

ODBORNÝ ČASOPIS PRE PODNIKATEĽOV, ORGANIZÁCIE, OBCE, ŠTÁTNU SPRÁVU A OBČANOV

## 1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- SKLÁDKA ODPADOV AKO BIOREAKTOR Doc. Ing. O. Čermák, PhD.
- SEPAROVANÝ ODPAD A VYBRANÝ KONTEXT PREHLÁDU O NAKLADANÍ S ODPADMÍ V MESTE HUMENNÉ Ing. et Ing. Marián Sudzina, PhD., Mgr. Dagmar Krajníková, Ing. Milan Kuruc
- DVADSÄŤ ROKOV SYSTÉMOVÉHO SEPAROVANÉHO ZBERU V STAREJ ĽUBOVNI Ing. Juraj Špes
- ENVI-PAK SPLNIL ZA ROK 2013 ZÁVÄZNÉ LIMITY ZBERU, ZHODNOCOVANIA A RECYKLÁCIE ODPADOV Z OBALOV ZA VŠETKÝCH SVOJICH Klientov Kolektív
- PO OSADE LETANOVSKÝ MLYN OSTALI HROMADY ODPADU Angela Sviteková
- UDRŽATEĽNÉ POĽNOHOSPODÁRSTVO AKO PRODUCENT OBNOVITEĽNÝCH NOSIČOV ENERGIE Ing. Daniela Urbáliková, PhD.
- ENERGETICKÉ VYUŽITIE BIOMASY V SLOVENSKÝCH MESTÁCH A OBCIACH Kolektív
- SLOVENSKO ZATIAĽ NEPLNÍ ZÁVÄZOK ODKANALIZOVAŤ AGLOMERÁCIE NAD 2000 OBYVATEĽOV Kolektív
- V OBCI KOKŠOV - BAKŠA PRI KOŠICIACH SLÁVNOSTNE OTVORILI ZREKONŠTRUOVANÚ SPAĽOVŇU ODPADOV Kolektív

## 2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- KOVOVÝ FOND A RECYKLÁCIA KOVOV doc. Ing. Jarmila Trpčevská, CSc., Ing. Jana Pirošková, Ing. Martina Laubertová, PhD., Ing. Ivana Kobialková
- VÝZNAM ENVIRONMENTÁLNYCH ZARIADENÍ V DOMÁCNOSTI A ĎCH PRÍNOS PRE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE Doc. Ing. Katarína Teplická, PhD.
- PROGRAM PREDCHÁDZANIA VZNIKU ODPADU SR NA ROKY 2014 – 2018 (PRÍLOHY Č. 3 A 4)
- PILOTNÍ PROJEKT II: ODVÁDĚNÍ A AKUMULACE ŽLTÝCH VOD – RODINNÝ DŮM (ČÁST 2) Ing. Tatiana Mišková, PhD.
- JADROVÝ ODPAD OD SÚČASNOSTI DO BUDÚCNOSTI Denis Janšta
- ENVIRONMENTÁLNE POVEDOMIE SA ZVÝŠILO – INŠPEKTORI VLANI POKUTOVALI MENEJ Kolektív
- PETÍCIA PROTI ZÁMERU ZAVIESŤ V KUNOVCI ZBER NEBEZPEČNÉHO ODPADU Kolektív

## 3. SPEKTRUM

- KALENDÁRIUM PRE ODPADY ZO ZÁHRAD, SADOV A VINOHRADOV – FEBRUÁR 2014 (10. AŽ 14. TÝŽDEŇ/2014) Ing. et Ing. Marián Sudzina, PhD., Ing. Katarína Rovná, PhD.
- PREBEHOL DRUHÝ ROČNÍK „OLOMPIJSKÉHO FILMOVÉHO FESTIVALU“ Kolektív
- IFAT 2014 MNÍCHOV
- NAPRIEK ZVEREJŇOVANIU DLŽNÍKOV NA WEBE SA V POPRADE POČET NEPLAŤCOV ZVÝŠIL Kolektív
- ENVIROPREČINY Kolektív
- ČO SA TÝKA KVALITY OVZDUŠIA, SLOVENSKO JE NA CHVOSTE EÚ Kolektív
- EURÓPANIA Považujú zmienu klímy za veľmi závažný problém Kolektív
- V TANAPE PRED POKUTAMI UPREDNOSTŇUJÚ VÝZVY NA UPUTENIE OD PROTIPRÁVNEHO KONANIA Kolektív
- ZAUJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA Kolektív



epos

ISSN 1335-7808



73

9 771335 780004

MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

# OBSAH

## 1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

• SKLÁDKA ODPADOV AKO BIOREAKTOR .....	3
Doc. Ing. O. Čermák, PhD.	
• SEPAROVANÝ ODPAD A VYBRANÝ KONTEXT PREHĽADU O NAKLADANÍ S ODPADMAMI V MESTE HUMENNÉ .....	11
Ing. et Ing. Marián Sudzina, PhD., Mgr. Dagmar Krajinová, Ing. Milan Kuruc	
• DVADSAŤ ROKOV SYSTÉMOVÉHO SEPAROVANÉHO ZBERU V STAREJ ĽUBOVNİ .....	12
Ing. Juraj Špes	
• ENVI-PAK SPLNIL ZA ROK 2013 ZÁVÄZNÉ LIMITY ZBERU, ZHODNOCOVANIA A RECYKLÁCIE ODPADOV Z OBALOV ZA VŠETKÝCH SVOJICH KLIENTOV .....	15
Kolektív	
• PO OSADE LETANOVSKÝ MLYN OSTALI HROMADY ODPADU .....	16
Angela Sviteková	
• UDRŽATEĽNÉ POĽNOHOSPODÁRSTVO AKO PRODUCENT OBNOVITEĽNÝCH NOSIČOV ENERGIE .....	17
Ing. Daniela Urblíková, PhD.	
• ENERGETICKÉ VYUŽITIE BIOMASY V SLOVENSKÝCH MESTÁCH A OBCIACH .....	19
Kolektív	
• SLOVENSKO ZATIAĽ NEPLNÍ ZÁVÄZOK ODKANALIZOVAŤ AGLOMERÁCIE NAD 2000 OBYVATEĽOV .....	20
Kolektív	
• V OBCI KOKŠOV - BAKŠA PRI KOŠICIACH SLÁVNOSTNE OTVORILI ZREKONŠTRUOVANÚ SPAĽOVŇU ODPADOV .....	22
Kolektív	

## 2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

• KOVOVÝ FOND A RECYKLÁCIA KOVOV .....	23
doc. Ing. Jarmila Trpčevská, CSc., Ing. Jana Pirošková, Ing. Martina Laubertová, PhD., Ing. Ivana Kobialková	
• VÝZNAM ENVIRONMENTÁLNYCH ZARIADENÍ V DOMÁCNOSTI A ICH PRÍNOS PRE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE .....	26
Doc. Ing. Katarína Teplická, PhD.	
• PROGRAM PREDCHÁDZANIA VZNIKU ODPADU SR NA ROKY 2014 – 2018 (PRÍLOHY Č. 3 A 4) .....	28
• PILOTNÍ PROJEKT II: ODVÁDĚNÍ A AKUMULACE ŽLTÝCH VOD – RODINNÝ DŮM (ČÁST 2) .....	35
Ing. Tatiana Mifková, PhD.	
• JADROVÝ ODPAD OD SÚČASNOSTI DO BUDÚCNOSTI .....	38
Denis Janšta	
• ENVIRONMENTÁLNE POVEDOMIE SA ZVÝŠILO – INŠPEKTORI VLANI POKUTOVALI MENEJ .....	40
Kolektív	
• PETÍCIA PROTI ZÁMERU ZAVIESŤ V KUNOVCI ZBER NEBEZPEČNÉHO ODPADU .....	41
Kolektív	

## 3. SPEKTRUM

• KALENDÁRIUM PRE ODPADY ZO ZÁHRAD, SADOV A VINOHRADOV- FEBRUÁR 2014 (10. AŽ 14. TÝŽDEŇ/2014) .....	42
Ing. et Ing. Marián Sudzina, PhD., Ing. Katarína Rovná, PhD.	
• PREBEHOL DRUHÝ ROČNÍK „OLOMPIJSKÉHO FILMOVÉHO FESTIVALU“ .....	43
Kolektív	
• IFAT 2014 MNÍCHOV .....	44
• NAPRIEK ZVEREJŇOVANIU DLŽNÍKOV NA WEBE SA V POPRADE POČET NEPLATIČOV ZVÝŠIL .....	45
Kolektív	
• ENVIROPREČINY .....	45
Kolektív	
• ČO SA TÝKA KVALITY OVZDUŠIA, SLOVENSKO JE NA CHVOSTE EÚ .....	46
Kolektív	
• EURÓPANIA POVAŽUJÚ ZMENU KLÍMY ZA VEĽMI ZÁVAŽNÝ PROBLÉM .....	47
Kolektív	
• V TANAPE PRED POKUTAMI UPREDNOSTŇUJÚ VÝZVY NA UPUTENIE OD PROTIPRÁVNEHO KONANIA .....	47
Kolektív	
• ZAUJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA .....	48
Kolektív	

zdroj, ako aj úver z banky v objeme vyše 22 miliónov eur. Firma žiadala aj o príspevok z eurofondov, avšak neuspela. „Návratnosť investície je osem rokov,“ doplnil Gerotto.

Nový kotel má produkciu pary 30 ton za hodinu, spotreba odpadu je 10 ton za hodinu. Kondenzačná parná turbína s využiteľným výkonom 6 MW je schopná vyrobiť za rok maximálne 48 000 MWh elektrickej energie, ktorú už spoločnosť predáva do rozvodnej siete.

Modernizáciu spaľovne so splnením predpisov EÚ v oblasti životného prostredia, vrátane emisných limitov, ocenil minister životného prostredia Peter Žiga (Smer-SD).

„Fakt, že sa tu okrem tepla a vykurovania bude vyrábať aj zelená elektrická energia, je jedinečným prínosom nielen pre Košice, ale aj príkladom pre Slovensko,“ konštatoval. Dodal, že spolu s Bratislavou ide o jedno z dvoch takýchto zariadení v krajinе.

V KOSITe má 34-percentný podiel mesto Košice. Podľa primátora Richarda Rašiho (Smer-SD) je investícia do modernizácia spaľovne zároveň investíciou do čistoty životného prostredia a zdravia obyvateľov, vrátane ďalších generácií. „Výsledkom



bude aj to, že pri narastajúcich cenách vo všetkých oblastiach života dokážeme udržať cenu za likvidáciu odpadu pri súčasnej úrovni minimálne ďalšie dva až tri roky.“ avizoval.

Na otvorení modernizovaného zariadenia sa zúčastnili aj taliansky velvyslanec v SR Roberto Martini či predseda Košického samosprávneho kraja (KSK) Zdenko Trebuľa.

Zdroj: TASR

*doc. Ing. Jarmila Trpčevská, CSc., Ing. Jana Pirošková, Ing. Martina Laubertová, PhD., Ing. Ivana Kobialková*

KOVOVÝ FOND A RECYKLÁCIA KOVOV

ÚVOD

Ekonomický rozvoj spoločnosti je úzko spätý s používaním kovov. V 20. storočí rástla rozmanitosť foriem používania kovov. Okrem masovej aplikácie ocele v budovách a hliníka v lie-tadlách našli vďaka inovatívnym technológiám použitie aj ďalšie kovy, napríklad indium v LCD obrazovkách. Kovy sú prítomné všade okolo nás a sú jedným z hlavných materiálov, na ktorých je postavená naša ekonomika.

Predovšetkým v rozvojových ekonomikách, ale aj v priemyselných krajinách rastie dopyt po kovoch. Zvyšuje sa ťažba rúd, ktorá je spojená s environmentálnymi dopadmi, tvorbou množstva odpadov i toxickejších látok a odstránením prírodnnej vegetácie. Recyklácia kovov tieto dopady výrazne znížuje.

Znižujúca sa kvalita ťažených rúd vedie aj k nárostu významu spracovania odpadov s obsahom kovov. Výhodou kovov je, že sú recyklovateľné. To znamená, že v princípe môžu byť znova a znova použité, príčom dochádzka k šetreniu energie a k minimalizácii negatívneho vplyvu, ktorý má na životné prostredie ich ťažba.

Nepretržitý rast využívania kovov v priebehu 20. storočia spôsobil, že podzemné zásoby kovov sa v podstatnej miere presunuli na povrch, s čím sú späť sociálne, ekonomickej a environmentálne otázky. Napríklad najväčší mestský park v Číne je schopný poskytnúť na recykláciu väčšie množstvo medi, ako vyťaží najväčšia baňa na medenú rudu v Číne za rok. Možno hovoriť o „povrchových baniach“, alebo „mestských baniach“ so zreteľom na ich dôležitosť pri tvorbe surovín. Vzrastajúce množstvo kovov v spoločnosti má teda potenciál obrovských

povrchových baní. Využitie tohto potenciálu prispieva k redukcii získavania kovov z primárnych zdrojov.

## 1. KOVOVÝ FOND

Je nutné kvantifikovať množstvo kovov v spoločnosti a ich životnosť. Určenie množstva kovov v spoločnosti (kovového fondu) a životnosti kovov umožňuje určiť dobu ich vstupu do procesu recyklácie.

Samoziemky, medzi jednotlivými krajinami sú veľké rozdiely vo veľkosti kovového fondu. Určité kovy zostávajú v používaní v spoločnosti niekoľko sto rokov, zatiaľ čo iné sa stávajú obsolescentnými alebo podstupujú proces opotrebenia v priebehu desaťročí či dokonca za kratšie obdobie. Výrobky na konci životnosti postupujú buď do procesu recyklácie, alebo zostávajú na sklaďe.

Priemerná životnosť medi v budovách je 25 až 40 rokov. Odhaduje sa, že na jedného obyvateľa zemegule pripadá približne 50 kg medi a viac ako 2 tony železa na povrchu zeme. Množstvo medi na jedného obyvateľa vzrástlo v USA zo 73 kg (v roku 1932) na 238 kg (v roku 1999). Ak by sa zvýšilo množstvo kovov na jedného obyvateľa v menej rozvinutých krajinách na úroveň, ktorá je v súčasnosti v rozvinutých krajinách, znamenalo by to 3 až 9 násobný nárast.

## 1.1. DEFINÍCIA

**Kovový fond (KF)** je v súlade s hutnickou terminológiou považovaný za súhrn všetkého kovu, ktorý je k dispozícii pre použitie

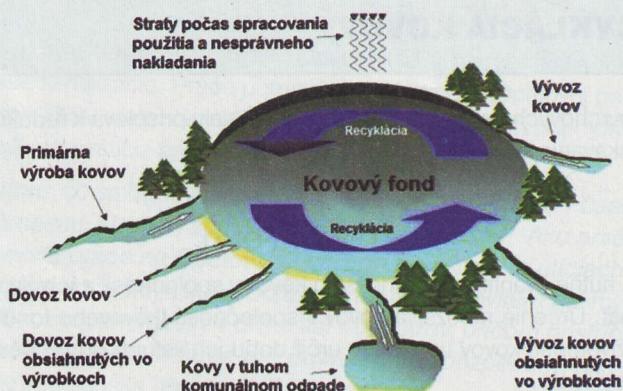
(v angl. „metal in use“ alebo aj „metal stocks in use“). Slúži pre uspokojenie potrieb kovu v spotrebe jednotlivcov, spoločnosti, v infraštruktúre i pri výrobe. Jeho obrat sa pohybuje v rozmedzí 20 až 30 rokov.

Predstavuje celkový objem kovov, ktoré sú v používani vo forme hotových výrobkov či už v priemysle alebo v domácnostiach, zahŕňa kovy, ktoré sú na sklade, vo všetkých stupňoch rozpracovanosti vo výrobe, v hotových výrobkoch, ale aj odpad (výrobný, spracovateľský a amortizačný).

Celosvetový kovový fond z roka na rok rastie. Viac a viac ľudí potrebuje domy, autá, elektrické zariadenia a iné spotrebne tovary. Rozvinutejšie priemyselné krajinu vykazujú omnoho väčší kovový fond na obyvateľa ako menej rozvinuté krajinu.

## 1.2. KONCEPCIA

Koncepciu kovového fondu možno prirovnáť k vodnej nádrži, ako je to zobrazené na obr. 1. Do nádrže vstupujú domáce primárne kovy pochádzajúce z ťažby, dovezené kovy a kovy obsiahnuté v tovaroch. Recyklované kovy zostávajú v nádrži, teda v kovovom fonde. Z nádrže vystupujú vyvezené kovy, vyvezené kovy obsiahnuté v tovaroch a kovy vyhodené v tuhom komunálnom odpade (TKO). Ďalšie straty, ku ktorým dochádza, vznikajú pri spracovaní kovov, pri otore, korózii a nesprávnom nakladaní.



Obr. 1: Ilustrácia konceptu kovového fondu.

Kovy, ktoré sú obsiahnuté v konečnom produkte môžu byť na konci ich životnosti recyklované. Vtedy zostávajú v kovovom fonde. Ak nie sú recyklované, zvyčajne končia v tuhom komunálnom odpade.

Kovy sa z tuhého komunálneho odpadu väčšinou nezískavajú. Ak sa získavajú, zostávajú v kovovom fonde. V budúcnosti sa očakáva vzrast získavania kovov z tuhého komunálneho odpadu.

Tabuľka 1: Rozsah kovového fondu v kilogramoch pre najpoužívanejšie kovy.

Kov	KV/obyvateľa vo svete	KV/obyvateľa vo viac rozvinutých krajinách	KV/obyvateľa v menej rozvinutých krajinách
Hliník	80	350-500	35
Med'	35-55	140-300	30-40
Železo	2200	7000-14000	2000
Olovo	8	20-150	1-4
Zinok		80-200	20-40

du. Tieto kovy by potom zostali v kovovom fonde. Kovy z tuhého komunálneho odpadu je veľmi ťažké a cenovo náročné získať. Zmeny v technológiách a iných trhových charakteristikách môžu umožniť ich návrat, resp. zotrvanie v kovovom fonde.

## 2. ROZSAH KOVOVÉHO FONDU

Pre získanie určitej predstavy o množstve vybraných kovov v kovovom fonde (okrem TKO) a v tuhom komunálnom odpade uvedieme údaje pre USA v roku 2002:

- Množstvo ocele vo fonde 4 130 mil. ton, v TKO 835 mil. ton.
- Množstvo hliníka vo fonde 142 mil. ton, v TKO 61 mil. ton.
- Množstvo medi vo fonde 117 mil. ton, v TKO 14,7 mil. ton.

V tabuľke 1 sú uvedené hodnoty kovových fondov pre najpoužívanejšie kovy. Údaje boli spracované na základe dostupných informácií z publikácií uverejnených v rokoch 1932 až 2007 (až 70 % publikácií vyšlo po roku 2000). Autori štúdie zahrnuli v tabuľke 1 medzi „viac rozvinuté krajinu“ nasledovné štát: Austrália, Kanada, EÚ (15 členov), Nórsko, Švajčiarsko, Japonsko, Nový Zéland a USA (počet obyvateľov týchto krajín spolu činil v roku 2005 približne 860 miliónov). Do kategórie „menej rozvinuté krajinu“ boli zaradené ostatné krajinu. S najväčšou presnosťou je určený kovový fond hliníka.

Kedže materiály na báze železa (predovšetkým ocel) sú najvyužívanejšie, najviac hodnotený je kovový fond železa. Tvorba kovového fondu železa je jednoznačne daná výrobou surového železa a ferozliatin z prírodných zdrojov, to znamená výlučne z rúd. Výroba ocele nemá na tvorbu kovového fondu žiadny podstatný vplyv, pokiaľ pri jej výrobe nie je použitá priamo železná ruda.

Veľkosť kovového fondu železa je významne ovplyvňovaná nevratnými stratami, ktoré vznikajú vo všetkých odvetviach ľudskej činnosti, kde je používaná ocel. Ako príklad možno uviesť:

- prepal v hutníckom spracovaní kovov,
- zasypanie alebo utopenie kovových výrobkov,
- korózia,
- oter a pod.

Veľkosť kovového fondu železa nie je teda len jednoduchým súčtom výroby kovu z železných rúd. Je potrebné od neho odčítať kov, ktorý sa nenávratne stratil.

Kovový fond ČR v roku 1997 činil 70 miliónov ton kovov.

### 3. PRAVDEPODOBNÝ SCENÁR VÝVOJA KOVOVÉHO FONDU ŽELEZA V 21. STOROČÍ

Kovový fond na obyvateľa bude v prvej štvrtine storočia ešte stúpať. Vo vyspelých priemyselných krajinách s vysokým kovo-vým fondom bude ako doposiaľ prevládať tendencia zväčšovať kapacity na spracovanie kovového odpadu. Postupne sa bude ukazovať tendencia odpad nevyvážať, lebo vývoz covia budú mať dostatočnú kapacitu na jeho spracovanie a taktiež si uvedomia, že ide o vývoz energie, ktorá je v kovovom odpade obsiahnutá. V menej vyspelých krajinách sa prejaví tendencia spracovať vlastný kovový odpad, ktorý vznikne z kovu obsiahnutého v do-vážaných kovových výrobkoch.

Naopak, v dôsledku narastania nedostatku koksovateľného uhlia i ľahkosti získavania iných redukčných činidiel, ale i z dôvodov ekologických, bude znižovaná výroba nového kovu. Dôsledkom tohto vývoja bude nutnosť náhrady dosiaľ používanej, menej ušľachtilejšej energie energiou ušľachtilejšou, to je elek-trickou energiu pri výrobe oceli v elektrických peciach.

Tieto tendencie povedú k nedostatočnej tvorbe kovového fondu a kovový fond na obyvateľa bude klesať. Následne sa prejaví nedostatok kovového odpadu pre výrobu potrebnej oceli. Vzniknutá situácia bude zložitá, pretože v dôsledku vyššie uvedených tendencií dôjde vo väčšine krajín vyrábajúcich ocel' k obmedzeniu výrobných kapacít pre výrobu koksu.

### 4. METÓDY URČENIA KOVOVÉHO FONDU

Kovový fond možno určiť dvomi základnými metódami. Využíva sa bud' metóda „zhora nadol“ (*top-down*) alebo metóda „zdola nahor“ (*bottom-up*). Z hľadiska dostupnosti údajov a významu vo väčšine štúdií sa volí časový rozsah jeden rok. Veľkosť kovového fondu sa určuje pre krajinu, mesto alebo priemyselnú oblasť.

#### 4.1. METÓDA „ZHORA NADOL“

Metóda „zhora nadol“ (*top-down*) počíta bilanciu množstva kovu medzi **vstupom**, ktoré predstavujú nové kovové produkty určené na používanie, a **výstupom**, ktorý je spojený s výrobkami na konci ich životnosti. Časť z výstupu (teda výrobky na konci ich životnosti) postupuje do procesu recyklácie a zostáva vo fonde. Zvyšok ide do rozrastajúcich sa skládok odpadu. Integráciou každoročne určených bilancií je určené kumulatívne množstvo kovového fondu a množstvo kovov na skládkach. Táto metóda je považovaná za menej presnú.

Matematicky, ak  $S_t$  je fond v čase  $t$ , potom v diskrétnych časových krokoch

$$S_t = \sum_{T_0}^T (vstup_t - výstup_t) + S_0$$

kde  $T_0$  je čas počiatocného časového kroku,  $T$  je súčasný časový krok,  $S_0$  je existujúci fond v počiatocnom časovom kroku. Najčastejšie časový rozsah od  $T_0$  po  $T$  je 50 až 100 rokov (alebo aj dlhší), čo vedie k výsledku, že  $S_t$  je podstatne väčšie ako  $S_0$ . Hodnota  $S_t$  sa stáva zanedbateľnou v dôsledku všeobecného vzrastu kovového fondu v spoločnosti za posledných niekoľko desaťročí, a preto ju vo všeobecnosti nie je potrebné zahrnúť.

Za pomocí výpočtovej techniky a lepšieho prístupu k údajom umožňujú súčasné top-down analýzy členiť výrobu kovov do vstupov špecifických kategórií konečných produktov a potom modelovať vyradenie na základe určenia životnosti pre konečnú skupinu produktov. Hoci dochádza k zlepšovaniu, táto metóda úplne závisí od vstupných údajov, pretože historické výstupné údaje sú veľmi slabé alebo takmer neexistujú. Časový krok je zvyčajne jeden rok, pretože údaje sú prístupné za obdobie jedného roka.

Vstupné údaje sa získavajú zo štátnych dokumentov, technickej literatúry alebo od expertov a organizácií priemyselného obchodu. Väčšinou sa venuje veľmi málo času diskusii o relatívnej spoľahlivosti týchto rozličných zdrojov. Vhodné priestorové hranice závisia od prístupnosti základných údajov a tie sa zbierajú väčšinou na úrovni krajiny.

#### 4.2. METÓDA „ZDOLA NAHOR“

Metóda **zdola nahor** (*bottom-up*) je založená na opačnej stratégii ako predchádzajúca metóda, pretože k určeniu fondu zbiera informácie o premenných a (ak sa vyžaduje) odvodzuje charakter tokov.

V najjednoduchšej forme je určenie kovového fondu touto metódou reprezentované nižšie uvedeným vzťahom, kde  $N_{it}$  je množstvo koncového produktu  $i$  v používaní v čase  $t$ ,  $m_{it}$  je ob-sah kovu v skupine koncových produktov, ktoré sú v používaní a  $A$  je počet rozličných typov koncových tovarov.

$$S_t = \sum_i^A N_{it} m_{it}$$

Komplikovanejšia verzia bottom-up metódy má to isté vyjad-renie, ale umožňuje precíznejšiu definíciu kategórii tovarov a a obsahu kovov. Typ dostupných údajov má významný vplyv na hranice systému bottom-up prístupu. Údaje sa najčastejšie zbierajú za obdobie jedného roka.

Podobne ako v prípade top-down prístupu sú údaje zberané v prístupe bottom-up často obmedzené geopolitickejmi hranicami. Toto obmedzenie však nie je pre túto metódu až také striktné, pretože údaje o relevantných zásobách (napr. domy, autá) sú často dostupné v rámci mesta alebo aj menších zoskupení. Pre mnohé nové koncové výrobky, ktoré vstupujú do užívania, ako sú stroje, autá, elektronika možno určiť obsah kovu alebo ho získať od výrobcu.

Určenie obsahu kovu v tovaroch, ktoré nie sú masovo vyrábané (napr. v domoch), je obtiažnejšie. Použiť údaje o obsahu kovov v nových výrobkoch na odvodenie kovového fondu je často problematické. Napríklad aplikácia údaju o obsahu medi v novovybudovaných domoch a domoch postavených v období päťdesiatych rokov by viedla k chybnému výsledku. Zmiernenie tohto problému vyžaduje bud' štatisticky významný režim vzor-kovania obsahu kovu vo fonde, alebo historický výskum plánov konštrukčných návrhov rozličných tovarov.

Straty spôsobené opotrebením alebo koróziou sú vo všeobec-nosti malé v porovnaní so stratami kovov na skládkach a nie sú dôležité pri výpočtoch. Rozptyl kovov spôsobený opotrebením a koróziou je však dôležitý z environmentálneho hľadiska.

Uvedenými metódami sa neurčuje zásoba kovov pod zemou (či už v rudách alebo na skládkach).

## 5. RECYKLÁCIA

Existujú značné nedostatky v údajoch zohľadňujúcich množstvá jednotlivých kovov a ich recykláčného potenciálu. Recyklácia mnohých kovov je nízka.

Otvorené materiálové cykly sú typické pre spotrebiteľské tovary, ako sú automobily a elektronika. Tieto skupiny produktov vyžadujú preto zvýšenú pozornosť. Nízky podiel recyklácie majú špeciálne kovy, ako je litium, pre ktoré ešte nebola doteraz vyvinutá vhodná recykláčná infraštruktúra.

Vývoj recyklačných technológií vyžaduje podporu výskumu a ekonomickej stimuly. Presmerovanie celého potenciálu ťažby na povrch zeme a uzatvorenie materiálových cyklov s vhodnou globálou infraštruktúrou sú základom pre stanovenie zelenej ekonomiky a k zabezpečeniu bezpečného udržateľného rozvoja.

*Doc. Ing. Katarína Teplická, PhD\**

## **VÝZNAM ENVIRONMENTÁLNYCH ZARIADENÍ V DOMÁCOSTI A ICH PRÍNOS PRE ŽIVOTNÉ PROSTREDIE**

ÚVOD

Problematika udržateľnej výroby a spotreby je predmetom mnohých diskusií a dlhodobo sa tejto problematike venuje aj Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD). Hlavnou prekážkou pri zlepšovaní kvality životného prostredia je neudržateľná výroba a spotreba, ktorá je spojená s obrovským tlakom na prírodné zdroje. Ekonomický rast a rozvoj by mal preto smerovať k udržateľnej spotrebe, ktorá predstavuje používanie výrobkov a služieb, ktoré uspokojujú potreby spoločnosti a zlepšujú kvalitu života, zároveň však minimalizujú spotrebu prírodných zdrojov, používanie toxických látok, produkciu odpadov a škodlivín v priebehu celého životného cyklu výrobku alebo služby, a to tak, aby nebolo ohrozené uspokojovanie potrieb budúcich generácií.

Okrem podnikov životné prostredie zaťažujú aj jednotlivci, t.j. fyzické osoby – domácnosti, a preto je nevyhnutné poukázať aj na možnosti zlepšovania stavu životného prostredia v domácnostíach zavádzaním nových environmentálnych technológií, resp. zariadení. V tomto príspevku sa budeme zaoberať otázkou zavádzania environmentálnych zariadení v domácnostíach v oblasti odpadových vôd, ich efektivnosťou z hľadiska minimálizácie nákladov na ich realizáciu a prevádzku, ale aj otázkou ich technologického a technického zabezpečenia.

## **1. ENVIRONMENTÁLNE ZARIADENIA V OBLASTI ODPADOVÝCH VÔD**

„Environmentálne zariadenia môžeme chápať ako zariadenia, ktoré znížujú negatívne dopady na životné prostredie vďaka

### **Literatúra:**

1. UN report highlights disparities in global metals stocks, MetalBulletin, May, 2010
  2. Metal Stocks in Society: Scientific synthesis, 2010, International Resource Panel UNEP
  3. Výroba oceli a kovový fond, In: MM Průmyslové spektrum, 2002/5, 16.05.2002 v rubrice Inovace/Metalurgie, str. 62, dostupné na: <http://www.mmspektrum.com/clanek/vyroba-oceli-a-kovy-fond.html>
  4. Gordon, R.B., Bertram, M., Graedel, T.E.: Metal stocks sustainability, In: PNAS, 2006, 103, 5, s. 1209-1214, dostupné na: <http://www.pnas.org/content/103/5/1209>

### *Pod'akovanie:*

Tento príspevok vznikol s podporou projektu VEGA 1/0425/14 „Štúdium spracovania salmiakového steru vznikajúceho v procese mokrého kusového žiarového zinkovania“.

vylepšenej technológií. Sú to predovšetkým stroje, prístroje, zariadenia, filtre a pod., ktoré umožňujú efektívne spracovať, resp. zachytiť negatívne aspekty v jednotlivých zložkách životného prostredia.

Aplikáciu environmentálnych zariadení v oblasti odpadových vôd sme sa rozhodli prezentovať v tomto príspevku z dôvodu vysokého tlaku na vodné prostredie, ktoré je znečisťované organickými látkami a nebezpečnými látkami z odpadových vôd.

Otzáka odpadových vôd je riešená Smernicou Rady 91/271/EHS o čistení mestskej odpadovej vody, ktorá sa zameriava na ochranu životného prostredia pred škodlivými účinkami vypúšťaných komunálnych odpadových vôd. V rámci projektu sme sa zaoberali alternatívami, ktoré by bolo možné využiť v domácnostíach pri riešení otázky odpadových vôd. Porovnávali sme dve alternatívy environmentálnych zariadení: plastové žumpy a domáce čističky odpadových vôd.

2. ŽUMPA

Žumpy sú zariadenia, ktoré kumulujú odpadové vody, ale neriešia otázku ich zneškodňovania. Obsah žumpy sa musí pravidelne odvádzať do čističky odpadových vôd.

Celoplastové žumpy slúžia na akumuláciu a zadržiavanie technologickej, odpadovej, dažďovej alebo povrchovej vody. Riešenie stavby žumpy musí spĺňať určité technické, technologické parametre. Vyhodou týchto zariadení je ľahká manipulácia a montáž, maximálna vodotestnosť, odolnosť a vysoká životnosť.

---

\* Ústav podnikania a manažmentu Fakulta BERG, TU Košice, email: katarina.teplicka@tuke.sk