

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

1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- DOPAD ZO ZAVEDENIA ŽETÓNOVÉHO SYSTÉMU NAKLADANIA S KOMUNÁLNYM ODPADOM VO VYBRANÝCH OBCIACH SR *doc. Ing. Michal Stričík, Ing. Veronika Tkáčová*
- SITUÁCIA V OBLASTI NAKLADANIA S VIACVRSTVOVÝMI KOMBINOVANÝMI MATERIÁLMI *Jana Pirošková, Martina Laubertová, Jarmila Trpčevská, Dušan Oráč*
- Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA *Kolektív*
- KOMPOSTOVANIE V SLOVENSKÝCH MESTÁCH *Kolektív*
- Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA *Kolektív*
- SEVAK ŽILINA VYBUDOVAL ZA 15 ROKOV VODOVODY A KANALIZÁCIE ZA 275 MILIÓNOV EUR *Kolektív*
- ZÓNA BEZ PEŇAZÍ V TRNAVE UMOŽŇUJE OPĀTOVNÉ POUŽITIE VYRADENÝCH VECÍ *Kolektív*
- MIERA RECYKLÁCIE KOMUNÁLNEHO ODPADU MEDZIROČNE STÚPA *Kolektív*
- PRIEMERNÝ SLOVÁK ROČNE VYHODÍ 160 KG POTRAVIN, DÁ SA TO VŠAK ZMENIŤ *Kolektív*
- OBCHODNÉ REŤAZCE KAUF LAND A LIDL SA AKTÍVNE ZAPÁJAJÚ DO ZNIŽOVANIA TVORBY PLASTOVÉHO ODPADU *Kolektív*
- TEST PROTIMEDVEDIEHO ROTAČNÉHO STOJISKA NA ODPADOVÉ NÁDOBY *Kolektív*

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- SLOVENSKO JE V RÁMCI KRAJÍN V4 LÍDROM V BOJI S PLASTAMI *Kolektív*
- PRI NÁHRADĚ PLASTOVÝCH OBALOV HLINÍKOVÝMI TREBA KOMPLEXNE ANALYZOVAŤ UHLÍKOVÚ STOPU OBOCH MATERIÁLOV *Kolektív*
- PROJEKT PET KANOE NA DUNAJI UPOZORŇUJE NA PROBLEMATIKU PLASTOVÉHO ODPADU *Kolektív*
- DESAŤ ODPORÚČANÍ EK PRE OPTIMALIZÁCIU NÁRODNÉHO PLÁNU PRE ENERGETIKU A KLÍMU *Kolektív*
- VZNIKLA SLOVENSKÁ BATÉRIOVÁ ALIANCIA *Kolektív*
- PODPORA ELEKTROMOBILITY NA SLOVENSKU *Kolektív*
- NOVÁ KAUZA – ODKALISKO ROSINA JE VRAJ PREPLNENÉ DO TEJ MIERY, ŽE HROZÍ PRETRHNUTIE HRÁDZE *Kolektív*
- SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE CHCÚ NAVÝŠIŤ ODKALISKO V CHALMOVEJ *Kolektív*
- PETÍCIA PROTI OBAĽOVAČKE ASFALTOVÝCH ZMESÍ *Kolektív*
- VYDANIE STAVEBNÉHO ROZHODNUTIA PRE SANÁCIU VRAKUNSKÉJ SKLÁDKY MÁ ZDRŽANIE *Kolektív*
- K KAUZA DIALNICA D4/R7: STANOVISKO STAVEBNÍKA K VÝSKYTU NEPOVOLENÝCH LÁTOK *Kolektív*
- VÝVOJ V KAUZE CHEMKO STRÁŽSKE *Kolektív*
- KAUZA PRIESAKOV ASFALTO-BITÚMENOVEJ ZLOŽKY ROPY V SOBRANCIACH *Kolektív*
- SÚD ZAKÁZAL APLIKOVAŤ HNOJOVICU NA POZEMKoch MESTA LEVOČA *Kolektív*

3. SPEKTRUM

- ZELENÉ FINANCOVANIE PRE ZELENŠIE SLOVENSKO *Veronika Antalová*
- MESTÁ V SNAHE O ZLEPŠENIE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA INVESTUJÚ DO ZELENE *Kolektív*
- VYHODNOTENIE KAMPANE „DO PRÁCE NA BICYKLI“ *Kolektív*
- ENVIRO SÚŤAŽE, AKCIE A PROJEKTY PRE DETI A MLÁDEŽ *Kolektív*
- ŠTÚDIA O OBSAHU POPS V MATERSKOM LIEKU AKO INDIKÁTOR PLNENIA ŠTOKHOLMSKÉHO DOHOVORU *Kolektív*
- ÚNIA ŽIEN VYUŽIJE SÚŤAŽIVÚ KREATIVITU SVOJICH ČLENIENK NA OŽIVENIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV *Kolektív*
- ZAUJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA *Kolektív*



epos

ISSN 1335-7808



9 771335 780004

36

OBSAH

1. MINIMALIZÁCIA, ZHODNOCOVANIE A ZNEŠKODŇOVANIE

- **DOPAD ZO ZAVEDENIA ŽETÓNOVÉHO SYSTÉMU NAKLADANIA S KOMUNÁLNYM ODPADOM VO VYBRANÝCH OBCIACH SR** 5
doc. Ing. Michal Stričík, Ing. Veronika Tkáčová
- **SITUÁCIA V OBLASTI NAKLADANIA S VIACVRSTVOVÝMI KOMBINOVANÝMI MATERIÁLMI** 11
Jana Pirošková, Martina Laubertová, Jarmila Trpčevská, Dušan Oráč
- **Z KOMUNÁLNEHO ODPADOVÉHO HOSPODÁRSTVA** 16
Kolektív
- **KOMPOSTOVANIE V SLOVENSKÝCH MESTÁCH** 18
Kolektív
- **SEVAK ŽILINA VYBUDOVAL ZA 15 ROKOV VODOVODY A KANALIZÁCIE ZA 275 MILIÓNOV EUR** 19
Kolektív
- **ZÓNA BEZ PEŇAZÍ V TRNAVE UMOŽŇUJE OPÄTOVNÉ POUŽITIE VYRADENÝCH VECÍ** 20
Kolektív
- **MIERA RECYKLÁCIE KOMUNÁLNEHO ODPADU MEDZIROČNE STÚPA** 20
Kolektív
- **PRIEMERNÝ SLOVÁK ROČNE VYHODÍ 160 KG POTRAVÍN, DÁ SA TO VŠAK ZMENIŤ** 21
Kolektív
- **OBCHODNÉ REŤAZCE KAUFAND A LIDL SA AKTÍVNE ZAPÁJAJÚ DO ZNIŽOVANIA TVORBY PLASTOVÉHO ODPADU** 21
Kolektív
- **TEST PROTIMEDVEDIEHO ROTAČNÉHO STOJISKA NA ODPADOVÉ NÁDOBY** 22
Kolektív

2. PREDPISY, DOKUMENTY, KOMENTÁRE

- **SLOVENSKO JE V RÁMCI KRAJÍN V4 LÍDROM V BOJI S PLASTAMI** 23
Kolektív
- **PRI NÁHRADE PLASTOVÝCH OBALOV HLINÍKOVÝMI TREBA KOMPLEXNE ANALYZOVAŤ UHLÍKOVÚ STOPU OBOCH MATERIÁLOV** 24
Kolektív
- **PROJEKT PET KANOE NA DUNAJI UPOZORŇUJE NA PROBLEMATIKU PLASTOVÉHO ODPADU** 25
Kolektív
- **DESAŤ ODPORÚČANÍ EK PRE OPTIMALIZÁCIU NÁRODNÉHO PLÁNU PRE ENERGETIKU A KLÍMU** 26
Kolektív
- **VZNIKLA SLOVENSKÁ BATÉRIOVÁ ALIANCIA** 27
Kolektív
- **PODPORA ELEKTROMOBILITY NA SLOVENSKU** 27
Kolektív
- **NOVÁ KAUZA – ODKALISKO ROSINA JE VRAJ PREPLNENÉ DO TEJ MIERY, ŽE HROZÍ PRETRHNUTIE HRÁDZE** 29
Kolektív
- **SLOVENSKÉ ELEKTRÁRNE CHCÚ NAVÝŠIŤ ODKALISKO V CHALMOVEJ** 29
Kolektív
- **PETÍCIA PROTI OBALOVAČKE ASFALTOVÝCH ZMESÍ** 30
Kolektív
- **VYDANIE STAVEBNÉHO ROZHODNUTIA PRE SANÁCIU VRAKUNSKEJ SKLÁDKY MÁ ZDRŽANIE** 31
Kolektív
- **KAUZA DIALNICA D4/R7: STANOVISKO STAVEBNÍKA K VÝSKYTU NEPOVOLENÝCH LÁTOK** 31
Kolektív
- **VÝVOJ V KAUZE CHEMKO STRÁŽSKE** 32
Kolektív
- **KAUZA PRIESA KOV ASFALTO-BITÚMENOVEJ ZLOŽKY ROPY V SOBRANCIACH** 33
Kolektív
- **SÚD ZAKÁZAL APLIKOVAŤ HNOJOVICU NA POZEMKOCH MESTA LEVOČA** 34
Kolektív

3. SPEKTRUM

- **ZELENÉ FINANCOVANIE PRE ZELENŠIE SLOVENSKO** 35
Veronika Antalová
- **MESTÁ V SNAHE O ZLEPŠENIE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA INVESTUJÚ DO ZELENE** 37
Kolektív
- **VYHODNOTENIE KAMPANE „DO PRÁCE NA BICYKLI“** 39
Kolektív
- **ENVIRO SÚŤAŽE, AKCIE A PROJEKTY PRE DETI A MLÁDEŽ** 40
Kolektív
- **ŠTÚDIA O OBSAHU POPS V MATERSKOM LIEKU AKO INDIKÁTOR PLNENIA ŠTOKHOLMSKÉHO DOHOVORU** 44
Kolektív
- **ÚNIA ŽIEN VYUŽIJE SÚŤAŽIVÚ KREATIVITU SVOJICH ČLENIET NA OŽIVENIE ODPADOVÝCH MATERIÁLOV** 45
Kolektív
- **ZAUJÍMAVOSTI ZO ZAHRANIČIA** 45
Kolektív

Jana Pirošková, Martina Laubertová, Jarmila Trpčevská, Dušan Oráč*

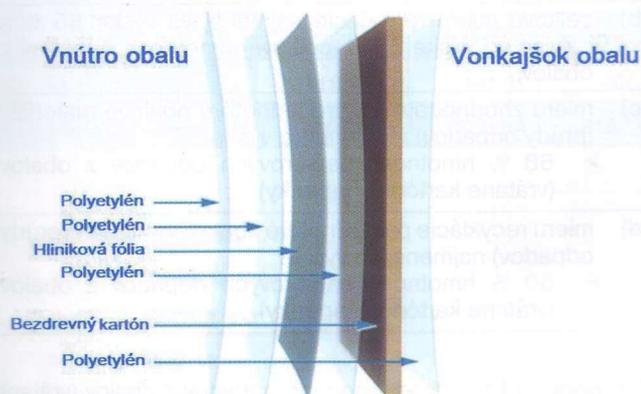
SITUÁCIA V OBLASTI NAKLADANIA S VIACVRSTVOVÝMI KOMBINOVANÝMI MATERIÁLMI

ÚVOD

Viacvrstvové kombinované materiály alebo kompozitné materiály na báze lepenky sú neoddeliteľnou súčasťou nášho každodenného života. Sú definované ako obalové materiály, ktoré sú tvorené rôznymi, ťažko od seba oddeliteľnými materiálmi.

Medzi viacvrstvové kombinované materiály patria aj viacvrstvové tepelne upravené obaly, ktoré sú väčšinou tvorené minimálne dvomi, vo vrstvách kompaktné spojenými materiálmi (obr. 1), pričom na 75 až 80 % pozostávajú z lepenky [1].

Viacvrstvové kombinované materiály sú určené na balenie, manipuláciu a prepravu potravín (najčastejšie tekutých a sypkých). Po prvýkrát boli použité na balenie mlieka vo Švédsku v roku 1952 [2]. K najznámejším a najrozšírenejším kompozitným obalovým materiálom na báze lepenky patrí Tetra Pak švédskej spoločnosti a Pure Pak spoločnosti Elopac.



Obr. 1: Zloženie viacvrstvového kombinovaného materiálu typu Tetra Pak [3]

Kompozitné obaly na báze lepenky podľa zdrojov [2, 4] obsahujú:

- 63 až 80 % bezdreveného kartónu (hlavný materiál obalu) s hmotnosťou 200 g/m², ktorý dodáva obalu pevnosť a tvar,
- 20 až 30 % polyetylénu naneseného v tenkej vrstve (0,05 mm), ktorý chráni výrobok pred vodou a mikroorganizmami,
- 5 až 7 % hliníka, ktorý chráni výrobok voči slnečnému žiareniu a tvorí vysoko účinnú kyslíkovú bariéru žiaducu pre aseptické (trvanlivé) obaly [4, 5].

V súčasnosti na trhu pôsobí viacero spoločností (Tetra Pak, Elopac, SIG Combibloc, Italtapack a iné), ktoré vyrábajú rôzne typy kompozitných obalových materiálov na báze lepenky určené predovšetkým pre balenie tekutých a sypkých potravín.

Nápojové kartóny predstavujú približne 5% z celkového objemu obalov vyrobených z papiera a lepenky.

Obaly na nápoje sa vyrábajú v dvoch prevedeniach, ktoré sa od seba odlišujú najmä počtom vrstiev:

- Aseptické obaly (obr. 1) sú určené pre trvanlivé potraviny a v súčasnosti patria medzi najviac využívané obaly.
- Neaseptické obaly sú vhodné predovšetkým pre pasterizované potraviny. Sú tvorené lepenkou s jednou alebo viacerými vrstvami polyetylénu a bezdreveným kartónom.

K ďalším typom nápojových kartónov patrí napr.:

- Tetra Brik a Tetra Brik Aseptic ako celosvetovo najpredávanejší rad kartónových obalov. Tieto obaly sú vhodné predovšetkým na balenie chladených nápojov (napr.: pasterizovaného mlieka a výrobkov obsahujúcich živé kultúry).
- Tetra Fino Aseptic zabezpečuje dokonalú ochranu rôznych druhov mliečnych výrobkov i ovocných nápojov.
- Tetra Recart je prvým kartónovým obalom, v ktorom je obsah sterilizovaný priamo vo vnútri.
- Tetra Rex Bio pozostáva výlučne z lepenky a polyetylénu s nízkou hustotou (LDPE) vyrábaného z rastlín (cukrová trstina) brazílskou chemickou spoločnosťou Braskem [6].
- Tetra Top – štýlový kartónový obal vybavený opätovne uzatvárateľným viečkom a širokým otvorom pre ľahké nalievanie hustejších výrobkov. Uzáver a vrch obalu je z polyetylénu s vysokou hustotou (HDPE) vyrobeného z cukrovej trstiny. Je vhodný pre chladené výrobky a neperlivé trvanlivé nápoje. Podiel materiálu z obnoviteľných zdrojov v nápojových obalov Tetra Rex Bio a Tetra Top je zvýšený z 53 % na 82 %.
- Tetra Wedge Aseptic – aseptický obal vhodný pre mliekarenský a sójový priemysel [7] je považovaný za svetovú jednotku v oblasti ochrany výrobku voči vonkajšiemu prostrediu..

1. LEGISLATÍVNE OPATRENIA V OBLASTI VIACVRSTVOVÝCH KOMBINOVANÝCH MATERIÁLOV

Viacvrstvové kombinované materiály sa podieľajú približne 3 % na tuhom komunálnom odpade – na Slovensku sa ročne vyrobí približne 301 miliónov kusov nápojových kartónov. Ich recyklácia je zložitá a to z toho dôvodu, že sú tvorené z viacerých, navzájom spojených vrstiev. Tieto odpady sa priamo recyklujú za účelom získania pôvodnej suroviny alebo sa zhodnocujú na stavebný materiál.

* Ústav recyklačných technológií, Fakulta materiálov, metalurgie a recyklácie, Technická univerzita v Košiciach

V súčasnosti je triedený zber týchto odpadov dobrovoľný – záleží na samospráve, či ich bude zbierať [1, 2, 8]. Do roku 2001 patrili viacvrstvové kombinované materiály medzi komodity, ktoré neboli veľmi sledované ako samostatná kategória odpadu. Za účelom ich separovaného zberu, zvozu ako aj predúpravy pred zhodnocovaním bol v rokoch 2006 až 2010 realizovaný *Komoditný program sektora viacvrstvových kombinovaných materiálov* vychádzajúci z *Programu odpadového hospodárstva SR do roku 2010*. S cieľom zintenzívniť separovaný zber, recykláciu a zhodnocovanie bolo fungovanie sektora pre viacvrstvové kombinované materiály (na základe *Programu odpadového hospodárstva SR na roky 2011 až 2015*) predĺžené do roku 2015.

Komoditný program na roky 2012 až 2015 zo strategického hľadiska usmerňoval a podporoval triedený zber, zvoz, do-
triedňovanie, preskladňovanie, predúpravu a zhodnocovanie, resp. recykláciu [1]. Súčasťou Komoditného programu bola implementácia (aplikácia) nových vedeckých poznatkov v danej oblasti do praxe, dôležitou súčasťou bola aj osвета a vzdelávanie obyvateľstva.

Skúsenosti a poznatky z uplatňovania Komoditného programu sektora viacvrstvových kombinovaných materiálov ovplyvnili aj tvorbu zákona MŽP SR č. 223/2001 Z.z. o odpadoch (aktuálny zákon č. 75/2015 Z.z.) a zákona MŽP SR č. 529/2002 Z.z. o obaloch (aktuálny zákon č. 119/2010 Z.z.) v znení neskorších predpisov.

Viacvrstvovými kombinovanými materiálmi sa zaoberala aj Európska únia – vydala Smernicu Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2018/852 z 30. mája 2018, ktorou sa mení smernica 94/62/ES o obaloch a odpadoch z obalov s cieľom zharmonizovať národné opatrenia upravujúce hospodárenie s obalmi a s odpadom z obalov aj v oblasti viacvrstvových kombinovaných materiálov, aby boli dosiahnuté stanovené ciele v odpadovom hospodárstve.

Aktuálny Program odpadového hospodárstva na roky 2016 – 2020 (už piaty v poradí) stanovuje základné požiadavky, ciele a opatrenia v oblasti odpadového hospodárstva. Vychádza z programu na roky 2011 až 2015, z analýzy súčasného stavu a potrieb odpadového hospodárstva SR a berie do úvahy aj schválený Operačný program „Kvalita životného prostredia“ na obdobie 2014 až 2020 zameraný na ciele investície do infraštruktúry odpadového hospodárstva do roku 2020.

Program súčasne prihliada aj na zámery Európskej komisie týkajúce sa cirkulárnej ekonomiky a strategických plánov odpadového hospodárstva na roky 2025 až 2030 v rámci pripravovaného „odpadového balíčka“, ktorý má zásadným spôsobom zmeniť nakladanie s odpadmi v prospech recyklácie a trvalo udržateľného využívania recyklovateľných odpadov [9].

Program odpadového hospodárstva na roky 2016 až 2020 ustanovuje záväzné limity zakotvujúce zvýšenú mieru zhodnocovania (materiálovu/energetickú) odpadov z papiera a lepenky aj odpadov z obalov (tab. 1 a 2). Z tabuľky 1 je zrejmé, že do roku 2020 sa má zvýšiť materiálové zhodnocovanie odpadov z papiera a lepenky na 70 % (oproti roku 2018 ide o 15 % navýšenie). Cieľom Európskej únie, ale aj Slovenskej republi-

ky je v zmysle hierarchie odpadového hospodárstva znižovanie skládkovania odpadov na 2 % do roku 2020.

Tab. 1: Ciele pre odpady z papiera a lepenky [9]

Nakladanie	2018	2020
Materiálové zhodnocovanie	55 %	70 %
Energetické zhodnocovanie	10 %	15 %
Skládkovanie	3 %	2 %
Iné nakladanie	32 %	13 %

Na dosiahnutie stanovených cieľov je dôležité vytyčiť si a dodržiavať účinné opatrenia, napr. *zefektívniť triedený zber komunálnych odpadov s cieľom dosiahnuť do roku 2020 minimálne 120 000 ton vytriedeného papiera a lepenky z komunálnych odpadov.*

Tab. 2: Ciele pre odpady z obalov (vrátane kartónu a lepenky) [9]

a)	celkovú mieru zhodnocovania najmenej vo výške 60 % hmotnosti odpadov z obalov,
b)	celkovú mieru recyklácie najmenej vo výške 55 % a najviac vo výške 80 % celkovej hmotnosti odpadov z obalov,
c)	mieru zhodnocovania pre jednotlivé obalové materiály (prúdy odpadov) najmenej vo výške: ➤ 68 % hmotnosti papierových odpadov z obalov (vrátane kartónu a lepenky)
d)	mieru recyklácie pre jednotlivé obalové materiály (prúdy odpadov) najmenej vo výške: ➤ 60 % hmotnosti papierových odpadov z obalov (vrátane kartónu a lepenky),

Stanovený cieľ pre zhodnocovanie odpadov z obalov (vrátane kartónu a lepenky) predstavuje 68 %, pre recykláciu 60 %. Všeobecným cieľom tejto smernice je obmedziť negatívne vplyvy na životné prostredie, podporiť predchádzanie vzniku odpadu a efektívnejšie využívanie zdrojov a zároveň obmedziť negatívne sociálno-ekonomické vplyvy [9].

Treba podotknúť, že konkrétnejší cieľ tejto smernice je zameraný na plastové odpady z obalov a na znižovanie ich produkcie. Cieľom je obmedziť spotrebu plastových tašiek s hrúbkou menšou ako 50 mikróv (0,05 mm) v EÚ. Smernica zavádza pre všetky členské štáty povinnosť znížiť spotrebu ľahkých plastových tašiek [9].

2. PRODUKCIA VIACVRSTVOVÝCH KOMBINOVANÝCH MATERIÁLOV NA SLOVENSKU

Produkcia odpadov (celkom) na Slovensku každým rokom stúpa. V roku 2017 (tab. 3) sa vyprodukovalo 14,28 mil. ton odpadu, z toho takmer 34 % vyprodukovala priemyselná výroba. Komunálny odpad prispel k celkovému nárastu objemu odpadov – v roku 2017 na Slovensku vzniklo takmer 2 140 000 ton komunálnych odpadov, čo predstavuje 393 kg na obyvateľa. V porovnaní s rokom 2016 je to o 33 kg na

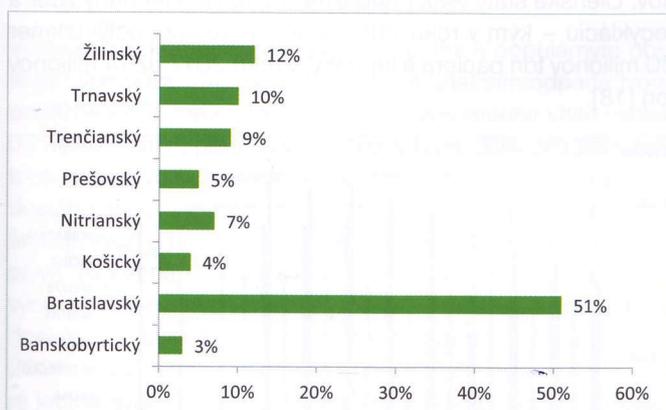
obyvateľa viac [10]. Viacvrstvé kombinované materiály s približne 3 % podielom na komunálnom odpade tvorili v roku 2017 asi 64 200 ton. Ročná produkcia nápojových kartónov na Slovensku je približne 301 miliónov kusov [8].

Viacvrstvé kombinované materiály na báze lepenky sú podľa katalógu odpadov (vyhláška MŽP SR 365/2015 Z.z.) zara-

dené do druhu odpadu 20 01 03 – kategória „O“ a obaly z papiera a lepenky do druhu odpadu 150101 – kategória „O“ [11]. V roku 2017 vzniklo podľa tab. 3 172 924,59 ton tohto odpadu, z toho takmer 98 082,35 ton bolo zhodnotených materiálovo (najväčší podiel na produkcii uvedených odpadov mal Bratislavský kraj s 51 % a najnižší v Banskobystrickom kraji).

Tab. 3: Produkcia odpadov na území SR v roku 2017 (druh odpadu: 150101, 200103) [10]

Územie	Zhodnocov. materiál. [t]	Zhodnocovanie energie tické [t]	Zhodnocovanie ostatné [t]	Zneškod. skládkovanim [t]	Zneškod. Spaľovaním bez energet. využitia [t]	Zneškodovanie ostatné [t]	Iný spôsob nakladania [t]	Spolu [t]
Banskobystrický	2144,71	0,71	519,88	16,50		6,80	2112,29	4800,88
Bratislavský	52936,18	17,79	3608,31	3,69	0,06	1,51	31518,07	88085,61
Košický	4211,14	57,46	13,12				2291,83	6573,55
Nitriansky	7188,02	4,73	1045,86	578,38		12,16	3371,57	12200,73
Prešovský	2597,70	42,48	1355,40	3,94	3,03	1,43	4707,68	8711,66
Trenčiansky	8528,13	4,15	486,97	13,53		7,17	6030,68	15070,63
Trnavský	8935,36	6,20	796,78	2,50		0,93	7357,88	17099,64
Žilinský	11541,12	197,31	361,15	154,19		0,01	8128,09	20381,88
Produkcia odpadov v SR	98082,35	330,84	8187,48	772,73	3,09	30,02	65518,09	172924,59



Obr. 2: Podiel krajov SR na produkcii odpadov v roku 2017 (druh odpadu: 150101, 200103) [10]

3. ZBER, ZHODNOCOVANIE A RECYKLÁCIA VIACVRSTVOVÝCH KOMBINOVANÝCH MATERIÁLOV

Zber viacvrstvových kombinovaných materiálov (VKM) na Slovensku v súčasnosti závisí od rozhodnutia samosprávy (obce), teda či zabezpečí podmienky pre separovaný zber tejto komodity.

Niektoré mestá na triedenie používajú osobitné kontajnery oranžovej farby, iné preferujú spoločný zber viacvrstvových kombinovaných materiálov v kontajneroch na triedený zber papiera alebo plastov (obr. 3) [12]. Odpady z obalov majú na obale recyklačnú značku, ktorou je C/PAP.



Obr. 3: Ukážka kontajnerov pre separovaný zber jednotlivých komodít [12]

Na Slovensku sa separovaným zberom a zvozom zaoberajú viaceré firmy. K najväčším patria spoločnosti ako ENVI-PAK, a.s., a NATUR-PACK, a.s., teda organizácie zodpovednosti výrobcov pre obaly, ktorých hlavnou činnosťou je podpora a zabezpečenie zberu, zhodnocovania a recyklácie odpadov z obalov a neobalových výrobkov v súlade s princípom rozšírenej zodpovednosti výrobcov. Obe spoločnosti spolupracujú nielen s firmami, ale aj s mestami a obcami (pokrývajú takmer celé územie Slovenska) a zameriavajú sa aj na šírenie osvedy v oblasti separovaného zberu odpadov z obalov [13, 14].

Spoločnosť ENVI-PAK, a.s., vo svojej správe o činnosti organizácie zodpovednosti výrobcov z roku 2017 publikuje údaje o uvádzaní obalov na Slovenský trh, ako aj o ich separovanom zbere a zhodnocovaní na základe jej spolupráce z obcami a spoločnosťami. Uvedená správa informuje, že v roku 2017 bolo na trh SR uvedených 199 395 ton obalových a neobalových výrobkov, z toho 82 060,643 ton tvoril obalový materiál na báze papiera a lepenky a 2 191,419 ton VKM na báze lepenky. Z uvedeného množstva sa podarilo vyzbierať 82 057,164

ton obalov z papiera a lepenky a 995,008 ton VKM na báze lepenky. Zhodnocovanie obalov z papiera a lepenky v danom roku predstavovalo 72,91 % a pre VKM na báze lepenky predstavovalo 28,36 %. Z uvedenej správy vyplynulo, že spoločnosť naplnila ciele zhodnocovania a recyklácie a zberový podiel za všetkých zastúpených výrobcov [14].

4. ZHDNOCOVANIE VIACVRSTVOVÝCH KOMBINOVANÝCH MATERIÁLOV

Recyklácia VKM so získaním základného materiálu je zložitá, preto sa preferuje materiálové zhodnocovanie, a to dvomi spôsobmi:

- mokrou cestou, tzv. vírivé rozvlákňovanie,
- suchou cestou, tzv. lisovanie za tepla [2, 5].

4.1. MOKRÁ CESTA

Prvý spôsob pozostáva z oddelenia jednotlivých vrstiev (polyetylénu, hliníka a bezdreveného kartónu) pomocou vody vo vírivom rozvlákňovači. Dôležitým faktorom pri tomto procese je čistota materiálu – jeho znečistenie nesmie byť väčšie ako 10 %. Celý proces rozvlákňovania trvá 15 až 30 minút. Po oddelení jednotlivých zložiek (polyetylén, hliník) sa získa kvalitná suspenzia – vlákna pre výrobu papiera (týmto spôsobom sa môže získať od 70 do 90 % celulóзовých vlákien). Oddelený hliník a polyetylén sa môžu zhodnocovať energeticky (napr. v papierňach pri výrobe vodnej pary, ktorá sa využíva pri sušení buničiny, resp. pri výrobe elektrickej energie potrebnej pre rozvlákňovanie) alebo materiálovo (najmä hliník má ako druhotná surovina vysokú hodnotu). Výroba polyetylénu z primárnych surovín je však lacná a preto materiálové zhodnocovanie takejto komodity nie je veľmi atraktívne. Pri spracovaní nekvalitných materiálov sa môže aplikovať pyrolýza – pri riadenom ohreve sa polyetylén splyňuje (hliník ostáva v neporušenom stave) a vytvorená energia slúži na sušenie buničiny v papierňach [15].

4.2. SUCHÁ CESTA

Pri suchej ceste (lisovanie za tepla bez separácie jednotlivých zložiek) sa odpadový materiál rozdrví, drvina sa navrství do požadovanej hrúbky a pri teplote cca 170 °C zlisuje do compactnej dosky. Polyetylén sa teplom roztaví a spojí zmes vlákien buničiny a hliníka do pružnej hmoty. Po následnom rýchlym ochladení vznikne pevná doska s lesklým a nepriepustným povrchom.

Recykláciou nápojových kartónov sa na Slovensku zaoberá len spoločnosť KURUC – COMPANY, s.r.o., ktorá vyrába Tetra-K dosky vhodné pre opätovné použitie napr. v stavebníctve. Zhodnocuje približne 6000 ton viacvrstvových kombinovaných materiálov suchou aj mokrou cestou – použitá progresívna technológia je kvalifikovaná ako bezodpadová [1, 16].

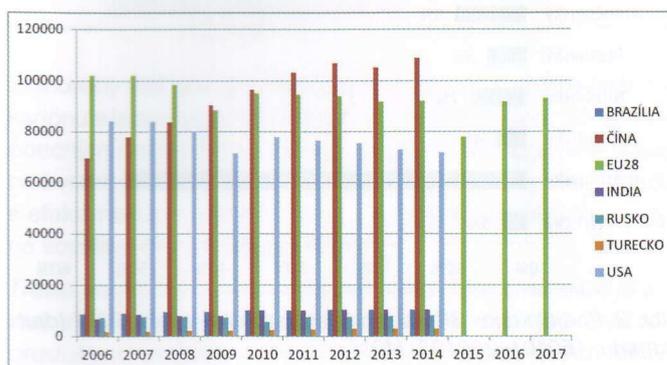
Obaly sú po predbežnej úprave spracované, lisované a rozvláknené v rozvlákňovači. Vo vzniknutej vodnej suspenzii sú

celulóзовé vlákna oddelené od hliníka a polyetylénu, v dotriedovacej linke, sú oddelené zvyšky plastov a hliníka a celulóзовá vlákna je zahusťovaná pre účely ďalšieho spracovania v linke na kompozitné dosky, resp. v linke nasávanej kartonáže. Z recyklovaného materiálu sa vyrábajú napr.: fixačné vložky používané pri balení výrobkov bielej a čiernej techniky, obaly na vajčka a zeleninu, jednorazové zdravotnícke pomôcky a dosky Tetra-K s výbornými protihlukovými a protipožiarnymi vlastnosťami (zvukovoizolačné pásy vhodné ako podkladový materiál v interiéroch, sono dosky typu Tetra-K proti hluku, pur panely vhodné do interiéru aj exteriéru) [16].

5. ZHDNOCOVANIE VIACVRSTVOVÝCH KOMBINOVANÝCH MATERIÁLOV V RÁMCI EURÓPSKEJ ÚNIE

Prevenia a dôslednejšie nakladanie s odpadmi je jednou z hlavných priorít stratégie trvalo udržateľného rozvoja Európskej únie. Obrázok 2 zobrazuje produkciu odpadov z papiera a lepenky v 28 členských štátoch Európskej únie v porovnaní s vybranými štátmi sveta [17]. Percentuálny podiel papiera a lepenky v komunálnom odpade v 28 štátoch Európskej únie je približne 40 %. Z obr. 3 je zrejme, že do roku 2014 bola najväčším producentom viacvrstvových kombinovaných materiálov Čína (produkcia v jednotlivých rokoch mala stúpajúcu tendenciu), štatistické údaje z rokoch 2015 až 2017 však chýbajú.

Štátom EÚ prislúcha druhá priečka v produkcii týchto odpadov. Členské štáty však priebežne zvyšujú ich triedený zber a recykláciu – kým v roku 2006 materiálovo zhodnotili takmer 60 miliónov ton papiera a lepenky, v roku 2017 už 74 miliónov ton [18].



Obr. 4: Produkcia odpadov z papiera a lepenky v štátoch EÚ a vybraných štátoch sveta [17]

Údaje o zbere a zhodnocovaní viacvrstvových kombinovaných materiálov v Českej republike sú obdobné ako na Slovensku. Zhodnocovaním odpadov z obalov sa zaoberá česká spoločnosť EKO-KOM, a.s. Na recykláciu využíva suchú aj mokrou cestu a zrecykluje takmer 73,7 % (2017) odpadov uvedených na trh, čím ČR splnila cieľ pre rok 2020. Zároveň rastie aj podiel celkového zhodnocovania odpadov z obalov, ktorý v roku 2017 dosiahol 78,6 %. Úroveň recyklácie a zhodnocovania odpadov z obalov je v ČR vyššia ako európsky priemer [19].

Vo Finsku sa spracovaním odpadov z obalov (konkrétne nápojových kartónov) zaoberá spoločnosť Stora Enso Oyj so sídlom v Helsinkách, ktorá má zastúpenie v ďalších 30 krajinách. Táto spoločnosť vyzbierala v roku 2018 takmer 2,1 milióna ton papiera určeného na recykláciu. Recykláciu nápojových kartónov uskutočňuje v troch etapách:

- v prvej etape sa oddeľuje polyetylén a hliník od celulózneho vlákna,
- v druhej dochádza k splyňovaniu polyetylénu a oddeľovaniu hliníka pyrolýzou (vyprodukovaný metán sa používa ako palivo), a
- v tretej etape sa po ochladení popola získava hliník [20].

V súčasnej dobe sa hľadajú progresívnejšie postupy spracovania týchto odpadov, v laboratórnych podmienkach sa skúmajú aj nekonvenčné technológie. Napr. univerzita v Brazílii aplikuje na spracovanie viacvrstvových kombinovaných materiálov (nápojových kartónov) plazmu s teplotou 15 000 °C, ktorá ionizuje plastovú a hliníkovú zmes, takže plast sa transformuje na parafín a hliník sa získa v čistej forme – obe zložky sa vracajú do výrobného reťazca ako druhotná surovina. Plazmové zariadenie dokáže spracovať 8000 t hliníka a plastov ročne, teda recyklovať približne 32 000 t aseptických obalov. Plazmová technológia je aj energeticky efektívnejšia (400 až 500 kWh) ako konvenčná výroba (750 kWh) jednej tony recyklovaného hliníka [21].

ZÁVER

Viacvrstvomé kombinované materiály patria k populárnym obalovým kompozitným materiálom. V komunálnom odpade tvoria približne jednu tretinu (do roku 2001 sa komodita VKM osobitne nesledovala), preto bol schválený komoditný program sektora viacvrstvových kombinovaných materiálov zameraný na dosiahnutie stanovenej miery zhodnocovania. Z dostupných štatistických údajov Slovenskej republiky aj Európskej únie vyplýva, že v separovanom zbere, triedení a recyklácii viacvrstvových kombinovaných materiálov máme rezervy, ktoré sťažujú dosiahnutie stanovenej méty v zhodnocovaní (70 %) do roku 2020. V súčasnosti sa na Slovensku recykláciou VKM zaoberá jediná spoločnosť, ktorá ročne recykluje približne 6000 ton týchto odpadov, pričom jej kapacita je až 10 000 ton.

Treba si uvedomiť, že na výrobu stavebných dosiek pre jeden rodinný dom stačí zrecyklovať približne 3000 kusov viacvrstvových kombinovaných materiálov, resp. že po recyklácii 2 kusov viacvrstvových jednolitrových kombinovaných obalových materiálov možno vyrobiť 1 m² jednorazových kuchynských utierok [2].

Podakovanie:

Táto práca vznikla v rámci riešenia grantu VEGA MŠ SR 1/0442/17 a za jeho finančnej podpory a v rámci riešenia grantu VEGA MŠ SR 1/0724/17a za jeho finančnej podpory.

Použitá literatúra:

[1] Širica, P., Nevická, S.: Komoditný program sektora viacvrstvových kombinovaných materiálov na roky

2012-2015. In: 21. Storočie - Recyklačný priemysel, roč. 15, 2/2012, s.42-45, ISSN 1335-874X

- [2] Viacvrstvomé kombinované materiály. <<https://www.enviroportal.sk/clanok/viacvrstvomve-napojove-obaly-a-ekopaky>>
- [3] Packaging material for Tetra Pak carton packages: <<https://www.tetrapak.com/packaging/materials>>
- [4] Miškuřová, A., Havlík, T.: Spracovanie a recyklácia hliníkových odpadov. Košice: Equilibria, s.r.o., 2013. 210 s. ISBN 978-80-8143-080-0
- [5] Sklenářová, L.: Materiálové zhodnocovanie viacvrstvových kombinovaných materiálov. Bakalárska práca. (2015), s. 47.
- [6] Tetra Rex® Bio-based - the first fully-renewable package: <<https://www.tetrapak.com/packaging/tetra-rex>>
- [7] Tetra Wedge Aseptic Clear: <<https://www.asiafoodjournal.com/2006/02/tetra-wedge-aseptic-clear/>>
- [8] Belánová Lucia: Od sklenených fliaš ku kartónovému obalu - revolúcia v mliekarenstve. (2013); Roľnícke noviny; č. 1-2, s. 7
- [9] Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020: <<https://www.enviroportal.sk/odpady/program-odpadoveho-hospodarstva-slovenskej-republiky-na-roky-2016-2020>>
- [10] Produkcia odpadov u nás medziročne vzrástla o 34 %. Na hlavu pripadá 400 kg odpadu. <<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104471/produkcia-odpadov-u-nas-medzirocne-vzrastla-o-34-na-hlavu-pripada-400-kg-odpadu.aspx>>
- [11] Vyhláška MŽP SR 365/2015, Z.z., ktorou sa ustanovuje Katalóg odpadov
- [12] Ako triediť. <http://www.triedime.sk/photo_gallery/ste-zmateni-z-roznych-farieb-kontajnerov>
- [13] Natur-Pack, a. s. <<https://www.naturpack.sk/>>
- [14] Envi-Pack, a.s. <<https://envipak.sk/>>
- [15] Jak se recyklují nápojové kartony. <<https://www.trideniodpadu.cz/jak-se-recykluji-napojove-kartony>>
- [16] Spoločnosť Kuruc Company s.r.o. <<http://www.kuruc.sk/>>
- [17] Total paper and paperboard production. <<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>>
- [18] Municipal waste landfilled, incinerated, recycled and composted, EU-28, 1995-2017. <<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser>>
- [19] Odpady v Česku. Recyklácia a zhodnotenie sa začína presadzovať. <<https://www.odpady-portal.sk/Dokument/104299/odpady-v-cesku-recyklacia-a-zhodnotenie-sa-zacina-presadzovat.aspx>>
- [20] Stora Enso Oyj. <<https://www.storaenso.com/>>
- [21] Alcoa Alumínio Carton Packaging Recycling Plant. <<https://www.packaging-gateway.com/projects/alcoa-aluminio-piracicaba/>>