurčují i potřebu upravených střepey v té které kvalitě.

Největším výrobcem čírého obalového skla v ČR je společnost Vetropack Kyjov a z toho vyplývá potřeba odděleného sběru skla na číré a barevné sklo. Proto také třídění odpadového obalového skla odděleně do dvou kontejnerů (na číré a barevné střepey) je výrazně rozšířenější v moravských regionech, které tvoří hlavní dodavatelské portfolio. Zcela logicky se tak v této věci promítla i podpora autorizované obalové společnosti EKO-KOM do pořizování kontejnerů. Celorepublikově činil podíl sběru čírého skla z obcí v systému EKO-KOM v roce 2012 cca 22 %, což je za uplynulých deset let nikoliv nevýznamný nárůst.

V českých regionech je pak oddělený sběr determinován potřebou druhého výrobce obalového skla, společnosti O.-I., jejíž hlavní výrobní závod se nachází v Novém Sedle u Karlových Varů.

K výše uvedeným skutečnostem pak přistupují další ekonomické a logistické faktory ovlivňující rozšiřování odděleného sběru barevného a čírého obalového skla. Jedná se o náklady na pořízení nových kontejnerů, dopravní náklady a v neposlední řadě umístování kontejnerů ve velkých sídlištních aglomeracích.

Z pohledu recyklačních společností je nezbytné se zaměřovat na vysokou úroveň technologie pro úpravu odpadového skla s cílem docílovat kontinuálně takové kvality produktu, který jako vstupní surovina umožní sklářským společnostem dosahovat maximální možné míry vsázky do výrobního procesu.

Řešení problematiky odděleného třídění na číré a barevné sklo musí vycházet především z dlouhodobé strategie sklářských obalových společností v České republice. Nezbytné je také vydefinování i jiného využití upraveného skla, kupř. používání odpadového obalového skla v jiných než obalových sklářských společnostech, kdy se část obalového skla jako možný zdroj vstupní suroviny ztrácí apod.

Vladimír Chýský
REMAT-GLASS, s. r. o.
vladimir.chysky@remat-glass.cz

Záleží na místních možnostech

Nevím jak v ČR, ale v Praze se třídí v magistrátním systému nakládání s komunálním odpadem sklo na číré a barevné na veřejných prostranstvích v cca 45 % případů, tam kde je to technicky, dopravně a ekonomicky přínosné. Počet stanovišť separovaného odpadu, kde je tříděno číré a barevné sklo stále mírně narůstá. Za číré sklo je možno dostat při výkupu vyšší cenu než za smíchané sklo, ale rozdíl není příliš velký. Možná by pomohlo, kdyby za číré a barevné sklo (bez příměsi čírého skla) byla vyšší cena než za smíchané sklo.

Ing. Petr Zvejska
Pražské služby, a. s.
zvejskap@psas.cz

Cestou je ruční třídění

V Ostravě jsme při úvahách o zavedení odděleného sběru čírého a barevného skla narazili na zcela zásadní problém – na sídlištních mnohde nebyl na jednom stanovišti prostor ani pro tři základní separační kontejnery (sklo, plast, papír), natož ještě pro jeden navíc, na bílé sklo. Napadla nás ale originální myšlenka, jak můžeme získat čistou surovinu. Rozhodli jsme se pro následné třídění čírého skla na lince, při němž se dají odstranit i nečistoty, které se v kontejnerech vyskytují.

Ověřili jsme si, že většina sklenic a lahví zůstává i po svozu nerozbita, a že je

tedy lze poměrně snadno dotřídít ručně u pásu. Vyprojektovali jsme a postavili vlastní třídící linku skla, která nám zaručuje okolo 25 % vytříděného čírého skla a jeho takřka stoprocentní čistotu, a tedy i vyšší cenu od zpracovatelů. Ušetřili jsme tím místo na sídlištních i náklady na svoz skla a odbourali nutnost vysvětlovat občanům další „složitost“ v systému třídění odpadů.

Zároveň jsme vytrhli trn z paty okolním městům, která využívají volné kapacity naší třídící linky a separované sklo k dotřídění dle barev vozí k nám. Oddělený sběr čírého a barevného skla tedy podle nás není jediným řešením problému. O naše originální řešení jsme ochotni se s případnými zájemci podělit a nabídnout jim své služby.

Ing. Karel Belda
OZO Ostrava, s. r. o.
belda@ozostrava.cz

Měly by konečně zmizet nádoby s vrchním výsypem!

V současnosti se v České republice třídí zvláště střepey číré a střepey barevné. Ke sběru barevného skla (mix) slouží zelené kontejnery, pro sběr čírého skla bílé kontejnery. V bílých kontejnerech se nachází 90 – 95 % čířých střepey a 5 – 10 % střepey jiné barvy. V zelených kontejnerech je cca 40 % střepey zelených, 50 % čířých, 8 % hnědých a 2 % ostatních střepey. Na hnědé sklo nemá cenu zavádět kontejnery s ohledem na jeho množství. Jednalo by se o zbytečně vynaložené peníze na kontejnery.

V současné době je dle našeho názoru stávající síť sběrných nádob dostatečná. Měly by už konečně zmizet nádoby na sběr s vrchním výsypem, které ještě v mnohých městech a obcích přetrvávají. Materiál z těchto nádob je obtížně zpracovatelný. Sběr střepey z těchto nádob provádějí především velké odpadářské společnosti, v některých městech a obcích provádějí tuto službu technické služby a jiné společnosti, které ovládají města a obce. Tento způsob je podstatně dražší.

Požadavky skláren na kvalitu skleněných střepech se rok od roku zvyšují. Není to jen požadavek na obsahy nežádoucích příměsí KSP (keramika, kamínky, porcelán), ale mají požadavky i na barevnost střepech, kde požadují u čirých střepech 99% čistotu. U střepech barevných požadují podstatné snížení podílu čirých střepech minimálně na polovinu. Pro letošní a příští rok požadují odstranění olovnatých skel, netavitelných skel, sklokeramiky atd.

Z výše uvedeného je zřejmé, že je nutné vyvinout tlak na občany, aby věnovali větší pozornost, jaký druh skla vhadují do konkrétního kontejneru. Zvýšenou ukázněností dojde ke zlepšení kvality střepech, k podstatnému snížení nevhodných příměsí a zlepšení barevnosti v kontejneru. Doporučujeme podstatně zvýšit osvětu ve školách, školkách atd.

Druhá cesta je zavedení nových technologií na zpracování skleněných střepech, které dokážou splnit požadavky skláren. V současné době těmito technologiemi není vybavena ani jedna střepečová linka v ČR. Nákup těchto technologií vyvolá velké investice (řádově v desítkách mili-

onů) pro společnosti, jež se zabývají zpracováním skleněných střepech, a složitějším zpracováním vzrostou i výrobní náklady.

Tím dochází k situaci, že zpracovatelé požadují super kvalitu za co nejnižší cenu, argumentují i cenou skla, která je v okolních zemích EU, a požadují stanovení ceny tuzemských střepech pod tuto cenu. Což nelze splnit.

Z toho zákonitě vyplývá, že je nutné přehodnotit výše dotací, které jsou poskytovány v rámci systému sběru, zpracování a využití skleněných odpadů v ČR.

Stanislav Cimburek
Recifa, a. s.
scimburek@recifa.cz

Záleží na dohodě obce se svozovou společností

Ve většině obcí ČR se třídí čiré a barevné sklo zvlášť do samostatných nebo dělených nádob, tento způsob dvojkomoditního sběru skla se každým rokem stále rozšiřuje. To, že se někde sbírá čiré sklo společně s barevným,

záleží na dohodě obce se svozovou společností a toto rozhodnutí je zcela v jejich kompetenci. Další dotřídění skla podle barev zajišťují úpravci skla na specializovaných linkách.

Petr Pichler
Ekokom, a. s.
petr.pichler@ekokom.cz

Ve středních Čechách je třídění podle barev dobře zavedeno

Tato otázka zřejmě vyplývá z osobní zkušenosti v určitém městě nebo obci, kde takový sběr není buď organizován vůbec, nebo velmi sporadicky. To může být však dáno dostupností zařízení takového vytrídění odpad – vytríděné sklo převzít a dále jej zpracovat. Dle mých zkušeností je třídění na bílé a barevné sklo poměrně dobře zavedeno, pokud jde o středočeská města a obce.

Mgr. Pavel Drahovzal
Svaz měst a obcí ČR
starosta@velky-osek.cz

Odpovědi nebyly redakčně upravovány, mezititulky dodala redakce.

ETC Consulting

prague

environment, technology, communication

Zpracování žádostí na získání dotací a management projektů v oblasti odpadového a vodního hospodářství

Zpracování studií LCA (posuzování životního cyklu) v oblasti odpadového hospodářství

Zajištění financování ekologických a infrastrukturálních projektů ze zdrojů EU

Environmentální management

Řešení vědecko-výzkumných projektů v ČR i zahraničí, aplikace v praxi

ETC Consulting Prague s. r. o.
www.etc-consulting.cz

SAKO



ČISTOTA A ENERGIE PRO VÁS

PF 2014

Přejeme Vám všem do nového roku
čistou mysl, hodně štěstí, zdraví
a pozitivní životní energie.

Vaše SAKO Brno, a.s.

Skelná vata do lesa opravdu nepatří

Sběrnému dvoru v Odoleně Vodě se neříká sběrný dvůr, ale místo pro ukládání odpadu, protože nesplňuje legislativní podmínky pro to, aby se mu mohlo říkat sběrný dvůr. Znamená to, že nemá zpevněnou plochu, nemá místo pro ukládání nebezpečného odpadu a nesplňuje ani další parametry sběrného dvora. Přesto je jeho provoz pro drtivou většinu obyvatel přínosem, byť se potýká s problémy.

Město Odolena Voda potkalo to, co se děje i mnoha jiným obcím v ČR. Za posledních 10 let obrovsky vzrostl počet obyvatel. Na okrajích malého městečka s 4000 obyvateli vyrostlo několik nových satelitů. S tím samozřejmě vyvstalo hodně problémů, které musí vedení města řešit.

Vedle nedostatečných kapacit škol a školek, zdravotnické zabezpečení, služby a obchody, nebo třeba dopravy a čistěcí komunikací, se město musí vypořádat s nárůstem objemu odpadů. Hlavně komunálního a bioodpadu, ale i ostatní odpad šel v objemu razantně nahoru. „V současné době je trvale bydlících lidí v obci kolem 6000. Odpad se ale sváží dokonce od 7500 lidí,” říká pan místostarosta obce Odolena Voda, pan Karel Philipp.

Vývoj byl překotný a rozpočet města kráčel rozvázněně několik kroků za tím vším. A protože odpad normálního řadového občana zajímá jen do doby, než zmizí z jeho popelnice, dostávaly přednost jiné, výš uvedené záležitosti s vyšší prioritou. Výsledkem je, že občanská vybavenost jakž takž existuje v míře dostatečné, sběrný dvůr na „svou chvíli” teprve čeká.

„V našem sběrném dvoře, nebo tedy na místě, kde odpad ukládáme, máme nádoby na nebezpečný odpad, máme tam kontejnery na železný odpad, na elektroodpad, na plasty, máme tam jednu za čas přistavený kontejner na pneumatiky. Trvale sbíráme do zvláštního kontejneru bioodpad a zvlášť třídíme i dřevo a nábytek – tedy objemný odpad. Zrušili jsme sběr stavebního odpadu. Na ten jsme neměli, bylo to drahé,” podotýká pan místostarosta Karel Philipp a dodává: „Komunální odpad se sem sváží také, ale

jen ten, co přivezou lidé. Popelářské vozy, které sváží popelnice, jedou rovnou přímo na skládku v Chabrech, kde má firma, která ji provozuje i třídící linku, která odpad dotřídí.”

Bioodpad, který přivezou na sběrné místo místní občané, se ukládá do kontejneru a když je ho dostatečné množství, odváží ho svozová firma do jedné z okolních kompostáren. Bioodpad z města se odváží na předfermentační plochu, kde se nechává rok dva uležet, aby ho nebyl takový objem. Pak projde drtičkou a teprve potom se odveze na kompostárnu.

Odolena Voda měla do nedávné doby dvě místa, kam se nosil odpad. Vzhledem k nevhodné poloze mezi paneláky a obytnými domy byl jeden polohově nevhodný dvůr zrušen.

Vedení obce si ale nedělá iluze o tom, že stávající podmínky pro ukládání odpadu stačí a do svých budoucích záměrů zahrnuje i výstavbu klasického sběrného dvora. Na příští rok se plánuje alespoň příprava projektové dokumentace. Místo pro sběrný dvůr už je vybráno, nyní stačí jen najít v rozpočtu obce potřebný objem financí.

„Chceme, abychom měli sběrný dvůr, který je hoden tohoto města. Zpevněnou plochu, klasické kontejnery, drtiče, štěpkovač a další věci, které jsou nedílnou součástí moderního sběrného dvora,” zamýšlí se místostarosta Karel Philipp. „Byli bychom velmi rádi, kdyby sběrný dvůr byl místem, kde může občan odevzdat většinu odpadu, který vyprodukuje. Měl by mít svá pravidla, technické parametry na moderní úrovni, bezpečnostní parametry tak, aby byl nebezpečný odpad ukládán bezpečně,” dodává pan místostarosta.

Ale to je zatím hudba budoucnosti trochu vzdálenější. Vedení města se potýká i tak s nedostatkem financí na odpadové hospodářství, ale nechce zdražovat. Jedná tedy aktuálně o tom, jak přerozdělit rozpočet tak, aby se zabezpečily finance na hospodaření s odpadem bez toho, aniž by musel být poplatek za svoz odpadů pro občany měněn. „Zlevňovat se už asi nikdy nebude, ale nahoru jít také nechceme,” připomíná pan Philipp.

Na dosavadní místo pro ukládání odpadu doplácí město ročně asi 1 milion korun. Platba od občanů pokryje svoz, tedy to, za co občané opravdu platí. Jenže město se, jako ostatní obce v České republice, krom jiného potýká s velkým množstvím černých skládek a jejich likvidace stojí peníze, čas a úsilí lidí, na jejich likvidaci.

Obec tedy hledá prostředky jinde, aby nemuselo zdražovat. Řešením by mohlo být i to, že by se neplatilo paušálně, ale za opravdu odvezený odpad. Svozová firma nově zkouší režim vážení odpadů u každé popelnice. Tedy, kolik kdo vyprodukuje, tolik zaplatí. Kuka vůz by mohl mít čtečku jednotlivých nádob a váhu, které automaticky zařadí do systému při každém svozu přírůstek odpadu z každého domu. Určitě to donutí občany důsledněji třídít a systém je spravedlivější. Ale i toto řešení má své problémy, přes které se zatím město nedokáže přenést. „Systém se dá bez problémů využít u obyvatel rodinných



domů, ty mají každý svou nádobu na odpad. U lidí ze sídliště to nejde. Lidé chodí s koši odpadků do velkých popelnice," zamýšlí se pan Philipp.

Problém bytových a panelových domů se řeší v celé republice. I v Odoleně Vodě je obrázek u popelnice stejný, jako jinde. Občany z bytových a panelákových domů nic nemotivuje třídít. „Každý den z města svezeme zhruba tři multikáry vyhozených záchodových mís, stolů a jiného odpadu, který lidé prostě napasují do popelnice a dál se o nic nestarají. A to jsou ty náklady navíc. Čas, nafta, práce jednoho až dvou lidí. Všechno tohle si občané neplatí. Všechny tyhle náklady navíc jdou z obecního rozpočtu, a přitom by mohly ty peníze jít na jiné věci," přidává trochu rozmrzele pan místostarosta.

Odolské místo pro ukládání odpadu je v pořádku. Každý, kdo tam sváží odpad je spokojený. Samozřejmě se obecně ví, že to není sběrný dvůr jako takový, ale je možné ho takto brát. Neustále přítomný stálý pracovník pomůže lidem s finálním roztríděním. Poradí, pomůže, zdá se, že lid by mohl být spokojený a není třeba řešit odpadky pod rouškou noci kamsi do rigolu u silnice. Místo pro ukládání odpadu v Odoleně Vodě je otevřené denně. I v neděli.

Zdálo by se, že se vedení města snaží vyjít vstříc občanům, a otvírací dobu přizpůsobila možnostem obyvatel. Jenže nezdá se, že v době mezi zavřením

v neděli a pondělním ránem se před branou objeví hromada nábytku, nebo kupa posekané trávy. „Není v našich silách, aby byl dvůr otevřený 24 hodin denně. To prostě nejde. Když se před branou objeví starý nábytek, nebo něco podobného, uklidíme to. To není problém, pokud nám tam ale někdo vylije kanystr vyjetého oleje, tak už problém máme," stěžuje si pan místostarosta. „A to už není věc sběrného dvora, to je výchovou lidí.“

Technické služby města Odolena Voda každý týden likvidují minimálně tři černé skládky. Jsou to dva plné kontejnery odpadu, který se musí každý týden svést, naložit a zařadit jeho likvidaci. Jsou to většinou pneumatiky, bioodpad, nebo objemný odpad ve formě nábytku a podobně. „Nedávno jsme museli likvidovat skelnou vatu. V lese se objevila hromada, která byla svým objemem totožná s nákladem, který se vejde na jednu Tatra. Onehdá někdo u plotu sběrného dvora vysypal dva rozebrané autobusy. Nechali jsme svozovou firmou přistavit tři kontejnery a zlikvidovali jsme to. Uklidíme, naložíme a zaplatíme likvidaci," říká zklamaně pan Philipp a ptá se: „Kde na to máme hledat peníze? Jak by k tomu přišli ti poctiví, kdybychom kvůli tomu zdražili občanům svoz odpadků?“

Se sběrným dvorem nejsou spojeny jen výše uvedené nešvary. Na denním pořádku jsou krádeže. Nepřizpůsobiví občané kradou odebraný elektroodpad, nebo jen třeba některé části. Nedělají si hlavu. Když potřebují vytěžit třeba jen nějakou surovinu, rozbijí na místě třeba lednici, nebo televizi, vymontují, co chtějí, a nechají to tak. Stává se to dokonce i za přítomnosti obsluhy sběrného místa. Pak dochází ke konfliktům. Krádeže věcí z místa, kde je odpad uložen, jsou spojené s poškozováním majetku obce. Poškozený plot, brána a další.

Město ve svém záměru vybudovat v příštích letech opravdu moderní sběrný

GREEN
solution



- poradenství a konzultační služby v odpadovém hospodářství
- zpracování studií a projektů v odpadovém hospodářství
- převzetí povinností původce, výrobce v odpadovém hospodářství
- průzkum trhu a marketing
- zpracování žádostí pro OPŽP
- věda a výzkum

www.gsolution.cz
www.odpadovyhospodar.cz

GREEN Solution, s. r. o., U Příhonu 38/1338, 170 00 Praha 7 – Tel.: (+420) 608 177 770 – info@gsolution.cz



Místo pro uchování odpadu – Odolena voda

dvůr počítá i s nadstandardním zabezpečením. Obyvatelé prostě nejsou vychováni tak, aby stačilo jen sběrný dvůr vybudovat a počítat s tím, že se nebude krást, že všichni budou dodržovat otvírací doby a budou natolik slušní, že věci pro dvůr určené nebudou končit před branou.

Krádeže se dají samozřejmě eliminovat kamerovým systémem, ale to zase naráží na jiný problém. Městská policie v Odoleně Vodě nepracuje 24 hodin denně. Není v silách rozpočtu platit stálou službu. Přesto bude nový dvůr pod dohledem kamerového systému a než se tak stane, počítají radní s tím, že problém s neustálým dohledem se do té doby vyřeší.

Občané se s odpady musí naučit hospodařit. Je to prostě o lidech. Nechceme přeci žít na smetišti. Chceme mít kolem sebe hezké prostředí a to si lidé uvědomují. Alespoň většina z nich. Obávám se ale, že některým jedincům není pomoci. Vždy bude v populaci zlomek těch, kteří na pravidla hledět nebudou a budou si dělat to, co právě uznají za vhodné. Na ty už neplatí nic jiného, než represivní nástroje společnosti. Jenže, lehce se to píše, těžce se to realizuje.

Pavel Mohrmann

Plastové odpady

Nejnovější údaje o plastech a využití plastových odpadů

Od roku 1950, kdy se ve světě vyrobilo a spotřebovalo 1,5 mil. tun plastů, dosáhla světová úroveň v roce 2012 výše 288 mil. tun, což představuje průměrný roční růst téměř 9 %. Pro rok 2020 je prognóza výroby plastů na světě 400 mil. tun, pro rok 2050 více než 700 mil. tun.

Krizová léta způsobila, že Evropa předala vůdčí roli Číně, která má 23,9% podíl na světové výrobě plastů, Evropa klesla na druhé místo s 20,4% podílem.

Celý plastikářský řetězec, zahrnující výrobu primárních plastů, jejich zpracování a recyklaci odpadů, zaměstnává 1,4 mil. pracovníků a podílí se 2,6 % na HDP v rámci EU-27.

Je neodiskutovatelným faktem, že moderní život je těžko představitelný bez plastů. Hlavní aplikační segmenty hlavních typů plastů v EU (plus Norsko a Švýcarsko) jsou patrné z **obrázku 1**. Z hlediska životnosti aplikací se z cca 40 % jedná o dlouhodobé aplikace a z 60 % o krátkodobé, zejména na obaly pro potraviny.

Více než 210 stránkovou zprávu bylo možno veřejně posoudit do 24. 4. 2013 s tím, že další projednávání proběhnou tak, aby definitivní znění materiálu bylo k dispozici koncem roku 2013.

Pro účely tohoto článku je důležitá kapitola *Sources of Waste Plastic*. Definuje jako samostatné podíly **postindustriální**

tisticky podchycen v národních statistikách. Jejich využívání je obvykle bezproblémové a je součástí know-how výrobců a zpracovatelů plastů. Podle údajů z Německa vzniklo v roce 2011 ve výrobě primárních plastů 1,3 % odpadů, při následném zpracování pak 17,0 % odpadů.

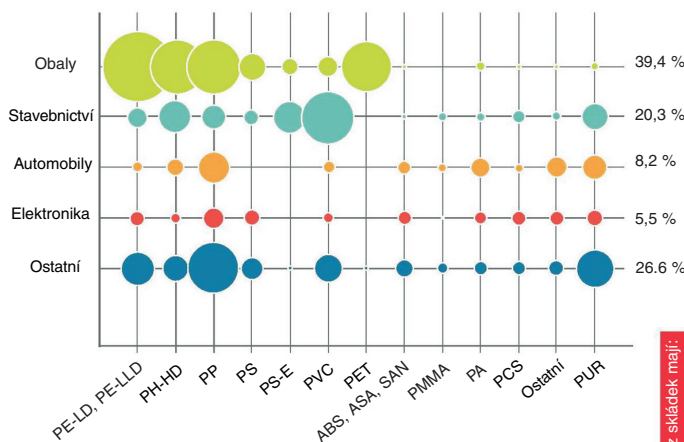
Zbývající část plastových odpadů se řadí mezi **post-uživatelské odpady**. Jejich množství v rámci EU-27 + Norsko a Švýcarsko se již několik let drží kolem 25 mil. tun.

Způsob sběru odpadních plastů vychází z nařízení EU k odpadům z obalů, stavebnictví, aut, elektroniky, přičemž členské státy mohou aplikovat vlastní přístupy k plnění cílů s využitím soukromých nebo státem subvencovaných firem.

Sběr plastů z obalových aplikací je v ČR zajištěn systémem EKO-KOM. Z obalů, uvedených v roce 2012 na tuzemský trh množství 2,7 mil. tun, bylo 31 % nevratných. Plasty se vyskytují v drtivé většině v nevratných obalech a mají 23% podíl, konkrétně 11 kg/osobu. Z tohoto množství se 65 % recykluje. Do systému je zapojeno 6025 obcí a pokrývá 81 % trhu obalů.

Hierarchie nakládání s plastovými odpady

Celoevropský systém nakládání s od-



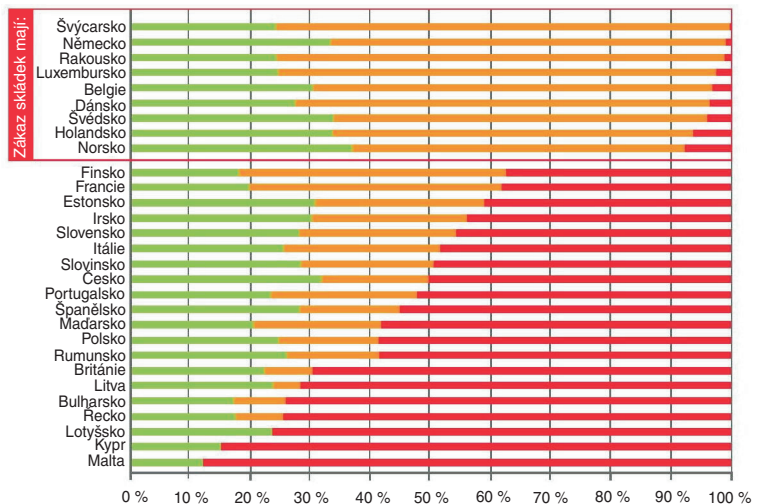
Obrázek 1: Spotřeba plastů pro obaly, stavebnictví, automobily, elektroniku a ostatní v roce 2012. Zdroj: Plastics Europe

Odpadní plasty

Udržitelný rozvoj výroby, zpracování a spotřeby se neobejdou bez efektivního řešení využití odpadů po skončení jejich životnosti. Odpadní plasty je nutno využívat jako surovinový, event. energetický zdroj. Významnou roli hraje určení kritérií a momentu, kdy se odpadní plast stává surovinou.

To řeší Evropská komise již několik let prostřednictvím IPTS (Institut for Prospective, Technological Studies v Seville, Španělsko). První pracovní verze dokumentu byla dána k veřejné diskusi koncem roku 2012 „*End-of-Waste Criteria for Waste Plastic for Conversion – Technical Proposals*“.

Obrázek 2: Využití odpadních plastů v roce 2012 v EU – 27+N+CH (%) Zleva: Recyklace, energeticky a skládkování. Zdroj: Plastics Europe



(před-uživatelské) **odpadní plasty**, které vznikají v průběhu výroby primárních plastů a jejich zpracování na finální výrobky. Tento proud nebývá obvykle sta-

pady je založen na hierarchii: předcházení vzniku odpadů, opětovné použití, materiálové využití, jiné využití (včetně energetického) a odstranění. Těto filoso-

fii se musí přizpůsobit i plastikářský průmysl.

Prevence vzniku odpadních plastů

Plasty jsou v mnoha oblastech obtížně nahraditelným materiálem. Substitute dnes aplikovaných plastů alternativními materiály by v EU způsobila tvorbu více než 100 mil. tun dalších odpadů. Např. z 1 kg skla lze vyrobit 3 litrové lahve, z téhož množství plastu lze vyrobit 20 litrových lahví.

Návrh aplikace plastů by měl jít ruku v ruce s řešením využití plastů po skončení životnosti. Jogurtový kelímek „oslavil“ v roce 2013 50leté jubileum. Původně vážil 11,8 g, v současnosti lze stejný objem jogurtu plnit do 3,5g plastového kelímku. V osobním automobilu se aplikací plastů snížila spotřeba paliva o 14 %, což představuje úsporu paliva za životnost auta 750 litrů pohonných hmot.

Povinností členských států je připravit do roku 2013 vlastní program prevence vzniku odpadů, který zahrne i evropská doporučení směrem k výměně informací o nejlepších technikách, stanovení měřitelných kvalitativních a kvantitativních cílů v oblasti prevence odpadů, využití ekonomických instrumentů pro udržitelnost, zavádění eko-designu pro výrobky, kampaně pro změnu zákaznického chování, zavádění zelených veřejných zakázek.

Jako přípravu pro zpřísnění prevence vzniku plastových odpadů v roce 2014 dala EC v březnu 2013 k veřejné diskusi „Zelenou knihu – Evropská strategie pro řešení problematiky plastového odpadu v životním prostředí“. Kniha se podrobně zabývá širokou škálou tematiky řízení odpadového hospodářství plastů, kterou doplňuje řadou statistických a odborných údajů. V textu je pak ke každému nastolenému tématu položeno celkem 26 otázek k diskusi. Týkají se právních předpisů a opatření k zabránění skládkování, zvýšení podílu recyklací, třídění, používání aditiv, včetně nanočástic, přínosu eco-designu, aplikace bioplastů, včetně jejich kompostování, snížení výskytu odpadních plastů v mořích atd.

Na konferenci „The role of plastics waste in a circular economy“, konané v září 2013 v Bruselu, informoval eurokomisař Janez Potočnik o výsledcích této veřejné diskuse. Zúčastnilo se jí 270 respondentů, včetně 14 národních ministrů pro životní prostředí. Většina diskutujících se shoduje na brzkém ukončení skládkování odpadních plastů, které v EU-27 + N + CH dosahuje hodnoty

V oblasti recyklace plastových odpadů v rámci Evropy působí tyto asociace:

- ERC – Evropská koalice pro recyklaci
- PETCORE – Asociace pro recyklaci PET produktů
- ACR – Asociace měst a regionů pro recyklaci plastů
- EuPR – Asociace výrobců regranulátů
- EPRO – Asociace pro recyklaci plastů a organizace pro jejich využití
- EUCERPLAST – Certifikace regranulátů v návaznosti na CEN 15 434
- RECOVINYL – Recyklace PVC
- PRO EUROPE – střešová organizace národních organizací pro odpadní plasty z obalů

38,1 % a značně se liší v jednotlivých zemích (obrázek 2). Požaduje se zvýšení podílu materiálové recyklace, zejména směrem k rozšíření typů recyklátů. Větší pozornost by se měla věnovat aplikacím bioplastů.

Třídění

V Evropě existuje několik způsobů pro předtřídění a třídění plastových odpadů, počínaje ručním dotříděním např. lehčího, objemného a většinou bílého pěnového polystyrenu, přes PET lahve a konce automatizací procesu. Ta spočívá v rozdrčení, síťování, separaci kapalných látek, magnetické separaci kovů a vysoce sofistikovaném systému spektrometrického, event. infračerveného nebo laserového třídění plastů dle typů, event. dle barev.

Nejmodernější třídící linky jsou schopny vytržít až 100 tis. tun odpadních plastů za rok, přičemž recykláty mají čistotu z hlediska typů nebo barev více než 95 %. Plasty lze s využitím výše uvedených linek dokonale vytržít a následně zobchodovat, nebo využít jako drť nebo regranulát.

Část vytržiděných odpadních plastů se stále ještě z EU vyváží, zejména do Asie. V roce 2012 to bylo celkem 3,4 mil. tun v hodnotě 1,1 miliard eur. Čína s 87% podílem na tomto vývozu začala import odpadních plastů omezovat, což se projevilo v prvním pololetí 2013 poklesem o 0,6 mil. tun proti stejnému období 2012. Jestliže Čína sama spotřebovala v roce 2012 70 mil. tun plastů, pak v odpadech jich skončilo 30 mil. tun, tj. 43 % (oproti 52 % v EU). Využitím odpadních plastů se v Číně zabývá 10 tis. společností, z nichž 40 % má charakter

malých a středních firem. Import plastových odpadů do EU-27 byl v roce 2012 minimální – necelých 400 tis. tun.

Materiálová recyklace

Pro podporu materiálové recyklace odpadních plastů se konají ve světě větší i méně navštěvované veletrhy. V roce 2013 to byl 27. ročník CHINAPLAS v Guangzhou (2. největší veletrh na světě) a světově největší, v pořadí již 19. ročník K 2013 v Düsseldorfu (K jako Kunststoffe).

Veletrhy jsou zaměřeny především na stroje a zařízení pro zpracování plastů (přes 70 % vystavovatelů), přičemž podíl strojů a zařízení pro recyklaci plastů hraje nezanedbatelnou roli. Konkrétně v Číně se prezentovalo 1398 vystavovatelů

z oblasti strojů a zařízení pro zpracování plastů a kaučuku, z toho 247 vystavovalo stroje a zařízení pro přípravu a vlastní recyklaci plastů a 115 prezentovalo kompletní linky pro recyklaci.

Na obou výstavních akcích nemohl chybět světový leader v oblasti strojů a zařízení pro recyklaci odpadních plastů – rakouská firma Erema. Její obrat v posledním roce činil 117 mil. eur při zaměstnávání 400 pracovníků. Ve světě pracuje více než 3800 jejich linek pro různé plasty. Tyto linky produkují 12 mil. tun regranulátu ve formě granulí. Své linky představily samozřejmě i další firmy.

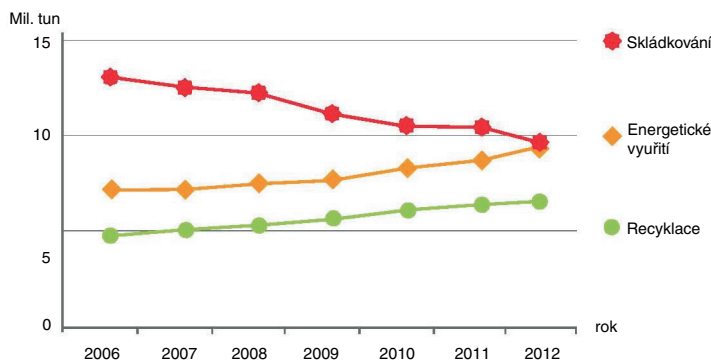
Surovinová (chemická) recyklace

Jedná se o procesy využití silně znečištěných a obtížně recyklovatelných, zejména kompozitních odpadních plastů. Procesy spočívají ve zplynění nebo pyrolyze, přičemž vzniká syntetický plyn a kapalné produkty, včetně monomerů. Využití produktů je možné energeticky nebo k získávání monomerů k opětovné výrobě.

Většina těchto procesů probíhá v provozních jednotkách, uplatnění ve větších průmyslových jednotkách brání ekonomické aspekty. Podíl surovinové recyklace na využití plastových odpadů je nízký – pohybuje se v řádu desetin procent z celkového využití odpadních plastů.

Energetické využití

Pokud nemohou být odpadní plasty z důvodu nedokonalého vytržidění nebo přítomnosti velkého množství nečistot či aditiv, které jsou dnes zakázány pro aplikace (stabilizátory na bázi těžkých kovů,



Obrázek 3: Využití odpadních plastů v EU v letech 2006 – 2012 (mil. tun)

Zdroj: Plastics Europe

pigmenty, změkčovadla, retardéry hoření apod.), je možno využít jejich vysoký energetický potenciál v energetických zařízeních.

Podle prognózy Kölner Beratungsunternehmen Ecoprog se celosvětově energetické využívání odpadů zvýší mezi roky 2012 – 2016 o 40 mil. tun odpadů, z toho v Evropě o 21 mil. tun. Jiné zdroje hovoří o tom, že v některých evropských zemích nejsou současné kapacity energetického využití odpadů plně využívány a EU proto nebude jejich výstavbu finančně dotovat.

Skládkování

Skládkování odpadních plastů je nejméně žádoucí formou nakládání s odpadními plasty. I když se množství skládkovaných plastů v EU snižuje (obrázek 3), stále končí ročně na skládkách téměř 38,1 % odpadních plastů, tj. 10 mil. tun plastů o hodnotě 8 miliard eur.

Plastics Europe dlouhodobě usiluje o dosažení nulového skládkování plastů do roku 2020. Pokud by pokračoval stávající trend pomalého poklesu skládkování odpadních plastů, pak by se k nulovému skládkování dospělo v roce 2037. Urychlením k roku 2020 by došlo k úspoře 80 mil. tun plastů, což představuje ekvivalent 1 mil. barelů ropy v hodnotě 70 miliard euro.

V ČR je podíl skládkování plastů vyšší, 50 %. Přitom lze toto číslo jako příliš nízké zpochybnit.

Oficiálně vykazujeme spotřebu plastů za rok 2011 ve výši 1,2 mil. tun (Rakousko 1,0 mil. tun). Odpadních plastů jsme vykážali 390 tis. tun, tj. 32,6 % (Rakousko 450 tis. tun, tj. 45 %, EU 53,4 %). Podíly aplikačních sektorů na vyřídění plastů jsou uvedeny v tabulce.

Pokud bychom aplikovali model výskytu odpadních plastů z celkové spotřeby v EU přes 50 %, pak v ČR by se jednalo o výskyt 600 tis. tun plastových odpadů, při modelu podle Rakouska by se jednalo o 540 tis. tun. V obou případech dospějeme k číslu odpadních plastů

Tabulka: Výskyt plastových odpadů z jednotlivých aplikací v ČR a Rakousku v roce 2011 (v tis. tunách). Zdroj: Plastics Europe.

	ČR	Rakousko
Odpady z obalů	243	256
Odpady ze stavebnictví	28	36
Odpady z automobilů	16	20
Odpady z elektroniky	18	24
Odpady z domácích spotřebičů	16	17
Odpady ze zemědělství	17	22
Odpady - ostatní	52	75
Celkem	390	450

přes 500 tis. tun ročně, což je hodnota ztracené suroviny ve výši 5,5 miliard Kč ročně. Předpokládám, že rozdíl končí „skrytý“ ve

směsném komunálním odpadu na skládkách.

Závěr

Výroba a spotřeba plastů budou i nadále růst. Aplikace mají převážně krátkodobý charakter. Výskyt plastových odpadů se bude i nadále pohybovat v rozmezí 50 – 55 % z celkové roční spotřeby plastů.

V rámci prevence vzniku odpadních plastů je nutno zaměřit se nad využitím odpadního plastu již při designu výrobku.

Materiálová recyklace plastů dle typů je technicky zvládnuta, nutno však zlepšit osvětu obyvatel ke zvýšení podílu třídění plastů. Značné rezervy jsou ve využití odpadních plastů ze stavebnictví, z likvidace automobilů a zemědělství.

Energetické využití plastových odpadů by mělo hrát významnější roli až v případě nemožnosti materiálového využití.

Skládkování energeticky hodnotných plastů by mělo do roku 2020 skončit.

Podrobnější čísla o řízení post-uzivatelského plastového odpadu v EU za rok 2012 lze získat prostřednictvím www.plasticseurope.org/information-centre/news/latest-news za úplatu.

Ing. František Vörös
Sdružení EPS ČR
info@epsr.cz

Plastové tašky

V listopadu 2013 předložila Evropská komise plán, podle něhož by mělo dojít v následujících čtyřech letech k výraznému snížení spotřeby jednorázových plastových tašek.

Průměrný občan EU spotřebuje 198 plastových tašek ročně. Množství odpovídá jedné tašce za den na domácnost. Toto číslo se však výrazně liší v závislosti na jednotlivých zemích EU. Zatímco v Polsku, Portugalsku či na Slovensku se jedná o 466 tašek na osobu, v Dánsku či Finsku pouze čtyři tašky. Dle průzkumu zákazníci supermarketu využijí plastovou tašku přibližně 20 minut. Pak jí zahodí. Ve volné přírodě se tak nachází až osm miliard tašek. Přirozeně se rozkládají několik set let.

Návrh Evropské komisi ukládá povinnost členským zemím odrazovat spotřebitele od využívání plastových tašek. Ať už se jedná o tzv. „eko-daň“ na plastové tašky, či plošný zákaz užívání tašek. Každý stát si může nastavit vlastní harmonogram pro celkové

odstranění plastových tašek z obchodů.

Zákaz používání a vydávání plastových tašek je krajní řešení, má však významný environmentální přínos. Ten mají zavedeny například na Taiwanu, Korsice či v Bhútánu. Na Zanzibaru platí zákaz používání plastových obalů s tloušťkou pod 3 mm od roku 2006 z důvodu ohrožení mořského a životního prostředí. V Bangladéši vstoupil v platnost zákaz jejich prodeje v roce 2002, jelikož byly jednou z příčin rozsáhlých záplav skrze ucpávání odtokových kanalizací. Průlom znamenal zákaz užívání plastových tašek v USA v San Franciscu.

V České republice dochází postupně k zpoplatnění plastových tašek a je zaveden systém tříděného sběru plastových odpadů včetně obalů.

Z příspěvku autorů E. Sarčáková, D. Surovka a E. Pertile z VŠB-TU Ostrava vybral (op).

Bioplasty



Chemický průmysl, jehož významnou součástí je i výroba monomerů a polymerů, se ubírá směrem k udržitelnosti. Inovační aktivity vedou ke snižování energetické náročnosti – konkrétně v Evropě se za posledních 20 let snížila spotřeba energie v chemickém průmyslu o 53 % a emise CO₂ dokonce o 71 %. Další aktivity souvisejí s větším využitím biomasy.

Do kategorie bioplastů se řadí:

- plasty vyrobené z obnovitelných, rostlinných zdrojů (brambory, kukuřice, cukrová třtina, celulóza). Mohou, ale nemusí být biodegradovatelné.
- plasty, biologicky degradovatelné a kompostovatelné dle EN 13432 a EN 14995. Mohou být vyrobeny i z fosilních surovin. Do této kategorie patří produkty, pokud se min. 90 % jejich organického uhlíku při definovaných podmínkách testu působením mikroorganismů do 180 dní rozloží na CO₂, vodu a netoxickou biomasu. Tyto požadavky nesplňují tzv. oxo- nebo UV-degradovatelné plasty, které se vyrábějí z komoditních plastů přidávkem aditiv, které často obsahují těžké kovy.

Na nedávno skončeném největším plastikařském veletrhu plastů a kaučuků – K 2013 v Düsseldorfu se prezentovalo 145 výrobců a zpracovatelů bioplastů samostatnými stánky. Inovační aktivity v oblasti bioplastů vyrobených z rostlinných zdrojů jsou patrné z následujících údajů. Jestliže v roce 2000 bylo publikováno ve světě o těchto produktech 200 publikací, pak v roce 2012 to bylo již 3300, obdobná čísla pro patenty jsou 140, resp. 1020.

Dnes je na trhu přes 300 typů bioplastů, včetně směsí. Přitom do této skupiny se nezařazují tzv. dřevoplastové kompozity, které jsou založeny na směsi dřevitých pilin v množství 50 – 70 % s klasickými plasty, zejména PE, PP a PVC.

Z hlediska surovin pro výrobu plastů se uvádí, že ropa a zemní plyn vydrží příštích min. 100 let (pro plasty je potřeba cca 5 % těchto surovin). Pro dnešní, zatím relativně zanedbatelnou produkci bioplastů (okolo 0,5 % z celkové spotřeby plastů) se využívá 0,006 % z využívané plochy pro zemědělství. Za hlavní přínos obnovitelných zdrojů pro výrobu bioplastů jsou považovány nižší exhalace CO₂ oproti fosilním zdrojům.

Marketingových údajů o současné a budoucí spotřebě je dostatek, mají však různou vypovídací úroveň a značně se liší. Ve všech předpovědích se počítá s dvouciferným každoročním růstem kapacit

i spotřeby, když u klasických plastů by hodnota měla oscilovat mezi 4 – 5 %. Teprve po roce 2015 by měl podíl bioplastů dosáhnout více než 1 % z celkové výroby plastů. Dle renomovaného Nova-institutu budou v budoucnosti tvořit hlavní podíl bio-PET (38,9 %) a bio-PE (17,2 %) a biodegradovatelné bioplasty budou mít více než třetinový podíl (kyselina polymléčná PLA 17,2 %, polymery ze škrobu 11,3 % a polyestery 10,0 %).

Aplikace bioplastů

Produkce bioplastů se ze 60 % uplatňuje v obalových aplikacích, následuje automobilový a elektrotechnický průmysl a lékařství. Velké firmy využívají bio-plasty jako nástroj pro marketingové účely.

V roce 2009 zahájila svoji kampaň s využitím bio-PET lahví pro své nealkoholické výrobky firma Coca-Cola. Pro tyto účely začala aplikovat bio-PET od firmy Toyota Tsusho, která produkuje 200 tis. tun bio-PET. V tomto výrobku je 30% podíl fosilního monoethylglykolu nahrazen produktem z cukrové třtiny.

V prosinci 2011 podepsala Coca-Cola novou smlouvu s třemi potenciálními dodavateli 100% bio-PET, tj. typu, kde i zbývajících 70 % (kyselina tereftalová) je nahrazeno přírodním produktem. Její obchodní partneři se zavázali komercializovat dosavadní poloprovozní jednotky a od roku 2015 – 2016 začne Coca-Cola dodávat na trh lahve ze 100% bio-PET s tím, že k plné náhradě dojde v roce 2020. Aplikací 100% bio-PET se údajně ušetří 1,5 mil. barelů ropy a sníží emise CO₂ o 690 tis. tun zároveň. Uhlíková stopa se proti dosud používanému PET sníží o 50 – 60 %.

Využití odpadních bioplastů

Na růst spotřeby kompostovatelných bioplastů má příznivý vliv i zákaz používání odnosných plastových tašek z komoditních plastů (většinou z PE) v některých státech mimo Evropu i na druhém největším plastikařském trhu v Itálii.

Evropská asociace bioplastů žádá EU o zákaz i pro ostatní členské státy. Při-

tom slibují, že bio-tašky budou opatřeny symbolem klíčího semínka (obrázek) a budou moci být zařazeny do systému třídění spolu s biologickými odpady a budou následně kompostovány.

Stejný způsob třídění a využití je možný i pro ostatní biodegradovatelné bioplasty. Dodržení podmínek kompostování dle EN 13432, resp. EN 14995 musí certifikovat nezávislé instituty DIN Certco nebo Vincotte. Posledně jmenovaný systém stvrzuje samostatnou značkou i biodegradovatelnost v půdě, ve vodě (bez garance rozkladu v mořské vodě), pro průmyslové a domácí kompostování. V certifikaci uspějí folie z klasických biodegradabilních plastů – PLA a PHA. Pro některé jejich silnostěnné aplikace (kelímky, podnosy) se polymery musí aditivovat přídavkem bio-aditiva, které urychluje rozklad tak, aby byla splněna příslušná norma. Takto certifikované a označené výrobky je pak možno tříditi spolu s bioodpady.

Pro nejpoužívanější bioplasty – bio-PET a bio-PE zůstává zachován stávající recyklační trojúhelník s číslem 1, resp. 2 a 4, neboť jejich recyklace je stejná jako u plastů z fosilních zdrojů. Ostatní nede-gradovatelné plasty budou značeny recyklačním trojúhelníkem s číslem 7 – ostatní.

Firmy zabývající se mechanickou recyklací odpadních plastů, mají obavy o znehodnocení svých regranulátů při přítomnosti biodegradabilních nebo oxodegradabilních odpadních plastů. Podle studie Transerzcentrum für Kunststofftechnik (Rakousko) již 2% příměs bio-degradovatelných folií znehodnocuje kvalitu recyklatu.

Pro eventuální energetické využití odpadních bioplastů všech typů hovoří jejich příznivá kalorická hodnota (PLA – 19 MJ/kg, PHA – 24 MJ/kg, bio PET – 22 MJ/kg a bio PE – 44 MJ/kg.)

Závěr

V literatuře se uvádí, že až jedna třetina současných plastů by mohla v budoucnu být nahrazena bioplasty.

Problém náhrad tradičních plastů bioplasty však musí být řešen racionálně, bez politických emocí. Součástí řešení musí být důkladné studie životních cyklů jednotlivých obalů, uhlíkové stopy a komplexních dopadů do životního prostředí, včetně vazby na systém třídění a využití plastových odpadů.

(fv)

Studium degradace degradabilních plastů

Degradabilní plasty jsou materiálem, který by měl mít stále širší využití v rámci obalového průmyslu. Jejich role jako obalového materiálu, možnosti jejich recyklace a dopady na životní prostředí jsou diskutovány v rámci celé EU, včetně ČR.

Intenzivní výměna zkušeností je nevyhnutelná pro dosažení optimální aplikace Směrnice ES 94/62 o obalech a obalových odpadech, především v efektivním zajištění plnění cílů recyklace a využití pro jednotlivé obalové materiály.

Bioplasty

V Evropě je pojem bioplasty používán jako souhrnný název pro mnoho druhů plastů. Při hodnocení bioplastů jsou navzájem směřovány dva základní aspekty:

- Složení – plasty vyrobené z obnovitelných zdrojů.
- Způsob konečného nakládání s odpadem (end-of-life) – biodegradabilní a kompostovatelné plasty.

Skladba a možnosti konečného nakládání s odpadem (bioplasty) jsou dva nezávislé faktory, které nemohou být zaměňovány. Degradabilní plasty nejsou vždy vyrobeny z obnovitelných zdrojů. I tradiční plasty vyrobené z ropy mohou být degradabilní. Mnoho bioplastů obsahuje významný podíl ropy, většinou okolo 50 % (například pytle), v některých případech až 80 %.

Cílem studie bylo, mimo jiné, sledovat degradaci a možnosti kompostování degradabilních plastů a látky při tom uvolňované do životního prostředí. V další fázi pak jejich dopady na rostliny pěstované na vyrobených kompostech.

Výběr druhů plastů

Výběr materiálů se soustředil na plastové obaly a další výrobky, které patří do skupiny tzv. biodegradabilních nebo oxodegradabilních plastů.

Biodegradabilní plasty jsou vyráběny především ze zemědělských produktů. Jedná se o biodegradabilní polymery na bázi polysacharidů, polyamidy a polyhydroxyalkanoáty.

Oxodegradabilní plasty jsou vyráběny z polyetylénu s přísadkou aditiva, které má urychlovat jejich rozklad.

Dalším typem jsou plasty s kombinací škrobových a ropných složek, jakou je třeba polykaprolakton (PCL) nebo polymléčná kyselina (PLA).

Na začátku byl proveden průzkum trhu s cílem zmonitorovat výskyt jednotlivých typů a druhů degradabilních obalů, odnosných tašek a pytlů na odpad prodáváných či nabízených na území ČR.

Plast č. 7: Ingeo (polymléčná kyselina (PLA))
(Poznámka redakce: Autoři, aby se vyhnuli případným sporům, záměrně neuvádějí výrobce.)

Degradabilita v přírodě

Sledování rozkladu biodegradabilních/oxodegradabilních plastů za přírodních podmínek probíhalo v reálných podmínkách na pokusných plochách v areálu VÚRV formou dlouhodobých polních pokusů.

Bioplasty byly vystaveny působení přirozených podmínek in vivo po dobu více než jednoho roku ve dvou paralelách – oxodegradace (za přístupu vzduchu) a smíšená degradace. Oxodegradace byla simulována umístěním vzorků v plechových kontejnerech za přístupu vzduchu bez kontaktu s půdou. Smíšená degradace byla umožněna volným uložením vzorků na povrch půdy (**obrázek 1**). Tím byla umožněna oxodegradace za přístupu vzduchu, fotodegradace za působení slunečního záření a také biodegradace díky kontaktu s půdou a zároveň se vyskytující půdní mikroflórou.



Obrázek 1:
Založení experimentu
na biodegradabilitu



Vzorky byly analyzovány na dvojz-
měrném plynovém chromatografu s hmot-
nostním detektorem a vybaveném chlaze-
ným injekčním systémem schopným před
separací zadržet těkavé látky.

Sledování degradace

Na zkoumaných materiálech nebyly
v průběhu 1 roku nalezeny význačné
změny, jak co do váhy, tak co do pevnos-
ti plastů, a to jak v případě biodegrada-
bilních, tak i oxodegradabilních plastů.
Zcela netknuté byly (dle očekávání) ke-
límkou vyrobené z bioplastů, kde nebyla
pozorována ani změna průhlednosti ma-
teriálu, která by svědčila o začínajícím
povrchovém rozkladu.

Dále nebyl pozorován žádný rozdíl
mezi chováním oxodegradabilních plastů
sledovaných za a bez přístupu světla, což
svědčí o tom, že degradace těchto ma-
teriálů není tak rychlá, jak se očekává.
Významného stupně rozpadu bylo dosa-
ženo pouze u materiálu Mater-Bi (kuku-
řičný škrob 60 % + polyvinylalkohol
40 % + změkčovadla).

Látky uvolňované do životního prostředí

Použitá analytická metoda je dostateč-
ně citlivá pro detekci látek přidávaných
do bioplastů. Po ročním působení přírod-
ních podmínek na bioplasty byl pozor-
ován pokles obsahu některých aditiv. Jed-
nalo se zejména o nasycené a nenasycené
alifatické uhlovodíky.

U dalších látek (2-ethyl-oktadecyl
ester hexanové kyseliny, bis(2-ethylhe-
xyl) ester hexandiové kyseliny, 1,6-dio-
xacyclododekan-7,12-dion, 9-oktadec-
namid, oktokrylen) byl pozorován velmi
výrazný pokles (řádově na jednotky pro-
cent původních obsahů) po roční expozi-
ci přírodními podmínkami.

Obsah 1,6-dioxacyclododekan-7,12-dio-
nu v plastu č. 1 dosahoval po roční ex-

pozici na vzduchu pouze 1,4 % ve srovná-
ní s neexponovaným plastem a u vzorku
uloženého na zemi nebyl detekován vůbec.
Podobně poklesl obsah bis(2-ethylhexyl)
esteru hexandiové kyseliny v plastu č. 1 po
ročním působení vzduchu na 0,8 % a po
ročním uložení na zemi na 0,3 % původní-
ho obsahu. Oktokrylen a 9-oktadecnamid
byl detekován pouze ve výchozím vzorku.

Ftaláty byly ve vzorcích stále přítom-
ny a nevykazovaly jednoznačný trend.
Koncentrace některých dokonce stouply
po roční expozici přírodními podmín-
kami, což může být vysvětleno částeč-
ným narušením polymerní struktury pla-
stu a snadnějším uvolňování těchto látek
z vnitřních struktur polymeru.

Kompostovatelnost

Na základě literárních údajů a vlastních
zkušeností byl zpracován pracovní postup
kompostování vybraných bioplastů.

Testování bylo provedeno v pásových
hromadách. Jednotlivé materiály (plasty)
byly odděleny a pocuchány, event. roz-
trhány, a promísены s kompostovacím
substrátem. Substrát byl tvořen krav-
ským hnojem a trávou v poměru 3:1.
V každém založeném pásu bylo použito
cca 2,4 m³ surovin a 18 kg biodegrada-
bilních plastů. Hromady byly standardně
promíchávány a probíhalo pravidelné
měření teplot, vlhkosti a obsahu kyslíku.

Při kontrole stavu plastů a posouzení
možnosti aplikace kompostu s přídatkem
plastu na ornou půdu pro testování půso-
bení na pěstované rostliny bylo zjištěno,
že i přes podstatně lepší průběh kompo-
stovacího procesu co se týká dosažené
teploty (v řadě případů přes 60 °C, ve
všech případech přes 50 °C) i provzduš-
nění (obsah kyslíku) a dodržení potřebné
teploty nedošlo za období téměř tří měsí-
ců k úplnému rozpadu u žádného vybra-
ného plastu (obrázek 2). Největší stupeň
rozpadu byl u materiálu Mater-Bi.

Závěr

Rozpad biodegradabilních plastů za
reálných podmínek probíhá významně
pomaleji, než slibují jejich výrobci.

Degradabilní plasty jsou zdrojem celé
řady chemikálií (měkčidel, ftalátů) uvol-
ňovaných do životního prostředí.

Uspokojivého rozpadu sledovaných ma-
teriálů se nepodařilo dosáhnout ani během
kompostování za běžných podmínek (s vy-
jímkou Mater-Bi). Nicméně ani v tomto
případě nebylo vyhověno požadavkům
ČSN EN 13432 na dobu rozpadu, kdy po
vystavení procesu aerobního kompostová-
ní po dobu nejvýše 12 týdnů nesmí zůstat
po prosetí na 2mm sítu více než 10 %
původní sušiny.

Pozorované snížení mechanické odol-
nosti („křehkost“) u některých materiálů
lze vysvětlit, vedle žádoucí pozvolné
degradace, i unikem měkčidel do život-
ního prostředí, případně kombinací obou
vlivů.

Studie bude pokračovat dalšími etapa-
mi dle stanoveného harmonogramu. Prů-
běžné výsledky však ukazují na rozdíly
mezi deklarovanými vlastnostmi výro-
bků, především jejich degradabilitou, a je-
jich skutečnými vlastnostmi ověřovaný-
mi v rámci tohoto projektu.

PODĚKOVÁNÍ

Studie byla podpořena projektem TAČR
č. TA 01020744.

Tomáš Vaněk
Ústav experimentální botaniky
AV ČR, v. v. i.
vanek@ueb.cas.cz
Jan Lipavský
Výzkumný ústav rostlinné výroby, v. v. i.
Martina Vrbová
Ekokom, a. s.

Využití odpadního pěnového polystyrenu

**Již více než 70 let jsou pěnové polystyreny součástí našeho života. Speci-
fickou vlastností pěnových PS je nízká hmotnost – 10 – 40 kg/m³, oproti 800
– 1300 kg/m³ u kompaktních plastů.**

Do kategorie pěnových polystyrenů se řadí tzv. XPS desky, jejichž historie výroby spadá do roku 1941, kdy u americké firmy Dow byl vyroben vytlačováním první lehčený PS. Jejich původní uplatnění bylo jako součást záchranných vest amerických námořníků. Od 50. let minulého století se uplatňují jako izolace ve stavebnictví.

V roce 1949 byl u německé firmy BASF vynalezen způsob výroby zpěňovatelných (expandovatelných) polystyrénových kuliček (EPS) suspenzní polymerací, které našly uplatnění v obalovém průmyslu a ve stavebnictví jako izolační materiál.

Do kategorie pěnových polystyrenových výrobků patří od 70. let minulého století i vyfukované pěnové polystyrenové folie o tloušťce 1 – 5 mm, které po vytlačování a vytvarování slouží jako podnosy pod ovoce, zeleninu, vejce, ale i jako krabičky pro teplé potraviny v restauracích rychlého občerstvení.

Uplatnění pěnových polystyrenů má výraznou dynamiku. V roce 1960 se ve světě aplikovalo 35 tis. tun EPS, v současnosti se jedná o více než 6 mil. tun.

Produkce pěnového polystyrenu

K současné evropské spotřebě EPS kolem 2 mil. tun je nutno pro účely řízení odpadů připočítat 400 tis. tun XPS desek a cca 100 tis. tun pěnových PS folií používaných jako podnosy pro potraviny. Při objemové hmotnosti 10 – 30 kg/m³ se jedná o pěknou horu odpadů.

Hlavním aplikačním segmentem pro EPS jsou izolace ve stavebnictví, kde se uplatňuje jeho dlouhodobá izolační schopnost – více než 50 let. Na těchto aplikacích se podílí spotřeba EPS z 50 % v Asii, ale ze 78 % v Evropě a v ČR dokonce z 88 %. Zbývající část EPS se uplatňuje v obalech pro citlivé elektronické zboží, ale i potraviny, zejména jako přepravky pro čerstvé ryby.

Vyšší požadavky na izolaci stávajících a realizaci nových budov budou ovlivňovat růst spotřeby EPS. Podle autorovy prognózy se do roku 2050 zvýší světová spotřeba EPS na 13 – 15 mil. tun ze současných necelých 6 mil. tun. V krátkodobější předpovědi se prognózuje do roku 2016 průměrný roční růst o 5 % (v tunách).

V jiné prognóze do roku 2018 dokonce o 8,2% (v USD).

V Německu končí 37,5 % zpracovaného EPS v odpadech. V ČR by tak při ročním zpracování kolem 60 tis. tun, mohlo skončit v odpadech přes 20 tis. tun EPS. Ve skutečnosti se vytrídí přes 8 tis. tun.

Post-industriální odpady

Výrobci suroviny pro pěnový polystyren zpracovávají vlastní technologické odpady s cílem minimalizace materiálových ztrát. Většinou se jedná o nekontaminovaný materiál, který je možno vrátit do procesu. Silně znečištěné produkty se zhodnocují energeticky.

Při zpracování EPS na tvarovky a bloky vznikají recyklovatelné odpady z procesu předpěňování, při vypěňování (zmetky), při formátování (odřezky) a při konturovém řezání (až 45 % odpadů). Jedná se tedy o čisté odpady, které se upraví drcením do použitelné formy a vracejí se do procesu. Takto se může zpracovat až 20 % odpadního rozdrčeného EPS.

Výrobci primárních surovin, tj. krystalového PS pro XPS desky, pěnových PS folií a EPS pro obaly a stavebnictví je ve světě přes 100. Způsob efektivního využití jejich vlastních odpadů je součástí jejich know-how. Produkci nevyužitých odpadů odhadují pod 1 % z celkové produkce.

Zajímavá informace z července 2013 hovoří o prvním PS produktu s obsahem 25 % post-uživatelského EPS odpadu. Na trh ho dodává americká firma Styrenics v množství 35 tis. tun/rok jako surovinu pro vyfukování pěnového PS. Pro stejnou aplikaci využívá francouzská firma Total taktéž 25% podíl odpadního PS. Další firma Nova, výrobce EPS perliček a granulí, začala v květnu 2013 dodávat typ pro předpěňování a vypěňování obalů, který obsahuje 25 % recyklovaného post-uživatelského PS.

Post-uživatelské odpady z EPS

Všechny typy polystyrenu, včetně EPS, jsou snadno recyklovatelné, pokud jsou dobře vytríděné. Možnosti využití odpadních EPS jsou znázorněny na **obrázku**.

EPS odpady dosahují v EU hmotnosti 500 tis. tun/rok, což jsou 2 % ze všech plastových odpadů. Recyklací a energeticky

bylo v roce 2009 využito 56,6 % odpadů, zbývající množství bylo skládkováno.

EUMEPS, střešková organizace národních asociací zpracovatelů EPS, nechala vypracovat studii o využití EPS odpadů v jednotlivých státech. Podle ní bylo celkově ze stavebnictví získáno 136 tis. tun odpadního EPS, z čehož bylo 40 % uloženo na skládky, 52 % využito energeticky a 8 % recyklováno. Zbývající množství bylo získáno z obalů.

Podle této studie bylo v ČR vytríděno 8,1 tis. tun EPS odpadů, z toho 2,6 tis. tun ze stavebnictví. Zhruba polovina EPS odpadů ze stavebnictví (1,2 tis. tun) vzniká při výstavbě a zateplování budov a 1,3 tis. tun je z demolic.

Materiálovou recyklací jako EPS bylo využito 1,0 tis. tun, z toho 0,2 tis. tun ze stavebnictví, energeticky 2,2 tis. tun (0,9 ze stavebnictví) a skládkováno 4,8 tis. tun (1,7 ze stavebnictví).

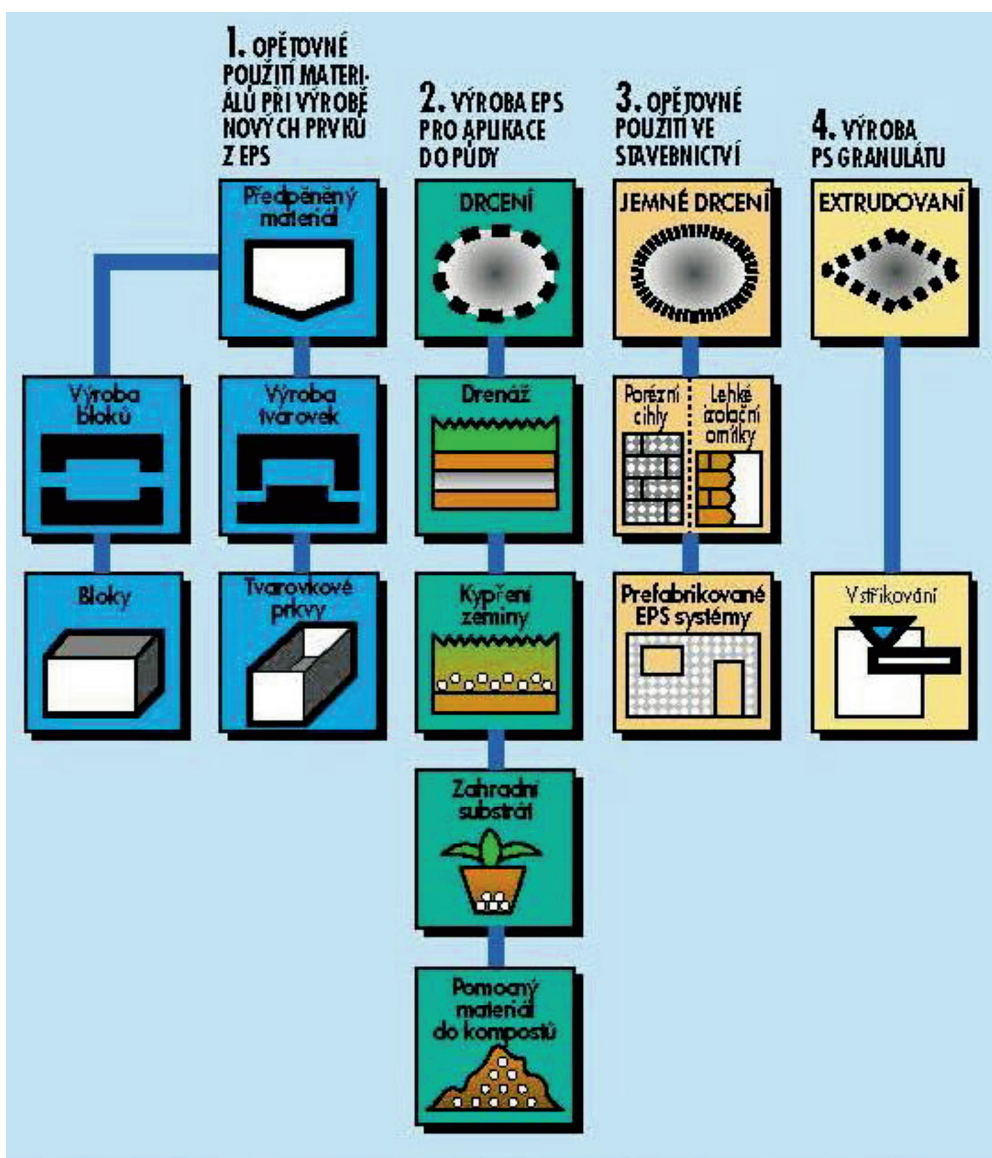
Odpady EPS z obalových aplikací

Čisté odpady z obalových aplikací EPS jsou snadno použitelné pro materiálovou recyklaci. Neobsahují žádná aditiva prodlužující životnost ani retardéry hoření. V některých zemích jsou samostatně shromažďovány v kontejnerech u obchodních domů, v ČR jsou součástí třídění odpadů z plastů. EKO-KOM má uzavřeny smlouvy na využití těchto odpadů s více než 36 firmami (www.epscr.cz). Tyto odpady se drtí a aplikují, nebo komprimují na vyšší objemovou hmotnost, podrtí a zgranulují na speciálních extrudérech na krystalový PS.

V roce 2006 podepsalo Sdružení EPS dohodu o přistoupení k mezinárodní úmluvě o recyklaci pěnového polystyrenu. Týká se využití drtě pro výrobu malt a omítek, lehčených cihel a betonu, drenážní zásypy, recyklace, včetně získání krystalového polystyrenu.

Do této kategorie patří i geoaplikace EPS rozměrných bloků při stavbě silnic, dálnic, plovoucích domů a základů budov v seismicky aktivních oblastech. EPS bloky (geofoam s objemovou hmotností 15 – 30 kg/m³) obsahující až 50 % odpadní EPS drtě, se aplikují v těžkých terénech v zemním tělese pozemních komunikací jako výplňový, vylehčující a zpevňující základní materiál.

Zpracováním komprimovaných bloků EPS odpadů na granule krystalového PS se v ČR zabývá Remiva Chropyně s kapacitou cca 1000 tun/rok. Více než desetina-



Obrázek: Možnosti využití EPS odpadů
Zdroj: Sdružení EPS ČR

sobnou kapacitu vykazuje největší evropský zpracovatel EPS odpadů Fischer z Německa. Celosvětově nejvyšší recyklační kapacitu pro EPS odpady ve výši 50 tis. tun/rok má čínská společnost INTCO.

EPS odpady ze stavebnictví

Ve stavebnictví vzniká největší množství EPS odpadů a spotřeba EPS izolací dále roste – v ČR se pohybuje kolem 50 tis. tun/rok. Vyžaduje se dlouhodobá životnost. Problematika využití EPS izolací po skončení jejich životnosti se tak „posouvá“ do dalších období, a v budoucnu se budeme nuceni zabývat průmyslovým způsobem třídění a využití těchto odpadů.

I když se EPS izolace v budovách uplatňují v různých aplikacích (stropy, podlahy, perimetry, střechy), 60 % spotřeby tvoří aplikace vnějšího tepelně-izolačního kom-

paktního systému ETICS. Izolace z EPS se podílejí na aplikacích izolací v ETICS ze 79 % v EU, ve střední Evropě z 83 %.

Při realizaci ETICS na stavbách vzniká 3 – 7 % odpadního EPS. Je nutné působit na realizační firmy směrem ke zlepšení sběru a vytřídění čistých EPS izolací. Tyto produkty pak lze nabídnout členům českého a slovenského sdružení k využití.

Pro aplikace ve stavebnictví je vyžadována retardace proti hoření. K tomuto účelu se používá hexabromcyklododekan (HBCD). Některé typy retardérů jsou nebo v nejbližší době budou vyloučeny z používání. Podle nařízení REACH (platí pouze pro Evropu) je nutno ukončit používání HBCD do 21. 8. 2015. Je možný scénář úplného zákazu používání nebo výjimky např. pro výrobky pro stavebnictví.

Na květnovém zasedání v roce 2013 členských států Stockholmské úmluvy

došlo ke shodě o zařazení HBCD do přílohy 1, tj. k celosvětovému seznamu dosud zakázaných 22 perzistentních organických látek (POP).

Závěry z toho zasedání musí do roka ratifikovat 179 států světa. Bylo schváleno pětileté přechodné období pro možné používání HBCD pro retardaci EPS a XPS pro aplikace v budovách. Každý stát by měl přijmout opatření k zajištění toho, aby mohl být EPS a XPS obsahující HBCD po celou dobu životního cyklu snadno identifikován (oštítkováním nebo pomocí jiného prostředku). Nejasná je situace s využíváním odpadního EPS a XPS s HBCD.

Lze očekávat, že skládkování odpadních EPS izolací s HBCD bude zakázáno a jedinou povolenou možností bude průmyslové spalování. Problém se výzkumně řeší, přičemž letos publikované výsledky hovoří, že při spalovacích teplotách 840 – 900 °C dojde k totálnímu rozkladu HBCD z více než 99,9999 %. Náhrada HBCD je vyřešena, tři firmy jsou schopny dodávat nový retardér hoření. Testování jeho užití bylo provedeno. Někteří výrobci EPS začali dodávat EPS s novým retardérem hoření v předstihu.

Separaci EPS izolací z domů před demolicí vyřešil německá Fraunhofer Institut. Přesto lze v budoucnu očekávat značné problémy s demolicemi domů s EPS izolacemi s retardérem hoření (HBCD).

Závěr

Rozvoj aplikací EPS má vysokou dynamiku růstu i s ohledem na nutnost zateplovat do roku 2050 ročně až 3 % existujících budov. Plasty, včetně EPS, mají nízký hmotnostní podíl na stavebních odpadech. Dosud se jejich odpady převážně skládkují, avšak s ohledem na jejich vysoký objem a energetický potenciál na úrovni topných olejů, je nutné urychleně hledat cesty k zabránění skládkování. EU totiž usiluje o zákaz skládkování odpadních plastů po roce 2020.

Ing. František Vörös
Sdružení EPS ČR
info@eps-cr.cz

Louže uprostřed pouště

Aralské jezero vzniklo zhruba v třetihorách v oblasti Aralské propadliny. Před 10 000 lety se v této propadlině setkaly dvě řeky. Amudarja a Syrdarja. Vznikl tak hydrologický systém se čtvrtým největším sladkovodním jezerem na světě. Jeho rozloha kdysi byla 66 458 čtverečních kilometrů, největší délka 428 kilometrů a šířka 284 kilometrů. Průměrná hloubka dosahovala 20 – 25 metrů. Kde ty loňské vody jsou?

Mohlo by se říci, že za to může bavlna. V roce 1937 se v sovětských novinách poprvé objevil výraz „bílé zlato“, což napovídá, jaký asi měli sověští ekonomové k bavlně vztah. Nezdolná touha po soběstačnosti v produkci bavlny zničila doslova za pár let něco, co je tu tisíce let.

Bavlník má plody porostlé až šest centimetrů dlouhými chlupy. Kromě textilního průmyslu se využívá i v lékařství. Pro náš příběh je zajímavé to, že se ošetřuje defolianty, aby se zničili škůdci a plevel a pro snadnější uvolnění bavlníkové tobolky se rostlina stříká desikanty, které podporují její vysychání. Působení těchto látek na člověka ještě nebylo dostatečně prozkoumáno. Možná bychom se divili.

Na začátku minulého století žilo v celé oblasti přibližně 8 milionů lidí. Zavlažované území zabíralo plochu kolem 3,5 milionu hektarů a tvořilo základ ekonomické prosperity tamního regionu.

Relativní idyla netrvala dlouho. Na konci třicátých let už zde žilo 15 milionů lidí a plocha zavlažovaných půd narostla na 7,7 milionu hektarů. Ve jménu bílého zlata byly v následujících letech vykáceny rozsáhlé keřovito-dřevinaté porosty rozprostírající se podél obou toků a snižující výpar. Voda z řek putovala k novým polím tisíce kilometry vybudovaných zavlažovacích kanálů. Do Aralu přitékalo zhruba 62 kubických kilometrů vody ročně a stejné množství se vypařilo. Úroveň vodní hladiny nepatrně kolísala a v roce 1960 byla na kótě 53,4 m n. m. Amudarja a Syrdarja už přitom zavlažovaly 50 000 čtverečních kilometrů polí osázených převážně bavlnou.

Dalších dvacet let ale rozhodlo. Sověští ekonomové zvyšovali tlak na množství vyprodukované bavlny a tak se dál zúrodňovalo a zúrodňovalo. Vznikala další území ležící v polopouštních oblastech s vysokým výparem. K nim mířily odkryté zavlažovací kanály a vodní bilance se dramatickým tempem měnila. Rozloha polí za uvedených 20 let sice vzrostla jen o 20 %, ale spotřeba vody pro zavlažování na dvojnásobek – 60 kubických kilometrů. Jen Karakumský kanál, největší vodní dílo vedoucí z Amudarji 1300 km přes jižní Turk-

menistán, spolykal z řeky víc než 14 kubických kilometrů vody ročně. Tedy skoro čtvrtinu všech vod kdysi přitékajících do Aralu.

Hydrologický systém Amudarja – Syrdarja – Aralské jezero se hroutil. V rozmezí let 1966 – 1993 klesla hladina jezera o 16 metrů. Na severu a jihu ustoupil Aral v průměru o 80 kilometrů. V roce 1980 se dostala do Aralského jezera už jen desetina vodního objemu roku 1950. Přistavy Aralsk a Mujnak přestávaly fungovat. V roce 1987 se jezero rozdělilo na dvě části – malou severní a velkou jižní. V roce 1992 vyschl kanál, který je do té doby spojoval. Během roku 1996 se Aral zmenšil o 3885 čtverečních kilometrů. Hladina klesla na 36 m n. m., salinita narostla až na 57 g/l.

V roce 1997 už bývalý přístav Mujnak dělilo od jezerní hladiny téměř 120 kilometrů. Destrukce krajiny ovlivnila deltu řek. Zmizela unikátní krajina tvořená bažinami, lesíky, kanály a jezírky se sídlišti ptáků. Ten rok nedostalo Aralské jezero od obou řek ani kubik. V bývalé deltě Amudarji, v okolí Mujnaku, se začaly budovat umělé nádrže na zadržení přitékající vody. Je snaha vybudovat závlahový systém, chovat ryby a dobytek. Naráží však na špatnou kvalitu přitékající vody a kumulaci zbytků hnojiv v říčních usazeninách.

Změna klimatu se neprojevovala hned. Až později se ukázalo, jak silným regulátorem regionálního klimatu jezero bylo. V zimě oteplovalo studené sibiřské větry a v létě fungovalo jako obrovská klimatizační jednotka.

Po ústupu svou roli modelačního činitele ztratilo. Klima kolem jezera začalo mít mnohem kontinentálnější rysy. Takže léto se stalo kratším, teplejším a deštivějším, zima naopak delší, chladnější s větší sněhovou pokrývkou. Podle údajů z 30 klimatických stanic se v letech 1960 – 1990 místy zvedly průměrné teploty v létě až o 4 °C. Ubylo vegetačních dnů – dnes jich je asi 171. Bavlna jich ale potřebuje ke zdárnému růstu okolo 200.

Výzkumy obyvatel žijících v oblasti Aralu přinesly šokující hodnoty nemocí způsobených vlivy přírodního prostředí. Vysoké koncentrace těžkých kovů, solí

a toxických substancí jsou v pitné vodě. Skoro všechna pěstovaná zelenina je kontaminovaná organochlorovanými pesticidy, jako třeba DDT dosud užívaným ve velkých dávkách. Ve sledovaných oblastech zaznamenala za posledních 15 let třicetnásobný nárůst rakovina. Úmrtí na selhání srdeční činnosti šedesátinásobný a bronchitida třicetnásobný.

Přes 20 % dívek ve věku 13 – 19 let má nemocné ledviny. Přes 23 % má problémy se štítnou žlázou. Mnoho z nich má vysoké procento obsahu olova, zinku a stroncia v krvi. Prakticky všechny ženy trpí příznaky anémie (snížený počet červených krvinek). Úmrtnost matek při porodu činí 120 na 100 000 živě narozených dětí. Dětská úmrtnost – 60 dětí na tisíc porodů. Při výzkumu Institutu pro klinickou a experimentální medicínu v Nukusu, který pokryl 70 % obyvatelstva Mujnaku, se zjistilo 2000 případů rakoviny. Nádorová onemocnění získala epidemické proporce.

Nejvýraznějším krajinnotvorným a vsovlivňujícím procesem je postupné oznažování dna Aralského jezera a rodící se poušť. Při vysychání jezera vznikají ve sníženinách izolovaná jezírka s roztoky solí a toxických chemikálií používaných k hnojení zavlažovaných polí. Terén mezi nimi vyplňují rozsáhlé solné pláně. To, že Aralské jezero leží jakoby sevřeno mezi pouštěmi Kyzylkum a Karakum, jen urychluje proces formování nové pouště probíhající dnes na rozloze 3,4 milionu hektarů. Prachové bouře nad bývalým mořem a přilehlými oblastmi, vyvolané převážujícími severovýchodními větry, pokrývají celý region solemi a pesticidy, které sem obě řeky kdysi uložily. V roce 1993 spadlo na přilehlé oblasti 75 milionů kubiků prachu a solí. Sůl z Aralského jezera se dokonce několikrát dostala až do Běloruska, které je více než 2500 km severozápadně.

Zní to neskutečně, ale v 60. letech minulého století si tamní lidé opravdu mysleli, že když Aral ustoupí, nemůže to vadit. Naopak, bude víc místa pro bavlnu. Nikdo nevěnoval pozornost skutečnosti, že Aral plní funkci jakéhosi solného sejfu obou řek. Každoročně se s celkovým přítokem dostávalo do Aralu 29 – 33 milionů tun solí. V tom období jich obsahovaly vody obou řek asi 0,3 – 0,7 g/l. Potom se ale jejich podíl začal zřetelně zvětšovat. V některých případech dnes už dosahuje hodnoty 3 g/litr. Příčinou je rychlý odtok všech zavlažovacích vod do řek. Až 25 % vody v obou

řekách tvoří ta, která prošla zavlažovacími systémy.

Místo aby sůl zmizela v Aralském jezeře, začala se koncentrovat v zavlažovaných půdách. Takto zasolených půd je v současnosti v Uzbekistánu 60 % a v Turkmenistánu dokonce 80 %. V nížinných oblastech Amudarji a Syrdarji už nezasolené půdy vůbec neexistují.

Bránit se proti tomuto trendu není možné bez zásadní změny v zemědělství. S jevy vznikajícími v solí degradovaných půdách bojují zemědělci jejich vyplachováním – čerpají na pole vodu z hlubokých vrtů, kde ještě není zasažena zvýšenou salinitou. Tím ale klesá hladina podzemní vody a stará zavlažovací síť ztrácí svůj význam. Kolem 80 % starých kanálů je jakoby zapečetěno – sůl ucpala póry v půdě a i při vysokém stavu hladiny v kanálech už není voda schopna do půdy infiltrovat.

dřívějších dob relativní hojnosti a ekosystém se mohl obnovit v celém rozsahu. Navíc je v posledních letech průtok Amudarji silně zregulován, a řeka je stále mělčí. V zimě má šířku maximálně 50 metrů. A to vzhledem k výparu prostě nestačí. Množství vody, které by bylo schopné naplnit jezero, se asi už nenajde. A kdyby se našlo, vznikne jen neživé, plytké jezero s velkým výparem a salinitou – to je názor některých místních obyvatel.

Prioritou je v současné době otázka, co s lidmi, kteří tu žijí. Není pitná voda, úroveň života je opravdu nízká. Politici se snaží zlepšovat životní podmínky, ale chybí to podstatně – peníze. Je snaha vybudovat v deltě Amudarji umělý jezerní systém. Budou jezera – bude rybníkářství. Budou závlahy – bude zemědělství. Stálo by to hodně a slovo hodně znamená opravdu hodně. Voda v Amudarji je svou

krátký mediální boom. Věnovala jí pozornost komise OSN, zabývají se jí světové zdravotnické organizace. Světová banka poskytla pomoc ve výši 250 milionů dolarů na úpravu vodních zdrojů, nemocniční vybavení a biodiverzitu delty Amudarji.

V březnu 1993 založily státy bezprostředně postižené katastrofou (Uzbekistán, Turkmenistán, Tádžikistán, Kyrgyzstán a Kazachstán) Mezinárodní fond na záchranu Aralského jezera. Každá ze stran se zavázala do fondu ročně vkládat 1 % svého hrubého národního produktu. Pracovníci fondu rozčlenili řešení problému katastrofy do sedmi základních projektů a nechybí jim snaha o systematickost.

Jenže se zdá, že už je pozdě. Odborníci přítom hovoří o posledních čtyřech letech, kdy je ještě šance něco změnit. Další organizace a fondy (Ekosant) se snaží v Příaralí koordinovat a rozdělovat zdravotnickou pomoc.

Přes všechnu koncepční práci se v posledních třech letech situace výrazně nezlepšuje. Katastrofa se zkrátka svými rozměry už vymkla normálním měřítkům a navíc, po počátečním ohromení, přestává být pro média zajímavá. Svět není jen Aralské jezero, postižené státy nejsou žádní "ekonomičtí tygři" a dlouhodobý zápas o jezero je rušivé.

Plánů na obnovu Aralského jezera existuje mnoho. Některé jsou až fantasmagorické. Odklonit například toky řek Volhy, Obu a Irtyše s cílem naplnit aralskou pánev je nápad hraničící s ignorancí. Jako kdyby se katastrofa neudála po podobném „zákroku“. Je spočítáno, že kdyby se okamžitě přestalo využívat k zavlažování vody z Amudarji, trvalo by řece v plné síle 75 let, než by jezero naplnila. Jenže pro Uzbekistán je bavlna hlavním vývozním artiklem, takže tady není co řešit.

Kazachstán nedávno ohlásil start druhé fáze obnovy a chce přivést vodu až k Aralsku. Paradoxem je, že celkové oteplování globálního klimatu této fázi obnovy nahrává. Provizorní přehrada s 13 km dlouhou hrází zvedla v oblasti hladinu, takže je od původních břehů u Aralska na pár kilometrů. Život v oblasti se pomalu vrací ke svému dávnému standardu. Ale jedná se jen o zlomek.

Vysychání Aralského jezera není ničím jiným, než obrovským důkazem lidské bezohlednosti vůči přírodě a člověku samému, je důkazem neobyčejné lidské troufalosti a hlouposti. Je očividné, že člověk dokáže poškodit přírodu v obrovském rozsahu a úplné nápravy není schopný.

Pavel Mohrmann



Zdroj: cs.wikipeia.org

Rybářské farmy v okolí Mujnaku se po ukončení rybolovu daly na pěstování zeleniny a mladého hovězího dobytka. Ovšem už kolem roku 1980 postupně zanikly, právě kvůli úplné degradaci půd. Vysychající Aral tak dnes dramaticky snižuje biologický potenciál celého regionu a vlivem zasolených půd v povodí obou řek klesá i sklizeň bavlny – bílého zlata, kvůli němuž vlastně všechno kdysi začalo.

Aral se stal obrovským bolestivým problémem. Vzpomínky lidí, kteří zůstali, bolí. Lidé nevěří, že by se věc vrátila do

kvalitou nepoužitelná na nic. Bylo by tedy nutné vodu v Amudarji vyčistit, aby se dalo uvažovat o nějakém jejím využití.

Rýsují se ještě jiné možnosti: ropa a zemní plyn. Situace je pro těžbu velice perspektivní. Průzkum jasně říká, že ropa i plyn tu jsou. Ropy a plynu nikdy nebude dost a někteří odváží dokonce chtít z regionu udělat „aralský Kuvajt“.

Po rozpadu SSSR se o Aralském jezeře začalo konečně naplno hovořit. Publikované družicové snímky bez příkras ukázaly ohromný rozsah katastrofy a ta zažila svůj

Analýza vybraných technologických procesov spracovania starých vozidiel

Počet áut na cestách bezpochyby narastá. Životné prostredie však nezaťažujú iba výfukové plyny, teda emisie, ale v neposlednom rade aj staré vozidlá vyradené mimo prevádzku. Keďže vozidlo patrí medzi nebezpečný odpad, jeho likvidácií s environmentálneho hľadiska sa venuje čoraz väčšia pozornosť.

Výrazná obnova osobných automobilov zo strany užívateľov spôsobená zastaranosťou osobných automobilov, úroveň motorizácie na Slovensku, dovozom ojazdených automobilov zo zahraničia a zvýšená kúpna sila obyvateľstva vyvolali nutne požiadavku na ekologické spracovanie osobných ale i nákladných automobilov.

Každý ma rád nové auto a približne 200 miliónov áut jazdiacich na Európskych cestách o tom svedčí viac ako jasne. Každoročne sa v Európskej únii zlikviduje osem až deväť miliónov vozidiel. Výsledkom čoho sú asi dva milióny ton nekovevého odpadu ktorý končí na skládkach.

Všeobecný princíp spracovania starých vozidiel

Spôsob, akým sú staré vozidlá spracované, je podmienený viacerými faktormi, ktoré významnou mierou vplyvajú na spôsoby a postupy spracovania [1]. Medzi tieto faktory patria hodnota materiálov, náhradných dielov a druhotných surovín a tiež legislatívne úpravy v jednotlivých štátoch, ako aj dostupné technológie. Logistický proces technológie spracovania starých vozidiel a nakladania s odpadom sa dá vo všeobecnosti graficky znázorniť v schéme na **obrázku 1**.

Spôsoby spracovania starých vozidiel využívané v súčasnosti:

- Americký spôsob
- Nemecký spôsob
- Francúzsky spôsob

Americký spôsob separácie

Je založený na princípe drvenia celého vozidla vrátane motorov a pneumatík ako prvotnej operácie. Upravený odpad, ktorý je zdrojom sekundárnej suroviny, je následne separovaný viacerými technologickými postupmi, ktoré na seba nadväzujú.

Separčná linka zabezpečuje potrebnú kvalitu a čistotu druhotnej suroviny. Oddeľuje kompozitný odpad a zároveň čistí jednotlivé zložky komodít a materiálov od nečistôt pre následné využitie druhotnej suroviny v procese recyklácie. Je to proces na seba nadväzujúcich technológií za účelom dodržať záväzné limity pre opätovné využitie suroviny. Výstupom je šrot s vysokou sýpnou hmotnosťou a požadovanou chemickou čistotou. [3]

Nemecký spôsob separácie

V princípe je to spôsob maximálnej recyklácie starých vozidiel. Pre európskych výrobcov automobilov je samozrejmosťou vypracovanie demontážnych

postupov, ide o tzv. demontážnu knihu, ktorá definuje presný postup demontáže a je závislá od konkrétneho typu automobilu.

V demontážnych strediskách sa recyklovateľné súčiastky recyklujú (napr. nárazníky na znovuzískanie plastov) a použiteľné súčiastky idú do predaj-

Francúzsky spôsob separácie

Pred vysušením je každé vozidlo skontrolované prijímacími technikmi, ktorí demontujú použiteľné (zachovalé) a dopytované časti automobilu. Pričom spoločnosť má databázu dopytovaných dielov. Ide hlavne o časti motorov a prevodoviek, ale i svetlá a pod. Celý proces prebieha ručne ako tzv. selektívna demontáž.

Po vysušení, demontáži kolies a už spomínaných častí určených na opätovné použitie je karoséria lisovaná na lise pri obrovskej lisovacej sile. Veľkosť lisovacej sily umožní zlisovanie aj viacerých na seba naskladaných karosérií. Následne je takýto balík prevážaný na nožnice, kde dochádza k postrihaniu karosérií na potrebnú veľkosť. Takto upravené karosérie majú optimálny rozmer na vstup do šrédra. Po spracovaní v šrédri je frakcia separovaná magneticky (železné kovy) a flotačne (plasty a ostatné kovy).

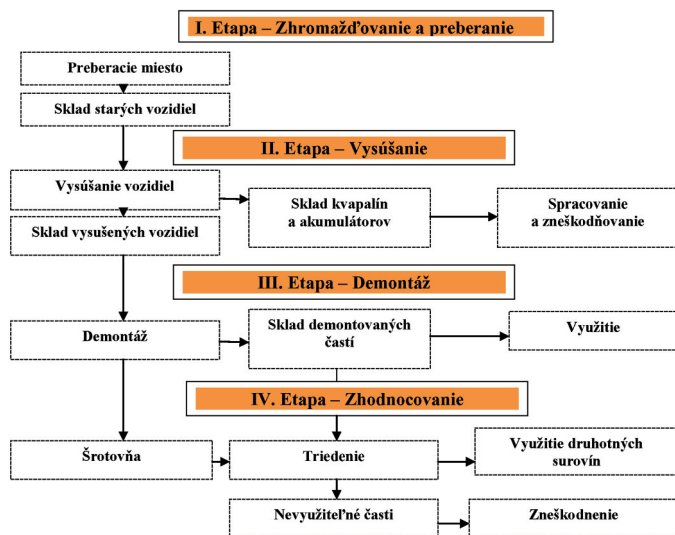
Spôsob separácie na Slovensku

Na Slovensku je v súčasnosti najrozšírenejší kombinovaný spôsob spracovania starých vozidiel. Ide o kombináciu jednotlivých spôsobov spracovania. Možno povedať, že spracovatelia starých automobilov sa musia prispôsobiť hutiam, ktoré kovový odpad spracovávajú.

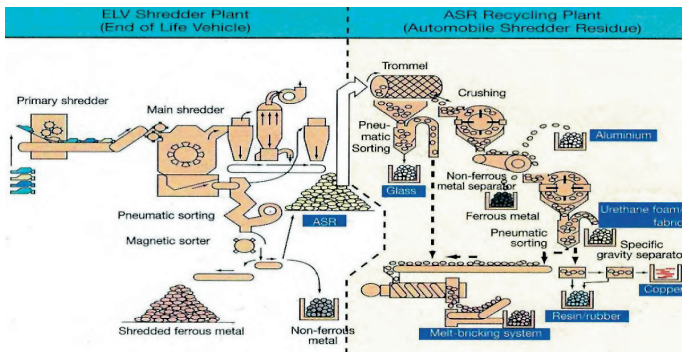
Aby bola výkupná cena najvýhodnejšia, je potrebné karosériu ručne odstrojiť a teda na spracovanie ide iba kovová časť automobilu. Takto odstrojená karoséria je následne lisovaná a strihaná na menšie časti. Menšia frakcia nastrihaného kovového odpadu je priaznivejšia aj z hľadiska prepravy odpadu.

Zariadenia pracujúca na princípe lisovania a strihania

Jednotlivé zariadenia boli analyzované z hľadiska najdôležitejších parametrov, ako lisovacia sila, strižná sila, príkon

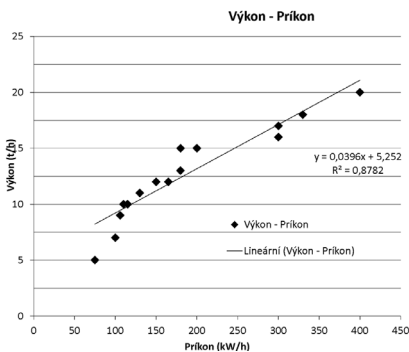


Obrázok 1: Schéma procesu spracovania starého vozidla [2]



Obrázok 2: Americký spôsob separácie [3]

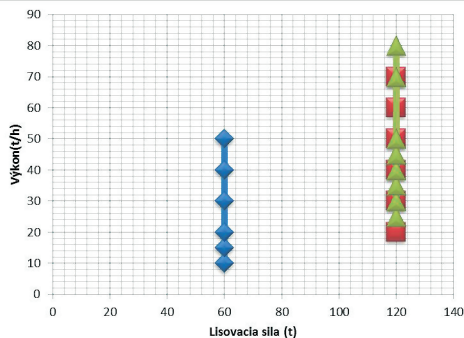
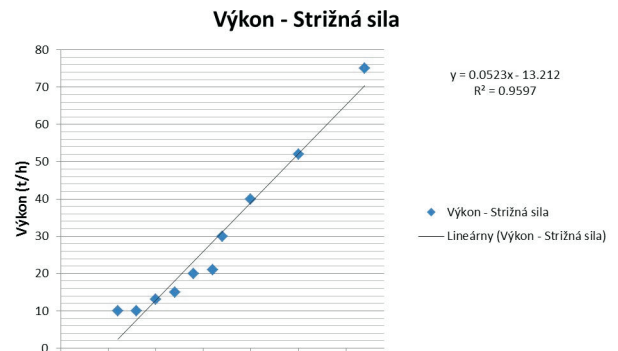
Obrázok 3: Francúzsky spôsob separácie



Graf 1: Závislosť VÝKON-PRÍKON pre triedu malé [4]

Graf 2: Závislosť VÝKON-STRIŽNÁ SILA [4]

Graf 3: Závislosť VÝKON-LISOVACIA SILA [4]



a výkon. Analýza sa sústredila na rôzne veľkostné a výkonové stroje jednotlivých výrobcov: AKROS, ALJON, ATM, BIRIM MAKINA, COLMAR, HARRIS, HENSCHEL, HUAHONG, IMABE IBERICA, JMC, LEFORT, LOLLINI, LOURITEX, METSO, SCS, SIERRA, TAURUS. Podľa výkonu som stroje rozdelil do troch výkonových tried, a to malé (do 20 t/hod), stredné (20 – 40 t/hod) a veľké (nad 40 t/hod).

Výsledkom je komplexná tabuľka výrobcov daných zariadení a ich veľkostných a výkonových tried a popisom už spomínaných parametrov. [4]

Ďalším predmetom práce bolo vytvorenie závislostí najdôležitejších parametrov, ktoré majú značný vplyv na celkovú energetickú a následne aj ekonomickú náročnosť prevádzkovania takéhoto zariadenia na spracovanie starých vozidiel.

Závislosť výkonu a príkonu bola spracovaná pre všetky triedy, malé, stredné a veľké. Závislosť vychádzala všade podobná (graf 1), a to lineárna, čo zna-

mená, že so zvýšením výkonu sa lineárne zvyšoval aj príkon.

Výkon stroja je lineárne závislý od strižnej sily (graf 2), na rozdiel od lisovacej sily, ktorá neovplyvňuje výkon samotného zariadenia (graf 3).

Odporúčaný postup pri výbere zariadenia na spracovanie karosérií zo starých vozidiel

Na základe analýzy súčasného stavu zariadení na spracovanie karosérií zo starých vozidiel je možné vybrať pre konkrétnu prevádzku vhodné zariadenie. Možno konštatovať, že medzi najdôležitejšie faktory patrí počet spracovávaných automobilov. Z hore uvedených grafov možno zistiť potrebný príkon zariadenia od výkonu a teda počtu spracovaných automobilov.

Záver

Na trhu je v súčasnosti niekoľko výrobcov zariadení na spracovanie starých vozidiel, pričom všetci ponúkajú pomer-

ne široký sortiment či už veľkostných a výkonových tried. V celku zaujímavé výsledky sú čitateľné z grafov, ktoré poukazujú na závislosti medzi jednotlivými parametrami, ktoré sú najzaujímavejšie z hľadiska ekonomiky, ako napr. príkon a výkon.

Záverom možno konštatovať, že na trhu absentuje zariadenie nižšieho príkonu a nižšieho výkonu, ktoré by bolo ideálne pre krajinu s menším počtom vyradených vozidiel na spracovanie ako napr. Slovensko. Vývoj takéhoto zariadenia a teda zariadenia „šitého“ pre slovenský trh bude predmetom skúmania v najbližšom období.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] KOVÁČ, B., MATĚJKA. R.: *Ekologické spracovanie osobných automobilov po dobe životnosti*, Doprava a spoje. Žilinská univerzita v Žiline, ISSN 1336-7676
- [2] HLADIŠ J., MAŠEK J.: *Logistický proces demontáže cestných vozidiel a ich ekonomická využiteľnosť*, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy spojov, Katedra železničnej dopravy
- [3] 21. Storočie – časopis 2/2008, ISSN: 1214-1097
- [4] ČAČKO V.: *Analýza existujúcich zariadení na spracovanie starých*: Ústav výrobných systémov, environmentálnej techniky a manažmentu kvality SJF STU Bratislava, 2012.

Viliam Čačko, Juraj Ondruška, Lubomír Šooš
Strojnícka fakulta STU Bratislava
viliam.cacko@stuba.sk



FOTO ARCHIV SVC ČR

Cementárna Čížkovice, Lafarge Cement, a.s.

Technologie zpracování a rafinace ropy prošly významným vývojem. Dříve používané rafinace vedly ke vzniku rafinérsky nezpracovatelných kalů. Pokud byla rafinace prováděna pomocí kyseliny sírové, vedla ke vzniku tzv. kyselých gudronů. Všechny nezpracovatelné odpady byly ukládány do kalových jímek (lagun) nedaleko rafinérií. V současnosti ve světě i ČR je stále aktuální problém sanace těchto jímek a zneškodnění jejich obsahu spadajícího do kategorie nebezpečných odpadů.

Technologie zpracování a rafinace ropných frakcí prošly zejména v uplynulých třiceti letech významným kvalitativním vývojem. Původně používané technologie zpracování ropných frakcí byly zdokonalovány ve směru komplexního využití výchozí suroviny – ropy a meziproductů její atmosférické a vakuové rektifikace. V plné míře nastoupily do průmyslové praxe technologické postupy s přesně řízeným tepelným zpracováním, velmi často postupy heterogenně katalyzované, např. krakování, hydrokrakování, isomerace, reformování a aromatizace.

V první řadě se těmito technologiemi významně zvýšil podíl velmi žádaných tzv. světlých frakcí – automobilových benzínů, petroleje a motorové nafty. Vzrostl i podíl frakcí C₃ a C₄, dnes důležitých zejména pro trh pohonných hmot. Návazně zavedené extrakční rafinace kapalných ropných frakcí dále snížily podíl nestandardních spalitelných destilátů a hlavně odpadních kalů. Zároveň byly zcela opuštěny rafinace meziproductů pomocí kyseliny sírové, ze kterých odpadaly tzv. kyselé gudrony – silně kyselé dehtovité kaly těžkých ropných frakcí s obsahem volné kyseliny sírové. Tímto se významně snížil podíl všech odpadních kalů z rafinérií ropy.

Gudron – směs vysokomolekulárních uhlovodíků a derivátů kyslíkatých, sirných a dusíkatých. Zbytková frakce vznikající při zpracování ropy je zbytkový destilační gudron, kyselý gudron odpadá při rafinaci kyselinou sírovou.

(Někdy se pro tento odpad v sanační literatuře používá anglický termín sludge – poznámka redakce.)

Přepřerování a spalování kalů z rafinérií

Rafinérské odpady a kaly byly původně ukládány do otevřených jímek (lagun) nedaleko rafinérií. Odpady uvedeného původu jsou víceméně nedefinovanou směsí vysokomolekulárních uhlovodíků, solí a volné kyseliny sírové s deštovou vodou. Do jímek byly často ukládány i jiné odpady, např. popílky, škvára aj. materiály. Dle platné legislativy EU jsou rafinérské odpady a kaly uvedeného typu z lagun klasifikovány jako nebezpečné odpady.

Těkavé podíly z ropných odpadů (vznikající i pomalým štěpením těžších ropných frakcí působením UV záření) vždy znečišťují atmosféru, obtěžují okolí emisemi uhlovodíků a jejich derivátů s nepříjemným zápachem. Při nedokonalé či porušené izolaci jímek prosakují do horninového prostředí – podloží a okolní půdy. Tím ohrožují nebo přímo kontaminují povrchové a podzemní vody. Kalové jímy byly nebo dosud jsou u všech rafinérií v ČR, tj. u bývalého Chemopetrolu Litvínov, Kaučuku Kralupy, Korama Kolín, Parama Pardubice a Ostrava Ostrava.

Aktuálním problémem je sanace těchto starých ekologických zátěží – jímek odpadů z rafinace ropných frakcí, zejména nyní v Ostravě. Realizaci sanací vždy předchází kvalitativní a kvantitativní průzkum kalových jímek se stanovením minimálně rámcového složení kalů a jeho množství. Následně jsou vypracovány ekonomicky a environmentálně přijatelné technologie úpravy kalů, obvykle do formy alternativního paliva vhodného ke

zneškodnění spalováním nebo pyrolýzou. Přitom se musí od počátku počítat se zpracováním a zneškodněním celého obsahu jímek ropných kalů a ostatních zde se nacházejících odpadních materiálů, ale i všech kontaminovaných zemín v okolí a hornin podloží. Pokud jsou kontaminací zasaženy podzemní vody, je jejich sanace naprosto nezbytná dle rozsahu metodami „in situ“ nebo „ex situ“. Stejně zásady a postupy, jak je uvedeno dále, byly užity v ČR a také jinde ve světě.

Sanace kalových jímek obvykle spočívá ve vyčerpání, ale v daleko největší míře v odtěžení kalů z jímek spolu s kontaminovanými zeminami lžícovými rypadly. Pak v daném místě následuje přepřerování v k tomu účelu instalované technologické lince. Přepřerování spočívá v neutralizaci volných kyselin ve vytěženém materiálu pálením vápnem, vápenným hydrátem nebo méně často mletým vápencem. Zneutralizovaná směs je následně smíchána s jinými, nejlépe spalitelnými materiály. Cílem je vyrobit sypký a nelepivý, přijatelně manipulovatelný materiál neuvolňující kapalnou fázi, který je vhodný k termickému odstranění.

Teoreticky jsou možné následující varianty nakládání a odstranění uvedených ropných odpadů z kalových jímek:

1. Odčerpání kyselých vod s pH cca 3 za pomoci normé stěny, jejich neutralizace vápenným mlékem a vyčištění na ČOV.
2. Odčerpání tekuté fáze uhlovodíků do sudů a spalování ve spalovnách průmyslových nebo nebezpečných odpadů se stabilizačním hořákem na zemní plyn, TTO nebo LTO.
3. Pyrolýza nebo spalování pastózních až tuhých zneutralizovaných kalů ve spalovnách průmyslových nebo nebezpečných odpadů.
4. Neutralizace kalů nehašeným vápnem a jejich přepřerování na sypký granulát s následným spálením,
5. Neutralizace kalů a kontaminovaných

zemín nehašeným vápnem s přepracováním na sypký granulát přidávkem práškového uhlí a jeho spálení.

6. Neutralizace kalů nehašeným vápnem a jejich ztužení přidávkem hořlavých tuhých odpadů (pilin, hoblin, třísek, štěpky) na sypký granulát s následným spálením,
7. Biochemický rozklad organických látek obsažených v kalech po neutralizaci a úpravě pH. Cílem je mineralizace organických látek za vzniku vody, oxidu uhličitého a suspenze zbytkového anorganického kalu.

Varianty 1. a 2. se prakticky neuplatňují pro pracnost, tj. nákladnost a zneškodnění jen malého objemu odpadů z kalových jímek. Spalování materiálu dle varianty 3. ve spalovnách průmyslových nebo nebezpečných odpadů není využíváno, neboť v kalových jímkách se obvykle nacházejí až stovky tisíc tun odpadních materiálů, což by blokovalo kapacitu existujících spaloven na několik desítek let! Varianta 7. byla dle dostupných údajů zkoušena jen laboratorně. Pro účely sanace velkých kalových jímek dosud nebyla nikde ve světě využita.

Varianty 4., 5. a 6. našly praktické uplatnění. Většinou jsou takto vyrobené materiály deklarovány jako alternativní palivo. Nicméně dle platné legislativy EU pořád zůstávají nebezpečným odpadem. Jsou pak vhodné ke spalování s fosilními palivy, ale jen za předpokladu vícestupňového čištění spalin.

Proto se jedinými schůdnými možnostmi jeví spalování těchto materiálů ve velkokapacitních energetických nebo technologických zařízeních – elektrárnách nebo teplárnách a cementářských rotačních pecích. Tyto postupy jsou ve světě (USA, Japonsko aj.), včetně EU a ČR používány a jsou považovány za technologie kategorie BAT! Přitom se vždy toto alternativní palivo musí míchat se základním užívaným palivem v konkrétní technologii pro dosažení požadované výhřevnosti směsi paliv. Jinak nelze dodržet výkon těchto zařízení na plánované úrovni. Proto i u velkokapacitních technologických zařízení spálení přepracovaných kalů trvá několik let.

Výhodou spalování v elektrárnách a teplárnách je využití energetického obsahu alternativního paliva k produkci tepla a elektřiny. Mnohem výhodnější je však spálení v cementářských pecích, kde je využit jak energetický obsah, tak je materiálově využito nespalitelný podíl obsahující převážně vápenaté sloučeniny. Ten je pak jednou ze složek produkovaného slínku, meziprojektu výroby cementu.

Také se v roce 2012 objevil návrh na termické zneškodnění upravených ropných kalů přímo u ostravských lagun s využitím mobilního zařízení pocházejícího z Finska. Toto zařízení má pomocný hořák na zemní plyn zajišťující ohřev a zapálení spalitelných složek v rotační peci. Aparatura umožňuje napojení na systémy centrálního zásobování teplem, neboť je vybavena kotlem. Nejsem informován, za jakých technicko-technologických a ekonomických podmínek by napojení na CZT bylo proveditelné a jak bylo řešeno čištění spalin od tuhých a plyných znečišťujících látek. Inertní nespalitelný podíl by ale byl ukládán na skládku, bez materiálového využití, což by sanaci prodražilo.

Situace v České republice a okolo ostravských lagun

V České republice jsou kalové laguny Unipetrolu, Parama a Korama sanovány. Přepracované kaly dle varianty 5. z Unipetrolu byly spalovány v čížkovické cementárně, která je na jejich spalování několik let vybavena.

Varianty zpracování ropných kalů 4. a 5. byly použity i při sanaci lagun v Ostravě. Narazily ale na několik vážných problémů:

- Nejprve bylo v menším množství k provoznímu pokusu produkováno alternativní palivo TPS-NOLO 1 s přidávkem černouhelného prachu ke zneutralizovaným kalům. Mělo být spalováno v elektrárně Dětmárovice, ta ale nemá vhodné čištění spalin. Proto se od této varianty ustoupilo.
- Neutralizace a mísení kalů s nehašeným vápnem nebylo realizováno v uzavřené aparatuře s odsáváním a čištěním vznikajících plynů a par. To vážně zhoršilo kvalitu ovzduší v dané lokalitě.
- V roce 2011 bylo z kalů neutralizovaných vápnem produkováno alternativní palivo GEOBAL 4 bez přidávky uhlí. Předpokládalo se jeho spalování v elektrárně Dětmárovice, teplárně Třinec a cementárnách Hranice, Mokrá, Prachovice a Čížkovice. Kromě čížkovické cementárny, náležící do francouzského koncernu Lafarge Cement, a. s., všechny ostatní podniky od spalování tohoto odpadu ustoupily pro technologické potíže, přesněji strojně-technologickou nevybavenost.
- Z uvedených důvodů bylo rozhodnuto přepravit GEOBAL 4 v kontejnerech vlakem napříč republikou na zabezpečenou kazetovou skládku nebezpečných odpadů firmy CELIO, a. s., Litvínov. Zde bylo uloženo 110 tisíc tun

GEOBALU 4, odkud je kamióny postupně přepravován ke spálení do čížkovické cementárny (cementárna nevlastní vhodný skladovací prostor s odpovídající kapacitou). Do palivového mixu – hnědého uhlí a drčené pryže je přidáváno do 6 % hm. GEOBALU 4, aby byla dodržena výhřevnost směsi paliv na cca 14 MJ/kg. Proto spalování bude trvat asi 4 roky i při výkonu rotační pece 4000 t slínku/den!

- S ohledem na emisní zatížení Ústeckého kraje bylo krajským úřadem odmítnuto spálení většího množství, než je uvedených 110 000 tun Geobalu 4.
- V Ostravě ještě zůstává cca 100 tisíc tun kalů k přepracování. Jakou technologii se zbylé kaly přepracují a kde se zneškodní, není dosud rozhodnuto.

Vlna protestů, která se vzvedla v Ústeckém kraji, přiměla vedení krajského úřadu k překlasifikování GEOBALU 4 z alternativního paliva na nebezpečný odpad. Před povolením spalování byla realizována jednodenní provozní zkouška spoluspalování GEOBALU 4 s dalšími užívanými palivy s podrobným nezávislým měřením emisí. Příslušná měření provedla akreditovaná laboratoř. Zkouška prokázala, že emise škodlivin jsou v platných mezích daných IPPC. Zároveň byla pro změřená emisní data zpracována rozptylová studie, která rovněž splnila imisní normy.

Závěry

S ohledem na technologickou schůdnost a ve světě ověřenou bezpečnost spalování upravených ropných kalů v cementářských pecích, včetně materiálového využití nespalitelných složek pro výrobu cementu, není důvod tuto metodu nepoužít i v ČR.

Technologická linka s poměrovou regulací dávkování směsi paliv – hnědého uhlí, pryžové drtě a Geobalu 4 do patní zóny rotační pece je v čížkovické cementárně bezpečně zvládnuta. Uhlovodíky a jejich deriváty jsou spáleny v rotační peci. V předkalcinačním výměníku jsou ve vstupní surovině chemicky vázány oxidy síry. Nespalitelné podíly jsou stopovým obsahem těžkých kovů jsou zapracovány do produkovaného slínku, následně do vyrobeného cementu. Jsem přesvědčen, že tato technologie zneškodnění kalů je z environmentálních hledisek přijatelná.

*Ing. Miroslav Richter, Ph.D.
Fakulta životního prostředí Univerzity
J. E. Purkyně Ústí nad Labem
miroslav.richter@ujep.cz*

Recykláciou zmiešaných textilných odpadov z automobilového priemyslu a autovrakov k odhlučneniu železníc

K uplatňovaniu myšlienok trvalo udržateľného rozvoja v praxi prispieva nová technologická linka spoločnosti PR Krajné, s. r. o., na materiálové zhodnocovanie zmiešaných textilných odpadov z výroby autodiélov a zo spracovania vozidiel po skončení životnosti, ktorú oficiálne uviedli do trvalej prevádzky v Krajnom, v okrese Myjava. Projekt nadviazal na rozvoj automobilového priemyslu na Slovensku.

Unikátna patentovo chránená technológia mechanickej recyklácie syntetických textílií (ojedinelá nielen v EÚ) je výsledkom vlastného slovenského výskumu a vývoja a z veľkej časti i slovenskej výroby samotného zariadenia. Linka umožňuje spracovať zmiešané textilné odpady až zo 100 000 autovrakov ročne a zároveň ďalších minimálne 2 500 ton čistých textilných odpadov z výroby nových automobilov.

Finálnym výrobkom je nový konštrukčný materiál s názvom STERED. Výborné zvukovo-izolačné a tepelno-izolačné vlastnosti jej predurčujú na viaceré možnosti aplikácií, čo potvrdili aj potrebné testy a skúšky. Tým sa vytvoril predpoklad, aby uspel v konkurencii iných izolačných materiálov pri budovaní zvukovoizolačných stien popri diaľniciach, pri kladení kolajníc, ale napríklad aj pri hlukovej izolácii jednotlivých konštrukcií bytov, ako podlahy, priečky a pod.

Obsahuje textilné materiály osobitne vyvinuté pre náročné potreby automobilového priemyslu, kde sa kladú vysoké nároky na ich zvukové, tepelné a vibračné izolačné vlastnosti, odolnosť proti vlhkosti, plesniam, majú zníženú horľavosť, vysokú mechanickú odolnosť a hygienickú nezávadnosť.

Aby boli fyzikálne a chemické vlastnosti látok stabilné, vyrábajú sa zo syntetických vlákien, najmä polypropylénu, polyamidu a polyesteru. Všetky tieto špecifické vlastnosti pôvodného materiálu, z ktorého sa stal odpad, sú dané aj novému konštrukčnému materiálu STERED.

Smernica EP a Rady EÚ 2000/53 ES stanovuje pre všetky členské štáty EÚ záväzok do roku 2015 zhodnotiť až 95 % hmotnosti starého vozidla. K dosiahnutiu stanovenej miery zhodnotenia má SR ešte rezervy (plní sa zatiaľ približne na 87 %). Jednu zo spomínaných rezerv predstavovali, až doposiaľ, práve textilné časti v automobiloch, lebo nielen na Slovensku nebol spracovateľ tohto druhu

odpadu. Keďže ten tvorí cca 2,5 % z hmotnosti vozidla, vybudovanie a správkovanie recyklačnej linky v Krajnom výraznou mierou prispieje k tomu, aby SR, ako jedna z prvých krajín EÚ, mohla dosiahnuť náročný cieľ a stala sa významným európskym hráčom pri ekologickom spracovávaní vysokokvalitných textílií z áut, ktoré doslúžili. Podľa J. Plesníka, konateľa PR Krajné, s. r. o., v ostatných krajinách EÚ neexistuje takýto komplexný prístup k spracovaniu vyseparovaných textilných dielov zo starých vozidiel, ani k spracovaniu technologických odpadov z výroby nových automobilov.

Na primárnom spracovaní koncepcie technológie STERED sa podieľal Ústav textilnej techniky v Bratislave. Generálnym dodávateľom komplexnej spracovateľskej linky je Výskumný ústav chemických vlákien, a. s., vo Svite, ktorý na konštrukčnom riešení a dodávkach spolupracoval s MK Kodreta, s. r. o, Myjava. Základným prvkom spracovateľskej linky sa stal upravený rozvlákňovací stroj.

Realizácia myšlienky si vyžiadala investície vo výške 8 169 44 eur. Projekt s názvom „*Materiálové zhodnotenie zmiešaných textilných odpadov z recyklácie vozidiel po skončení životnosti*“ podporil Recyklačný fond sumou 1 330 000 eur. Nadväzujúci projekt na kapacitné rozšírenie linky aj o textilné odpady z výroby autodiélov pre nové automobily s názvom „*Recyklácia syntetických textílií, Krajné*“ získal z Kohézneho fondu EÚ v rámci OP ŽP podporu v sume 2 245 200 eur.

Ako sa odpad zhodnocuje? Dodaný zmiešaný textilný odpad zo starých vozidiel, technologický odpad z výroby nových dielov, ako aj textilná drvína z opotrebovaných pneumatík sa mechanicky upraví na textilnú drvínu, ktorá sa špeciálnymi receptúrami spracováva na hotové výrobky.

STERED sa od výrobkov podobného určenia, ktoré sú dostupné na trhu, líši

najmä tým, že má stabilné fyzikálno-mechanické vlastnosti, dlhú životnosť, je chemicky a mechanicky odolný, takže ho možno použiť aj v zaťaženejšom prostredí. K ďalším pozitívam patrí fakt, že je netoxický, odolný voči vode, plesniam, hlodavcom, je zdravotne neškodný, a čo je tiež dôležité – opätovne recyklovateľný. Bez prídania spojiva sa môže využiť ako voľne sypaný izolačný materiál do medzikrovových a stropných priestorov domov.

Izolačné dosky STERED ID (podiel STEREDu tvorí až 95 % objemu) zabezpečujú nielen zvukovú a tepelnú izoláciu, ale aj výbornú dynamickú tuhosť, takže nachádza uplatnenie vo výstavbe pri útlme hluku v podlahách budov a domov.

Tento materiál je možné použiť, vzhľadom na jeho nadštandardnú zvukovú pohltivosť, tlmenie vibrácií, odolnosť voči poveternostným podmienkam, nízku hmotnosť, ako vynikajúcu zvukovo absorbnú zložku pri budovaní protihlukových stien a nízkych clôn.

STERED je vhodnou alternatívou pre vysoké protihlukové steny z drevobetónu, keď vysoká pohltivosť dovoľuje voliť menej masívne konštrukcie. Uplatnením STEREDu ako zvukopohltivej vložky do konštrukcie gabiónových kamenných múrov prichádza na trh nové uplatnenie tohto typu steny ako protihlukových stien, ktoré majú svoju prijateľnosť pre krajinotvorbu i tam, kde klasické protihlukové steny sú rušivé.

Novým trendom Európy sú nízke protihlukové clony okolo železníc. Na rozdiel od vysokých protihlukových stien, tie nízke významne prispievajú k zvýšeniu bezpečnosti premávky, lebo umožňujú lepší rozhľad, prístup záchranných zložiek a majú výrazný krajinoformný charakter. Nízke protihlukové clony, okrem už spomenutých pozitív, umožňujú po celú dobu životnosti viacnásobnú demontáž a montáž, nebránia teda obnove alebo čisteniu koľajového lôžka.

Spojením STEREDu s recyklátom z gumovej drvíny z pneumatík sa navyiac otvárajú nové možnosti pre vyhnutie hluku z našich ulíc z električkovej dopravy, v riešení nového uloženia trate tichá koľaj.

Z tiskové zprávy vybral (op)

WWW.INGPAVELNOVAK.CZ

- **strategické studie rozvoje odpadového hospodářství** obcí a regionů
- **technické studie** pro přípravu kompostáren, sběrných dvorů, systémů svozu, překládacích stanic
- **žádosti o dotace** z OPŽP na zlepšení nakládání s odpady – komplexní služby **zadávací řízení** na stavby, dodávky a provozovatele služeb pro odpadové hospodářství
- **monitoring plynu** na skládkách
- **provozní řády**, změny integrovaného povolení, havarijní plány skládek, sběrných dvorů, kompostáren
- **semináře a školení** na aktuální témata v odpadovém hospodářství

Těšíme se na spolupráci v roce 2014

Ing. Pavel Novák s.r.o.
+420 603 161 021
+420 220 800 740
pavel.novak@ingpavelnovak.cz

Díky spolupráci průmyslu, obcí a měst v systému EKO-KOM se ročně recykluje více než

607 000 tun

obalových odpadů.

Obyvatelé ČR mají možnost třídít do více než

229 tisíc
barevných kontejnerů.

Děkujeme.

EKO-KOM
AUTORIZOVANÁ OBALOVÁ SPOLEČNOST

www.ekokom.cz



REFLEX Zlín, spol. s r.o.

tř. Tomáše Bati 385, 763 02 Zlín, Czech Republic
tel.: +420 577 644 535, tel./fax: +420 577 644 515
e-mail: reflex@reflex-zlin.cz
www.reflex-zlin.cz

Výrobní areál firmy Reflex:
Pod Jurým 240, 763 11 Zlín-Lužkovice,
Czech Republic
tel./fax: +420 577 104 944





Otázka:

Jsmo stavební firma provádějící často zemní práce, při kterých nakládáme s velkými objemy výkopového materiálu. Materiál je různé povahy a další způsob jeho uplatnění je také různý. Při diskusích se zástupci jiných podobně zaměřených firem slyšíme rozdílné názory, plynoucí především z často rozdílného výkladu zákona pracovníky kontrolních orgánů při výkonu státního dozoru. S ohledem na časté novely zákona o odpadech máme určité nejistoty, zda při naší činnosti neporušujeme předpisy, prosíme o Váš názor.

Zhruba před rokem a půl jsem v této rubrice publikoval článek s názvem *Vytěžené zeminy*, který podrobně ukázal na změny, kterými prošla právní úprava při nakládání s výkopovým materiálem a podobnými komoditami, a nepovažuji za smysluplné to zde opakovat. Je ovšem skutečností, že změny pokračují i nadále a v poslední verzi zákona je to zase jinak.

Nejsem si zcela jist, zda péče zákonodárce (spíše ministerských úředníků), která se této komoditě věnuje, je ve vztahu k ochraně životního prostředí zcela na místě. Nemohu se totiž zbavit dojmu, že místo toho, aby se v zákoně uplatnilo koncepční rozhodnutí ústředního orgánu státní správy plynoucí z podloženého odborného rozboru, tak jsou novely spíše následkem vyhodnocení reálného chování povinných (firem) v terénu.

Podíváme-li se na příslušnou pasáž zákona o odpadech, kterou je ustanovení § 2, jež se týká působnosti zákona s výčtem komodit, které nepodléhají regulaci podle tohoto zákona, potom zjistíme následující změny.

Zeminy byly vyjmuty z ustanovení § 2 odstavec (1), ve kterém bylo zrušeno písmeno j), které se jim v předchozí verzi zákona věnovalo, a byl pro ně zřízen samostatný odstavec (3). Procesní důvod mně není jasný, ale jsem třeba méně chápavý a především si nemyslím, že by to pro používání tohoto institutu mělo jakýkoli význam.

Další změnou je skutečnost, že zatímco v předchozím textu byla povinnost stavebníka prokázat splnění podmínek, v součas-

Vytěžené zeminy podruhé

ně platném znění je uvedeno „pokud je zajištěno“. Takovou změnu považuji za dobrou a ulehčuje práci při kontrole, neboť „prokazování“, pokud bych takovou povinnost bral důsledně, je věc významově dosti ošidná. Nyní podle mne stačí, když dozor zjistí, že „se to povedlo“, bylo to tedy podle zákona „zajištěno“.

Rovněž podmínka „nezávadnosti“ byla přeformulována z původního „jejich použití nepoškodí nebo neohrozí životní prostředí nebo lidské zdraví“ na „nakládání s nekontaminovanou zeminou“. I zde jsem toho názoru, že jde o zlepšení, neboť původní zcela obecně formulovaná a zeleně všeobjímající povinnost, vykládaná různými pracovníky velmi odlišně, byla nahrazena povinností zjišťovat kontaminaci a podle výsledku se zařídit. Na druhé straně mně zde chybí vysvětlení, nebo alespoň odkaz na vysvětlení, co „kontaminace“ pro účely tohoto ustanovení znamená, jak ji poznám.

Co se novelou nezměnilo a může způsobovat (zejména při rigidním posuzování, které není neobvyklé) problémy, je soubor „zeminy a jiné přírodní materiály“. Problémy proto, že v naší silně a historicky antropogenizované zemi dochází velmi často k zemním pracím na místech bývalého osídlení, kde těžný materiál není přírodní ve smyslu „lidskou rukou dosud nedotčený“.

Mám totiž na mysli navážky či jiné pozůstatky starých úprav terénu nejrůznějšího charakteru. Zatímco při zemních pracích, například, na místě dávno zapomenuté obecní skládky nepůjde, minimálně v horním horizontu, o přírodní materiály zcela jistě a ustanovení se použít nedá, potom v lokalitách, opět například, kde byl ve středověku vyrovnán terén říčním pískem či zeminou horší kvality, by z hlediska záko-

na, a tedy i ochrany životního prostředí, mělo být vše v pořádku.

Mezi oběma hraničními příklady je ovšem množina dalších a posuzování „přírodnosti“ může být značně individuální. Snad to o mnoho lépe ani formulovat nejde, zejména ne v zákoně jako ve vrcholném obecně závazném předpisu, ale nebezpečí nesprávného posouzení zde jistě existuje.

Druhou nezměněnou a opět poněkud nejistou podmínkou pro možnost vyjmutí vytěženého materiálu z režimu zákona je to, že materiál musí být použit „v přirozeném stavu“. Nejsem si jist, jak to autor textu myslel, protože „nepřirozený stav“ vykopaná zemina asi nemá, takže mně zbývá jediná možnost, a to vysvětlení, že „přirozený“ je synonymem pro „neupravený“ nebo „nezměněný“.

Je-li tomu tak, potom se vynořila otázka, co všechno s tím materiálem mohou ještě fyzicky udělat, abych tuto podmínku neporušil a nemusel ho podrobit regulaci podle zákona o odpadech. Protože vytěžený materiál bude na stavbě používán zpětně především jako zásypový materiál,

Česká asociace odpadového hospodářství
 Pod Pekárnami 157/3, 190 00 Praha 9
 tel.: 731 405 068
 email: info@caoh.cz

Navštivte náš nový web - www.caoh.cz

The screenshot shows the CAOH website interface. At the top, there's a navigation bar with links for Home, CAOH | Členové | Přihláška | Reklama | Kontakt. Below that is a main banner with a green landscape image. The main content area is divided into several sections: 'Aktuality a odborné články' with a featured article about the ISNO RAVON project; 'Zprávy z tisku' with news about the ISNO survey results; 'Uživatelská zóna' with a login field; and a sidebar with 'Nejbližší události' listing various events and conferences. The footer contains information about the 'Nová služba CAOH' and the 'SPALOVNÝ' program.

tak může být nějak upravován. Například odstraněním větších kousků horniny, nebo jejich podrcením – je to ještě materiál v „přirozeném stavu“? A mohu použít vytěžený materiál pro výrobu klasického stavebního materiálu, například betonu? (Čtenář si jistě vzpomene na to, že na betonovou stavbu paláce Lucerna v centru Prahy byl v nemalé míře použit šterkopísek vytěžený na místě.)

Po přečtení posledních dvou odstavců by mohl čtenář dojít k názoru, že hledám problémy i tam, kde nastat prakticky nemohou, což bych nerad. Při rozumném přístupu a za použití nejen textu, ale i ducha předpisu by nastat skutečně neměly. Přesto jsem považoval za potřebné na výše uvedené nejistoty tazatele upozornit.

Ve druhé části tohoto pojednání považuji za potřebné poukázat ještě na jednu novou myšlenku, která je obsažena v ustanovení § 16 odstavec (3) zákona o odpadech, kde je poslední věta prodloužena o text: „shromažďování a přeprava nebezpečných odpadů nepodléhají souhlasu“. Tato novela se týká sice zcela opačných případů, tedy takových, kdy jde nejen o odpad, ale dokonce o odpad nebezpečný, ale s těžbou zemin či jiných povrchových horizontů horninového

prostředí to má zcela zásadní spojitost při sanačních pracích v souvislosti se starými ekologickými zátěžemi.

Podíváme-li se do zákona na to, co to je „shromažďování“, tak je to jeden ze způsobů nakládání (§ 4, odst. (1), písmeno e) a je uvedeno v definičním § 4, odstavec (1) písmeno g) jako „krátkodobé soustředování odpadů do shromažďovacích prostředků v místě jejich vzniku před dalším nakládáním s odpady“. Při sanačních pracích, které jsou obvykle pracemi zemními s těžbou nemalých objemů materiálu, bych sice „shromažďovací prostředky“ jako splněnou povinnost vždy neviděl (je hromada hlíny na panelovém platu shromažďovací prostředek?), ale s ohledem na logiku věci, tedy činnost před předáním odpadu oprávněné osobě, tedy před „dalším nakládáním“ s odpadem, to je podle mne obhajitelné.

Původce odpadů najdeme pod písmenkem w) stejné části zákona jako osobu, „při jejíž činnosti vznikají odpady“. Diskuse nad tím, zda při sanačních pracích vzniká odpad/kontaminovaná zemina investorovi akce (obvykle majitel či uživatel pozemku), dodavateli prací (tomu, u koho je zásah objednan) nebo firmě, která v rámci subdodávky „bagruje a naklá-

dá“, proběhla již mnohokrát. Podle mého přesvědčení je vše otázkou smluvních vztahů, kde toto musí být jasně dáno, protože zákon to neřeší a snad ani řešit nemůže. A pokud se dodavatel jako původce odpadů cítí, potom se na něj vztahuje vše, co jsem napsal v předchozích odstavcích.

Novela ustanovení § 16 zákona tedy velmi rozumně ulehčuje dodavateli zemních prací jeho pozici v tom, že i když není pochyb o tom, že při sanaci vzniknou nebezpečné odpady, není nutné pro takovou činnost podle zákona o odpadech vlastnit souhlas příslušného úřadu, což šetří práci jak firmě, tak úřadu.

Odpověď:

Můj názor na vývoj ustanovení zákona, která se týkají nakládání s materiály, jež jsou těženy při zemních pracích v rámci stavební případně sanační činnosti, je uveden v textu. Navíc zde považuji za potřebné vyjádřit názor, že tentokrát jsou v tomto pojednání diskutované novelizované pasáže správným krokem.

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

A-TEC servis s. r. o.

Příborská 2320, 738 01 Frýdek-Místek
tel.: 596 223 041, fax: 596 223 049,
e-mail: info@at-ec.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
smětí 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 zemetací
nástavbou SCARAB a nástavbami
pro zimní údržbu představují
špičkový produkt pro celoroční
údržbu chodníků a komunikací.



ODBORNÝ
PODNIK PRO
NAKLÁDÁNÍ
S ODPADY



Vydařený vstup do
nového roku Vám přeje
firma ASTON – služby v ekologii s.r.o.



ASTON
SLUŽBY V EKOLOGII

PF 2014

Váš partner pro ekologii

ISPOP – ODPADY

8. 1., Praha
Seminář k plnění ohlašovací povinnosti do ISPOP
Užitečnésemináře.cz
www.uzitecneseminare.cz

ISPOP – ODPADY

13. 1., Hradec Králové
Seminář k plnění ohlašovací povinnosti do ISPOP
Užitečnésemináře.cz
www.uzitecneseminare.cz

ECOWASTE

20. – 22. 1., Abu Dhabi, UAE
Waste Management for Sustainable Development
Reed Exhibitions
ecowaste.ae

IERC 2014

22. – 24. 1., Salzburg, Rakousko
13th International Electronics Recycling Congress
ICM International Congress & Marketing
www.icm.ch/13th-international-electronics-recycling-congress-ierc-2014

ENERGY FROM WASTE

6. 2., Varšava, Polsko
Mezinárodní seminář k investicím, palivům a technologiím
Center for Business Education
biuro@cbepolska.pl

**ODSTRAŇOVÁNÍ
EKOLOGICKÝCH ZÁTĚŽÍ
VE ZLÍNSKÉM KRAJI**

20. 2., Kunovice
Seminář z cyklu EPS Academy
EPS, s. r. o.
www.epssro.cz

GLOBAL CEMFUELS

24. – 25. 2., Vídeň, Rakousko
Alternativní paliva pro cementárny a vápenky – konference a výstava
Pro Global Media Ltd.
www.cemfuels.com

**21st ANNUAL PACKAGING
WASTE AND SUSTAINABILITY
FORUM**

4. – 5. 3., Brusel, Belgie
Agra Conferences
packaging.agraevents.com

**KONTRAKTAČNÍ JEDNÁNÍ
SPDS-APOREKO**

4. – 5. 3., Beroun
Kontraktační jednání
Svaz průmyslu druhotných surovin-APOREKO
www.spds.cz

SAVE THE PLANET

5. – 7. 3., Sofie, Bulharsko
Waste Management, Recycling and Environment Conference & exhibition for SE Europe
Via Expo
www.eco.viaexpo.com/en/exhibition

RECYCLING 2014

13. – 14. 3., Brno
19. konference Možnosti a perspektivy recyklace stavebních odpadů jako zdroje plnohodnotných surovin
ARSM
arsm@arsm.cz

EKOTECH

18. – 20. 3., Kielce, Polsko
15. mezinárodní veletrh ochrany životního prostředí a odpadového hospodářství
Targi Kielce
biuro@targikielce.pl

INTERSOL 2014

18. – 20. 3., Lille, Francie
International Conference and Exhibition on Soils, Sediments and Water
WEBS-Intersol 2014
www.intersol.fr

IARC 2014

19. – 21. 3., Brusel, Belgie
14th International Automobile Recycling Congress
ICM International Congress & Marketing
www.icm.ch/iarc-2014

ECOLOGY OF BIG CITY

19. – 21. 3., Petrohrad, Rusko
Mezinárodní výstava a konference
Expoforum
ebc@expoforum.ru

**VLIV UNIPETROLU
NA JEZERO MOST**

20. 3., Most
Seminář z cyklu EPS Academy
EPS, s. r. o.
www.epssro.cz

**PRŮMYSLOVÁ EKOLOGIE
2014**

26. – 27. 3., Praha
Konference
Sekurkon, s. r. o.
Vladimir.koci@vscht.cz

ROMENVIROTEC

26. – 29. 3., Bukurešť, Rumunsko
International Trade Fair for Technology and Environmental Protection Equipment
Romexpo
romenvirotec@romexpo.ro

TECHAGRO

30. 3. – 3. 4., Brno
Mezinárodní veletrh zemědělské techniky
Veletrhy Brno, a. s.
www.techagro.cz

BIOPLYN

2. – 3. 4., České Budějovice
9. ročník konference s výstavou Český plynárenský svaz
vzdelavani@gasinfo.cz

**IndustrialGreenTec/HANNOVER
MESSE**

7. – 11. 4., Hannover, SRN
Trade Fair for Environmental Technology
Deutsche Messe
www.hannovermesse.de

**ENERGETICKÉ VYUŽITÍ
ODPADŮ**

16. 4., Hradec Králové
Konference v rámci Teplárenských dnů 2014
Parexpo, s. r. o.
www.teplarenske-dny.cz

ODPADOVÉ FÓRUM 2014

23. – 25. 4., Hustopeče
9. česko-slovenské symposium
Výsledky výzkumu a vývoje pro odpadové hospodářství konané v rámci Týdne vědy, výzkumu a inovací 2014.
České ekologické manažerské centrum
tvip@cemc.cz,
www.tvip.cz

ENVIBRNO

23. – 26. 4., Brno
Mezinárodní veletrh techniky pro tvorbu a ochranu životního prostředí
Veletrhy Brno, a. s.
www.bvv.cz

ODPADY 2014 A JAK DÁL?

24. 4., Brno
Konference k energetickému využití odpadů
STEO
www.steo.cz

WASTEEXPO 2014

28. 4. – 1. 5., Atlanta, Georgia, USA
Výstava a konference
Penton Business Media
registration@penton.com

USETEC

5. – 7. 5., Kolín nad Rýnem, SRN
World Trade Fair for Used Technology and Equipment
Koelnmesse
www.usetec.com

IFAT

5. – 9. 5., Mnichov, SRN
Veletrh pro vodní, kalové, odpadové a surovinové hospodářství
Messe München
www.ifat.de

ODPADY 21

13. – 14. 5., Ostrava
Konference
FITE, a. s.
kubos@fite.cz

SUM 2014

19. – 21. 5., Bergamo, Itálie
2nd Symposium on Urban Mining
IWWG
www.urbanmining.it

ALLU DEMO DAY

20. 5., Olomouc
Praktická ukázka třídících a drticích lopat při zpracování různých materiálů
Staves, s. r. o.
janalik@staves.cz

SANAČNÍ TECHNOLOGIE XVII

21. – 23. 5., Třeboň
Konference
Vodní zdroje
EKOMONITOR, s. r. o.
halouskova@ekomonitor.cz

DEN S KOMWAGEM

22. 5., Praha
Každoroční osvětová akce pro veřejnost
Komwag, podnik čistoty a údržby města, a. s.
www.komwag.cz

BIR 2014

2. – 4. 6., Miami, Florida, USA
BIR World Recycling Convention
BIR Bureau of International Recycling
bir@bir.org

**KONTRAKTAČNÍ JEDNÁNÍ
SPDS-APOREKO**

3. – 4. 6., Střítež u Jihlavy
Kontraktační jednání
Svaz průmyslu druhotných surovin-APOREKO
www.spds.cz

EXPO MOKRÁ

10. – 12. 6., Mokrá
Mezinárodní demonstrační veletrh strojů a zařízení pro těžební a úpravnický průmysl a stavebnictví
Těžební unie
www.tezebni-unie.cz

ODPADY A OBCE

11. – 12. 6., Hradec Králové
15. ročník konference
EKO-KOM, a. s.
www.ekokom.cz

METALRICICLO – RECOMAT

11. – 14. 6., Verona, Itálie
Mezinárodní výstava recyklačních technologií
Alfin-Edimet Spa
Inko@edimet.com

CHINA WASTE EXPO

24. – 26. 7., Peking, Čína
10. čínský mezinárodní veletrh technologií na úpravu odpadů
China Waste Expo Organising Committee
bjks@163.com

CRETE 2014

2. – 5. 9., Chania, Řecko
4th International Conference on Industrial and Hazardous Waste Management
Technical University of Crete
www.hwm-conferences.tuc.gr

ODPADY – LUHAČOVICE 2014

8. – 11. 9., Luhačovice
Kongres a výstava
JOGA Luhačovice, s. r. o.
joga@jogaluhacovice.cz

FOR WASTE 2014

16. – 20. 9., Praha
9. veletrh nakládání s odpady,
recyklace, čištění a ekologie
ABF, a. s.
www.pva.cz

**KONTRAKTAČNÍ
JEDNÁNÍ**

SPDS-APOREKO
16. – 17. 9., Střítež u Jihlavy
Kontraktační jednání
Svaz průmyslu druhotných
surovin-APOREKO
www.spds.cz

ICBR 2014

24. – 26. 9., Hamburk, SRN
19th International Congress for
Battery Recycling
ICM
www.icm.ch

MSV

29. 9. – 3. 10., Brno
Mezinárodní strojírenský
veletrh
Veletřhy Brno, a. s.
www.bvv.cz

ELMIA WASTE & RECYCLING

30. 9. – 2. 10., Jönköping, Švédsko
Mezinárodní veletrh
Elmia
waste-recycling@elmia.se

**PŘEDCHÁZENÍ VZNIKU
ODPADŮ**

2. 10., Kostelec nad Černými lesy
1. ročník národní konference
České ekologické manažerské
centrum
www.predchazeniodpadu.cz

IFAT INDIA

9. – 11. 10., Mumbai, Indie
Veletrh vody, kalů, odpadů
a recyklace
Messe München
mail@ifat-india.com

POLEKO

13. – 16. 10., Poznaň, Polsko
Mezinárodní veletrh ochrany
životního prostředí
Miedzynarodowe Targi Poznańskie
www.poleko.mtp.pl

ECOFAIR

13. – 16. 10., Bělehrad, Srbsko
11. mezinárodní veletrh ochrany
životního prostředí a přírodních
zdrojů
Beogradski Sajam
ekologija@sajam.rs

**BIOLOGICKÝ
ROZLOŽITELNÉ ODPADY**

15. – 17. 10., Náměštl nad Oslavou
X. ročník konference
ZERA – Zemědělská a ekologická
regionální agentura, o. s.
www.zeraagency.eu

WASMA

28. – 30. 10., Moskva, Rusko
11. Mezinárodní výstava
environmentálních technologií
a inovací
MVK International Exhibition
Company
www.wasma.ru

ECOMONDO

5. – 8. 11., Rimini, Itálie
Mezinárodní veletrh materiálového
a energetického využití odpadů
a udržitelného rozvoje
Rimini Fiera Spa.
www.riminifiera.it

VENICE 2014

17. – 20. 11., Benátky, Itálie
5th International Symposium on
Energy from Biomass and Waste
IWWG
www.venicesymposium.it

**CANADIAN WASTE
& RECYCLING EXPO**

19. – 20. 11., Toronto, Kanada

Messe Frankfurt
cwresales@canada.messefrank-
furt.com

POLLUTEC 2014

2. – 5. 12., Lyon, Francie
Veletrh čistých technologií a energie
a udržitelného rozvoje s oficiální
účástí ČR
Read Exhibitions
www.pollutec.com/2014
zaksevicka@mpo.cz
www.pollutec.com

**NOVÉ TRENDY
V BIOREMEDIACÍCH**

3. 12., Praha
Seminář z cyklu Envishop
EPS, s. r. o.
www.epssro.cz

**KONTRAKTAČNÍ JEDNÁNÍ
SPDS-APOREKO**

9. – 10. 12., Beroun
Kontraktační jednání
Svaz průmyslu druhotných
surovin-APOREKO
www.spds.cz

*Údaje o připravovaných akcích
byly získány z různých zdrojů
a redakce neručí za správnost.
S žádostí o další informace
se obračte na uvedené adresy*

Malostranská CAMPANULLA je pro konference ideální Důstojná odborná diskuse si žádá důstojné prostředí!

„Zazvonil zvonec a pohádky je konec! Dámy a pánové, děkujeme vám za účast, a dnešní konference na téma *Kam s ním?* končí.“ Taková slova by mohla zaznít několikrát do roka v útrobách malebného restaurantu Campanulla s letní zahradou na pražské Malé Straně za Lennonovou zdí, kde se nabízí ideální možnosti k pořádání odborných seminářů a konferencí s dokonalým servisem, a to nejen gastronomickým.

Pokud by se zde za zdí Velkopřevorského paláce mělo diskutovat o životním prostředí, pak věřte, že důstojnější místo v historickém centru Prahy jen stěží naleznete. Zahradě vévodí již po několik staletí statný platan, strom pečlivě evidovaný a chráněný, co by nejstarší dřevina na území hlavního města!

Spolumajitelem na první pohled nenápadného podniku s lahodnou italskou kávou a každodenní nabídkou čerstvě připravovaných pokrmů, včetně vyhlášených čokolád, není nikdo jiný než „odpadář“ Tomáš Ůlehl, zabývající se problematikou nakládání s odpady od roku 1987.

Samotný interiér i přilehlé prostory (tzv. sala terrena), ale i zahradní posezení,



a především pak samotné umístění objektu, jsou celoročně jako stvořené k pořádání ničím nerušeného diskusního fóra.

Z ministerstev kultury, školství či financí, ale i z obou komor Parlamentu ČR, příp. z Úřadu vlády ČR, lze sem pěšky dojít během pár minut, a proto i účast zástupců zákonodárského sboru nebo vrcholové exekutivy na zdejších akcích bývá hojná. Nejen privátní podnikatelská sféra, ale snad všechna ministerstva zde v předchozích dvou volebních obdobích využívala relativního klidu k separátním

CAMPANULLA
café and restaurant

CAMPANULLA je restaurace s kavárnou v přízemí Velkopřevorského paláce, s letní zahradkou za Lennonovou zdí ve sítnu více než 400 let starého platanu, a poskytuje hostům v celé Praze bezkonkurenční oázu klidu.

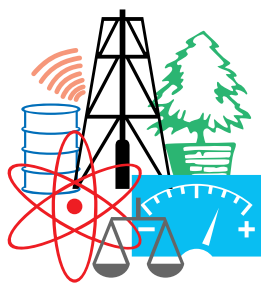
Kliknete-li si na www.campanulla.cz, dozvíte se mnohem více a navštívte-li nás, prožijete gurmánský příjemný zážitek v krásném prostředí starobylé budovy. Najdete nás na adrese: Velkopřevorské náměstí 4, Praha 1, tel. 257 217 736. Těšíme se na Vás!
Tomáš a Pavlína Ůlehlí

www.campanulla.cz

jednáním. K neformální výměně názorů se zde scházely také poslancecké výbory zabývající se životním prostředím, hospodářstvím a ekonomikou.

Kapacita je velice flexibilní, vhodná pro akce s účastí 30 – 250 osob s tím, že lze zabezpečit jakékoliv technické vybavení i ubytování dostupné pěšky přímo z místa konání akce, včetně umožnění parkování účastníků akcí na přilehlých parkovištích.

www.campanulla.cz



WASTE FORUM 2013, 4, strana 186 – 270

V prosinci 2013 bylo na www.wasteforum.cz vystaveno 4. číslo elektronického recenzovaného časopisu WASTE FORUM. Na uvedené adrese jsou volně ke stažení plné texty všech článků z tohoto i ze všech dosud vydaných čísel. Patronem tohoto čísla je Institut environmentálních technologií Vysoké školy báňské-Technické univerzity Ostrava.

Publikační jazyk je čeština, slovenština a angličtina. Články v angličtině obsahují také souhrn v českém nebo slovenském jazyce.

Časopis WASTE FORUM je primárně určen k publikování původních výsledků výzkumu souvisejícího s odpady. Vychází čtvrtletně, redakční uzávěrky jsou pravidelně 8. ledna, 8. dubna, 8. července a 8. října.

SOUHRNY

Posuzování životního cyklu (LCA) jako komunikační nástroj mezi odborníky a neodborníky – Co můžeme učinit s LCA a co nemůžeme? (anglicky)

Kiyoshi SHIBATA

Faculty of Social System Science, Chiba Institute of Technology, Japan

Posuzování životního cyklu (LCA) je nástroj, který má poskytnout jasný pohled na strukturu problému. Nicméně LCA je stále příliš sofistikovaný nástroj, který je k dispozici pouze pro odborníky, a neodborníci nemohou dělat nic jiného, než naslouchat znaleckým závěrům. Co je tedy třeba udělat, aby byla zlepšena schopnost neodborníků využívat LCA výsledky a spolupracovat s odborníky s cílem zajistit nezbytné a dostačující informace?

V souvislosti s nedávno hodnocenými zdravotnickými technologiemi byly zavedeny různé techno-politické otázky, na kterých se podílela i veřejnost. V tomto dokumentu jsou nastíněny některé možnosti zavedení metodik rozvíjejících schopnost posuzování technologií na základě LCA s účastí veřejnosti. Jsou zde uvedena klíčová témata vedoucí k tomu, aby se LCA stala efektivním komunikačním nástrojem pro rozhodování.

Využití metod posuzování životního cyklu (LCA) v projektech a environmentálním vzdělávání na VŠB – Technické univerzitě Ostrava (anglicky)

Jana KODYMOVÁ, Silva HEVIÁNKOVÁ, Miroslav KYNCL, Soňa VICENÍKOVÁ

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Tento článek je zaměřen na použití LCA metody při rozvoji odborných schopností u studentů VŠB – Technické univerzity Ostrava stejně tak jako podpůrný nástroj využívaný při řešení projektů.

Všechny analýzy životního cyklu jsou zde prováděny v souladu s normami řady ISO 14040 a ISO 14044 a je k nim využíván SimaPro software verze 7.2 a Ecoinvent v.2.1 databáze. Analýzy jsou prováděny v souladu s typickou LCA studií skládající se z následujících fází: definice cílů a rozsahu, inventarizace životního cyklu (LCI) sestávající z dat vztahujících se k energetickým a materiálovým tokům a k emisím do prostředí, dále následuje posouzení potenciálních dopadů na životní prostředí (LCIA) spojené s danými formami využívání zdrojů a emisemi do prostředí.

První část článku je věnována příkladu cvičení se studenty, které pomáhá rozvíjet odborné schopnosti. Následující část je pak zaměřena na současně řešený projekt Ministerstva zemědělství, který je zaměřen na bioplynové stanice. V rámci tohoto projektu byly pomocí LCA metody zjištěny klíčové procesy a materiály, které mají nejvýznamnější potenciálně negativní vliv na prostředí.

Na základě LCA metody bylo zjištěno, že míra negativního vlivu na životní prostředí je v případě této konkrétní stanice způsobena různými variantami vsázky do fermentoru.

Udržitelný průmyslový a obchodní rozvoj (anglicky)

Keiki FUJITA

J. F. Oberlin University, Tokyo, Japan

Abychom zachovali udržitelný průmyslový a obchodní rozvoj, musí být zváženy dvě důležité položky. Jednou je globální environmentální myšlení a druhou myšlení v oblasti řízení.

Globální environmentální myšlení má dva rysy. Jedním rysem jsou generace na generace přenášené všechny lidské aktivity a vlivy předávané generacemi rodičů, dětí, vnuků a pravnuků a druhou charakter života na "stejně lodi", kde jsou všechny lidské aktivity a vlivy hodnoceny simultánně ve stejném čase. Koncepce environmentální spravedlnosti je velmi důležitou záležitostí.

Japonský projekt Mottainai opětovného využití elektronických výrobků za účelem snížení globální zátěže životního prostředí (anglicky)

Takashi MINAKOSHI

International Research Institute for Environmental 3R Policy Studies (IRIEPS), Minakoshi Shokai Co., Ltd., Japonsko

Současná situace je situací, kdy je upřednostňována recyklace před znovupoužitím nebo dokonce neexistuje 3R (Reduce, Reuse and Recycle) nakládání s odpady.

Důležitou věcí je, že elektronický odpad nedosahuje konce životnosti. Od té doby, co se životní cyklus elektronických výrobků stal kratším, většina z vyřazované elektroniky je stále v dobré kondici. Jistá část nicméně potřebuje opravu, aby byla opět použitelná. Jinými slovy, dnes je velká část hodnotných surovin ztracena. V Japonsku tomu říkáme Mottainai.

Jestliže hovoříme o Mottainai, pak máme na mysli skutečnost, že bychom neměli vyhazovat nic z elektrických výrobků, co je stále použitelné a hodnotné, zkrátka „Ne do odpadu!“ Mottainai – v tomto jednom slově může být vyjádřeno 3R a také mínění o účtě a vděčnosti za to, že můžeme užívat určité věci.

Ve skutečnosti jednoho dne znovupoužitá elektronika také dospěje do stavu, kdy bude elektronickým odpadem. Budoucím cílem IRIEPS je proto shromažďovat ze zámoří tento elektronický odpad, který nebude již nikdy využitelný jako výrobek, a recyklovat jej v Japonsku.

Kromě toho, Mottainai – projekt pro znovupoužití elektronických výrobků je využitelný nejen pro tyto výrobky, ale může být rozšířen na nábytek, oděvy, jídelní vybavu a jiné předměty.

Jednoduché laboratorní zkoušky semikontinuální vysokosušinné anaerobní digesce (anglicky)

**Kateřina KAŠÁKOVÁ, Jiří RUSÍN,
Kateřina CHAMRÁDOVÁ, Karel OBROUČKA**

VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií

Příspěvek seznamuje s výsledky tří laboratorních modelových testů semikontinuální vysokosušinné anaerobní digesce provedených na jednoduchých aparaturách o objemu 0,02 až 0,03 m³. Při všech třech modelových testech byl substrát do reagující směsi dávkován a zamíchán ručně.

V modelovém testu 1 byl dávkován šrot zrna tritikále ozimého odrůdy Agostino a bylo dosaženo intenzity produkce bioplynu 2,97 m_N³·m⁻³·d⁻¹ (vztaženo na 1 m³ celkového objemu fermentoru) při průměrném obsahu methanu 46 % obj.

V modelovém testu 2 byla dávkována kukuřičná siláž KWS Atletico a bylo dosaženo intenzity produkce bioplynu 2,06 m_N³·m⁻³·d⁻¹ při průměrném obsahu methanu 47 % obj.

V modelovém testu 3 byla dávkována bioplynová biskvitová moučka typu EKPO-EB a bylo dosaženo intenzity produkce bioplynu 1,72 m_N³·m⁻³·d⁻¹ při průměrném obsahu methanu 55 % obj. Výsledky byly využity při návrhu nové mobilní technologie vysokosušinné anaerobní digesce v horizontálním vaku.

Energetické využití komunálního odpadu v České republice (anglicky)

Vladimír LAPČÍK

VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií

Příspěvek shrnuje možnosti energetického využití komunálního odpadu. Popsána je historie spalování a energetického využití komunálního odpadu v Československu a poté v České republice. Pozornost je věnována třem v současnosti provozovaným zařízením na energetické využití komunálního odpadu v České republice (ZEVO Malešice, SAKO Brno a TERMIZO Liberec).

Dále jsou uvedeny charakteristiky připravovaných zařízení na energetické využití komunálního odpadu v ČR. Všechna uvedená zařízení pracují v zásadě na bázi roštových kotlů s čištěním spalin na nejvyšší možné technické úrovni.

Příspěvek také uvádí další technologie, které je možno využít pro energetické využití komunálních odpadů – jedná se o zplyňovací a pyrolýzní jednotky.

Závěr příspěvku je věnován současné a budoucí situaci v oblasti energetického využití komunálních odpadů v České republice s ohledem na platné právní normy.

Technologie pro udržování čistoty teplosměnných ploch spalovacích zařízení (anglicky)

**Ladislav PAZDERA, Veronika BLAHUŠKOVÁ,
Adrian PRYSZCZ, Kateřina CHAMRÁDOVÁ,
Pavel VDOVIČÍK, Karel OBROUČKA**

VŠB-TU Ostrava, Institut environmentálních technologií

Tvorba úsad na teplosměnných plochách spalovacích zařízení způsobuje snížení tepelné výměny, snížení výkonů a tedy i zhoršení ekonomické bilance spalovacích zařízení. Za účelem snížení nebo omezení tvorby úsad je provozována řada mechanických systémů pro čištění, jako např. ofukování teplo-

směnných ploch parou nebo ostřikem vodou, dále oklepávací, vibrační a akustické metody. Vedle mechanických metod je možno použít i metod chemických.

Článek nám přibližuje experimentální použití francouzské technologie DRIVEX. Tato technologie se využívá ke snížení množství a ke změně fyzikálně-chemického charakteru úsad vznikajících na teplosměnných plochách spalovacích zařízení za provozu. Díky této technologii by mělo dojít ke zkrácení potřebné doby čištění nebo prodloužení intervalu údržby pro různá spalovací zařízení.

Cílem ověření technologie DRIVEX je především snížení množství vznikajících úsad na teplosměnných plochách. Pro experiment byl zvolen provoz spalovny nebezpečného odpadu společnosti SITA CZ v Ostravě.

Má konkurenční prostředí vliv na výdaje obcí na nakládání s komunálním odpadem v ČR?

Jana SOUKOPOVÁ, Ivan MALÝ, Vojtěch FICEK
*Masarykova univerzita, Ekonomicko-správní fakulta,
Katedra veřejné ekonomie*

V článku byla provedena analýza konkurenčního prostředí v odpadovém hospodářství. Pro analýzu byl zvolen Pardubický kraj a období 2008 – 2012. Autoři navazují na výzkum, který byl proveden v Jihomoravském kraji v období 2007 – 2011 a nepotvrdil, že by konkurenční prostředí mělo teoreticky očekávatelný vliv na výdaje obcí na nakládání s odpady. Jedním z důvodů tohoto zjištění mohou být prokázané deformace konkurenčního prostředí v Jihomoravském kraji, jak je deklaroval ve své zprávě ÚOHS. Pro posílení vypovídací hodnoty výsledků předchozího výzkumu vybrali autoři jiný kraj a zkoumané období rozšířili o rok 2012.

Výsledky analýzy na sledovaném vzorku obcí ukazují, že ani v Pardubickém kraji nelze jednoznačně prokázat ovlivňování výše výdajů obcí konkurenčním prostředím. Zajímavé je však zjištění, že po očištění dat o údaje obcí, jejichž smluvním partnerem byla některá ze společností jmenovaných nálezem ÚOHS jako účastníků kartelové dohody, výsledky hypotézu o vlivu konkurence potvrzují. Autoři se domnívají, že tím byl částečně potvrzen deformující vliv kartelu na konkurenční prostředí a výdaje obcí v Pardubickém kraji.

Posouzení vhodnosti kalu z praní křemenného písku pro výrobu lícových cihel

Radomír SOKOLÁŘ, Lucie VODOVÁ

*Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební,
Ústav technologie stavebních hmot a dílců*

Článek se zabývá možností využití plastického kalu, který vzniká během procesu praní křemenného písku v Ledcích u Brna (LB MINERALS, s. r. o.) pro výrobu lícových cihel standardní cihlářskou technologií z plastického těsta.

Kal byl posuzován jako cihlářská zemina podle ČSN 72 1564 a podle uvedených kritérií byla posouzena jeho vhodnost i pro výrobu lícových cihel (klinkerů) s nízkou nasákavostí (skupina HD podle ČSN EN 771-1), které v současné době nejsou v České republice vyráběny. Surovina použitelná pro výrobu klinkerů musí vykazovat velmi dobrou slínavost, tzn. schopnost vytvářet střep s nízkou nasákavostí při co nejnižších vypalovacích teplotách.

Nakládání s odpadem na stavbách – případové štúdie

Lenka SIROCHMANOVÁ, Marianna TOMKOVÁ

Technická univerzita Košice, Stavebná fakulta, SR

V současnosti při každé činnosti, stavebníctvo nevynechává, vzniká ako vedľajší produkt stavebný odpad, ktorý je potrebné uskladniť, zhodnotiť, recyklovať. Stavebníctvo dnes, ako jedno

z popredných odvetví hospodárstva, ktorého cieľom je uspokojiť najrôznejšie ľudské potreby, prispôsobuje svoju výrobu ekonomickým, technickým a architektonickým podmienkam dopytu. Využíva prudký rozvoj techniky a uplatňuje moderné technológie a materiály.

Napriek pokroku a modernizácii však stavebná výroba naďalej zaťažuje životné prostredie produkciou stavebných materiálov a výrobkov (spotreba energie pri ťažbe a výrobe), dopravnou náročnosťou (hmotnosť a intenzita dopravovaných materiálov), staveniskom (hlučnosť, prašnosť, stavebný odpad) a dlhodobým užívaním budov. Téma nakladania s odpadom a zneškodňovania odpadu je naďalej veľmi aktuálna.

Príspevok okrem iného prináša prípadové štúdie z rôznych oblastí výstavby s uvedeným spôsobom nakladania s odpadom. Cieľom je zistenie najbežnejšej formy nakladania so vzniknutým stavebným odpadom na stavenisku.

Stanovení objemových změn biomasy zpracovávané v zahradním kompostéru

Bohdan STEJSKAL

Mendelova univerzita v Brně, Agronomická fakulta

V článku jsou uvedeny výsledky tří experimentů (A, B, C) zaměřených na zjištění celkového množství narostlé travní biomasy na zahradě rodinného domu v průběhu vegetačního období a potřebného objemu domácího kompostéru pro zpracování této biomasy.

V rámci experimentů byla v průběhu celého vegetačního období na pokusných plochách zahrad v pravidelných intervalech (1x za 2 týdny) sečena tráva. Posečená tráva byla v případě experimentu A smíšena s hoblinami v objemovém poměru 3:1, v dalších experimentech B a C byla ponechána v čistém stavu. Surovina určená ke kompostování byla vkládána do domácího kompostéru. Během procesu kompostování byla směs 1x za 4 týdny promíchávána a provzdušňována.

Vlivem kompostovacího procesu během vegetačního období o délce šesti měsíců došlo k redukci objemu kompostovaných surovin na 31 – 45 % na konci vegetačního období.

Před začátkem nové vegetační sezóny došlo k poklesu objemu kompostované travní biomasy na 22 – 23 % objemu surové hmoty.

Z naměřených a vypočtených údajů vyplývá, že pro zpracování travní biomasy vzrostlé a posečené na 1 m² zahradního trávníku je zapotřebí 2,9 – 4,1 dm³ objemu kompostéru. Vzhledem k výkyvům v produkci travní biomasy v jednotlivých letech je vhodnější uvažovat o potřebě 4 – 4,5 dm³ objemu kompostéru na každý 1 m² travního porostu zahrady.

Trojstupňová pec pre energetické zhodnocovanie biomasy

Imrich KOŠTIAL, Ján MIKULA, Ján KEREKANIČ, Martin TRUCHLY

Technická univerzita Košice, Fakulta BERG, SR

Biodopady patria v súčasnej dobe k najvýznamnejším obnoviteľným zdrojom energie. Ich hlavnou výhodou je dobrá dostupnosť a nízka cena primárnej energie. Energetický potenciál biomasy je však v súčasnej dobe využívaný menej ako 20 %, predovšetkým z dôvodov vysokých nákladov na výrobu energie. Príčinou vysokých nákladov je nízka energetická účinnosť transformácie a vysoké logistické náklady.

Zvýšenie využitia biomasy a biodopadov na výrobu elektrickej energie bude možné dosiahnuť len zvýšením ekonomickej efektívnosti tohto procesu. V súčasnej dobe pri zhodnocovaní biomasy dominuje výroba palív. Pri výrobe elektrickej energie dominuje použitie plyných palív. Tieto sa získavajú bioprocami a termickými procesmi. Možnosti zvýšenia ekonomickej efektívnosti bioprocov sú v porovnaní s termickými procesmi nižšie. Preto systematický nárast termických procesov na energetické zhodnocovanie biomasy má veľkú perspektívu.

Termická transformácia energie biomasy na teplo sa uskutočňuje priamo spaľovaním, alebo výrobou plynu pyrolýzou a splyňovaním. Z hľadiska energetickej a termodynamickej účinnosti najviac vyhovuje kombinovaný spôsob, spočívajúci vo výrobe plynu, ktorý pozostáva z pyrolýzy, primárneho spaľovania, splyňovania a zo sekundárneho spaľovania. Optimálne riešenie sa dosahuje pri maximálnej výhrevnosti vyrobeného plynu.

Výskum navrhnutého procesu bol uskutočnený metódami fyzikálneho a matematického modelovania. Na ich základe bolo navrhnuté a postavené experimentálne zariadenie.



Společnost INISOFT s.r.o. zastřeší i Vaše požadavky na splnění legislativních a provozních potřeb



Ekologie



Odpady



Ovzduší



Obaly



Poradenství, vzdělávání



Krabicový software



Zakázkový vývoj software

Všem našim stávajícím i budoucím zákazníkům přejeme šťastný nový rok 2014!



software, ekologie, poradenství

INISOFT s.r.o.,
Rumjancevova 696/3, 460 01 Liberec I,
+420 485 102 698, fax: 485 124 944,
inisoft@inisoft.cz, www.inisoft.cz

Je nutno aplikovat bioaugmentační preparáty pro úspěšnou sanaci? Vyzkoušejte!

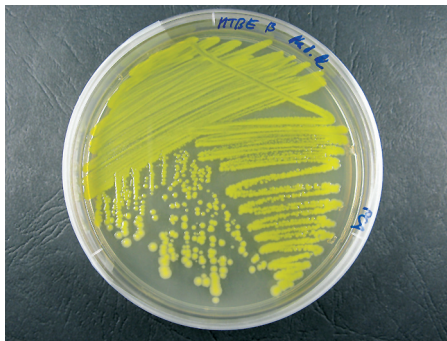
Již v minulém století bylo zjištěno, že některé bakterie jsou schopny se živit rozkladem ropných uhlovodíků. Díky tomuto objevu se rozvinula bioremediace – velmi zajímavá metoda biologického odstraňování škodlivých látek z životního prostředí. Bioremediace je dnes aplikována dvěma způsoby, mnohdy se vzájemně doplňujícími. Jsou jimi biostimulace a bioaugmentace, které se věnuje tento článek.

Princip bioaugmentace je zdánlivě jednoduchý: Připravíme cestou kultivace (obrázek 1, 2 a 3) dostatečné množství vhodných životaschopných organismů (baktérií) a aplikujeme je tak (obrázek 4), aby byla škodlivá látka přeměněna na méně škodlivou látku, nebo dokonce zcela odstraněna. Vypadá to jednoduše, realita je však mnohem komplikovanější. Pouze určitá skupina mikroorganismů je totiž schopna se úspěšně "živit" cílovou škodlivinou a jen některé kultivační techniky jsou schopny připravit dostatečně velký objem životaschopných organismů. Navíc jakákoliv živá forma je velmi komplexním systémem s mnohdy obtížně předvídatelným chováním.

O to vzácnější jsou preparáty, které mají všechny potřebné vlastnosti a jsou dostupné za rozumnou cenu. Preparát sám však představuje jen jednu část vlastního procesu bioaugmentace. Tou druhou je správná odborná aplikace. Právě zde je největší riziko této zdánlivě jednoduché technologie, neboť se stále častěji ukazuje, že samotná aplikace konkrétního preparátu je pouhým základem úspěchu tohoto komplexního procesu.

Vývoj bioaugmentačních činidel začíná vždy hledáním takových mikrobiálních kmenů, které podávají očekávaný biodegradační (rozkladný) výkon, jsou minimálně citlivé vůči možným výkyvům zásadních parametrů prostředí a především nespádají do skupiny problémových mikroorganismů spojovaných např. s humánní patogenitou.

V rámci projektu TII/318 byly vyvinuty tři bioaugmentační preparáty pro aerobní rozklad BTEX, MTBE a PAH, čímž se rozšířil soubor preparátů EPS, s. r. o. aktivních vůči rop-



Obrázek 1: Ukázka uchování kmene MTBE na Petriho misce



Obrázek 2: Laboratorní „oživení“ a „rozmnožení“ kmene na třepačce



Obrázek 3: Zvětšování objemu inokula v laboratorním reaktoru



Obrázek 4: Zvětšování objemu preparátu v bioreaktoru pro komerční aplikaci

ným látkám a také chlorovaným ethylenům, ftalátům, fenolu apod. Na předmětné preparáty jsou zpracovány technologie i užité vzory.

Současně byly vyvinuty metody s přímým dopadem na kvalitu těchto produktů. V první řadě se jedná o optimalizaci nutrientů (CNP), umožňující efektivně vyladit skladbu kultivačního média jak technologicky, tak ekonomicky z hlediska dodávky zdroje dusíku a fosforu. Druhou vyvinutou metodou je použití tzv. *live/dead staining* technik, které pomocí barvení živých a mrtvých buněk s využitím fluorescenčních barviv umožňují získávat objektivní obraz o životaschopnosti organismů v preparátu. Následně je pak možné volit další podpůrná opatření pro zaručení a prodloužení jejich vitality, viability a proliferace. Poslední významnou vyvinutou metodou bylo implementování diagnostiky a identifikace mikroorganismů pomocí biochemických reakcí (systém BIOLOGTM) do environmentální praxe, díky čemuž je v současnosti možné provádět cílenou nebo účelovou prospekci a optimalizovat účinnost zároku.

Mimo nabídky samotných preparátů připravených pro zákazníka dle konkrétních požadavků předmětné lokality může být významnou přidanou hodnotou nabídka servisu spočívající i v laboratorně-provozní podpoře a monitoringu. Tento servis je pro zákazníka postaven také na školeních, zpracovaných podrobných produktových listech, zpracované příručky technické podpory a příručky zaškolení uživatelů.

Na základě našich zkušeností k trvalému dosažení sanačních cílů pomocí biologických metod se mnohdy při biostimulaci (podpora přirozených biodegradačních procesů) jako velmi vhodná jeví aplikace preparátu (tzv. bioaugmentace). Při ní aplikujeme připravené ověřené preparáty zvyšující účinnost a efektivitu a tím zkracující délku samotné sanace.

Naše služby Vám nabízíme s kompletním servisem vč. školení, příruček, „kuchařek“.

Ing. Miroslav Minařík
EPS, s. r. o.
eps@epsro.cz

INTERVIEW Einige Maßnahmen zum Umweltschutz sind zumindest diskutabel 4	AUS DEM AUSLAND Durch Textil-Gemisch- abfallrecycling aus Auto- mobilindustrie und Autowracks zur Eisenbah- nentdröhnung 24	INTERVIEW Some environment protecting measures are disputable, at least 4	What to do with oil sludges 22
POLEMIK Und was mit dem Glas? 6	UNTER DER LUPPE EINES SACHVERSTÄNDIGEN Geförderte Erden zum zweiten Mal 26	POLEMICS And what about glass? 6	FROM ABROAD Recycling the commingled textile waste from the car industry and car wrecks to make railway soundproof 24
REPORTAGE Glaswatte gehört in den Wald wirklich nicht 8	KOMMERZIELLE PRÄSENTATION Kleinseitner Cafe Campa- nulla ist für Konferenzen ideal 29	REPORTAGE Glass wool should not be disposed in the forest, indeed 8	LEGAL EXPERT'S DETAILED VIEW Mined soil, for the second time 26
THEMA DES MONATS Kunststoffabfall Die neuesten Angaben über Kunststoff und Kunststoffab- fallverwertung 10	AUS DER WISSENSCHAFT UND FORSCHUNG WASTE FORUM 2013, 4, S. 186 – 270 30	TOPIC OF THE MONTH Plastic waste Newest data on plastics and plastic waste utilisation 10	COMMERCIAL PRESENTATION Prague's Lesser Town coffee bar Campanulla is ideal for conferences 29
Kunststofftaschen 12	SERVICE Kalender 28	Plastic bags 12	Is it necessary to apply bioaugmentation agents to gain a successful reme- diation? 29
Biokunststoffe 13	Aus dem Leben der Redak- tion 34	Bioplastics 13	
Studium des Abbaus von abbaubaren Kunststoffen 14		Study of the degradation of degradable plastics 14	
Verwertung des Schaumpoly- styrenabfalls 16		Utilisation of waste foam polystyrene 16	
UMSEHEN Pfütze mitten in der Wüste ... 18		BACK VIEW Spill in the middle of the desert 18	FROM SCIENCE AND RESEARCH WASTE FORUM 2013, 4, pp. 186 – 270 30
ABFALLBEHANDLUNG Analyse von ausgewählten technologischen Prozessen zur Altagautobehandlung 20		WASTE HANDLING Analysis of selected techno- logical methods of used cars processing 20	SERVICE Calendar 28
Was mit Ölschlamm? 22			Editorial life 34

Ze života redakce

Dovolte mi vás za celou redakci přivítat v novém roce. Pro nás to bude rok posouvání časopisu k lepšímu, pro úředníky MŽP rok usazování se na svých místech, pro podnikatele rok změn a pro Čiňany rok koně.

Život v redakci se koncem minulého roku podobal spíš jarnímu mraveništi. Všichni zmateně pobíhali z místa na místo a vzájemně do sebe vráželi. Svátky a hlavně chystaná dovolená šéfredaktora nám totiž podstatně zkrátily dobu, během které obvykle vzniká nové číslo. Frenetické tůkání do třech počítačových klávesnic se jen na pár dní zúžilo na rozvláčné datlování osiřelého šéfredaktora, když zbytek redakce odjel pracovně na Pollutec 2013 do Paříže. Mám lehké podezření, že nám to udělal šéf naschvál. Zralý muž potřebuje klid.

Za sebe i za kolegu však musím říct, že Francouzi jsou vskutku milý národ. Neobtěžují vás odpověďmi na otázky,

kteří jim v angličtině položíte, dbají na zdravý životní styl a přidávají ryby do všeho, kam to jen trochu jde, a tvoří rozkošné debatní kroužky uprostřed rušných chodníků. Na dámských záchodcích občas vysedávají veselí instalatéri zpívající přichozím ženám pecky francouzských hitparád.

Domů jsme si kromě další práce, pochoutek a fotek přivezli i lehký mindrák. Při pohledu na komplikovaný plán pařížského metra jsme usoudili, že jsou Francouzi nadprůměrně inteligentní a komplikovaní lidé. Řčení: „Je to pro mě španělská vesnice“, upadlo v zapomnění a v redakci se používá už jen „Je to pro mě pařížské metro“. Při soustředěném studiu plánu metra jsme museli vypadat jako dva Poláci sledující český film. 15 minut žhavení mozkových závitů a 4 ujeté stanice po jedné lince. Následné plácání se po zádech vypadalo, jako kdybychom zvládli cestu kolem světa.

V naší soutěži Průvodce měsíce vyhrál pan Šrámek z cestovní kanceláře Primatour. Chvillemi jsme měli pocit, že si nás plete se školním zájezdem, protože se o nás staral jako o malé děti.

V redakci kromě zdobení stromečku pro Vás připravujeme do časopisu několik novinek. Jednou z nich je rubrika, kterou budete v podstatě tvořit vy, čtenáři. Naše novoroční předsevzetí totiž je, získat pro vás co nejvíc informací z legislativy životního prostředí. Vybereme vám nejčastěji kladené dotazy a budeme je tahat ze státní správy, co to jen půjde. Své otázky nám můžete posílat na e-mail forum@cemc.cz.

Děkujeme za vaši přízeň a přejeme, ať je rok 2014 lepší, než ten předchozí. A když ne lepší, tak aspoň jiný, jak by řekl jeden divadelní klasik.

Anna Soldatova

[®]
SUNEX s.r.o.

**DEMONTÁŽE
A LIKVIDACE
PRŮMYSLOVÝCH
OBJEKTŮ**

KOVOVÉ ODPADY

**EKOLOGICKÁ
LIKVIDACE
AUTOVRAKŮ**

**Provozovna
Kladno**
tel.: +420 602 291 309

**Provozovna
Temelín**
tel.: +420 385 734 366

**Provozovna
Ejovice**
tel.: +420 602 481 525

www.sunex.cz



pour feliciter
2014



www.ecof.cz



ALLU
One Step Ahead

Třídící a drticí lopaty pro třídění, drcení a míchání
nejrůznějších odpadů a kompostování bioodpadů

STAVES

STAVES s.r.o. | Tel.: +420 585 153 041 | staves@staves.cz | www.staves.cz



EKOLOGIE s.r.o.

- Řízená skládka tuhého odpadu skupiny S-003
- Výroba elektrické energie z obnovitelného zdroje – bioplynu

tel.: +420 313 573 464
fax: +420 313 573 405

e-mail: odpady@skladka-ekologie.cz

www.skladka-ekologie.cz

TÝDEN VÝZKUMU A INOVACÍ PRO PRAXI

23. - 25. DUBNA

HUSTOPEČE - HOTEL CENTRO****

2014

23. ročník chemicko-ekologické konference

APROCHEM

VÝSLEDKY VÝZKUMU, VÝVOJE A INOVACÍ
PRO CHEMII A ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

9. ročník symposia

ODPADOVÉ FÓRUM 2014

VÝSLEDKY VÝZKUMU A VÝVOJE
PRO ODPADOVÉ HOSPODÁŘSTVÍ

DŮLEŽITÉ TERMÍNY:

Přihlášky příspěvků: 15. 1. 2014
Podrobný program: únor 2014
Přihlášky účasti: 31. 3. 2014

DOSTUPNÉ ATRAKTIVNÍ PROSTŘEDÍ

TRADIČNÍ ODBORNÁ SETKÁNÍ VÝZKUMNÉ SFÉRY S PRAXÍ

ZVEŘEJNĚNÍ PŘÍSPĚVKŮ VE WASTE FORUM A CHEMAGAZÍNU

WWW.TVIP.CZ, TVIP@CEMC.CZ