

BUDOVANIE VÝROBNÝCH SYSTÉMOV PRE SPRACOVANIE PROBLÉMOVÝCH KOMPONENTOV AUTOVRAKOV – ZHODNOCOVANIE PNEUMATIK

Ing. Vladimír Rudy, PhD.

Technická univerzita v Košiciach

Strojnícka fakulta

Katedra technológií a materiálov

Mäsiarska 74, 041 89 Košice,

vladimir.rudy@tuke.sk

„Bohatstvo nenesie so sebou len spotrebu, ale tiež odpady, nielen produkcie, ale tiež deštrukcie. Právě tieto odpady a ničenie životného prostredia, ktoré sa enormné zvýšili s výkonom a výnosmi, ohrozujú priestor, v ktorom žijeme a pohybujeme sa.“

David S. Landes

Anotácia

Príspevok sa venuje problematike druhotného spracovania recyklovateľných materiálov používaných v automobilovej výrobe s zameraním na spracovania pneumatík.

Poukazuje na nutnosť aplikácie všeobecných environmentálnych kritérií pri stavbe spracovateľských pracovísk a dokumentuje technologickú postupnosť ich zhodnocovania na finálne produkty, resp. materiálové vstupy následných výrobných aplikácií.

Kľúčové slová

environmentálne výrobné systémy, zhodnocovanie pneumatík, ekologické pracoviska, pyrolýza, recyklačné systémy

Úvod

V súčasnosti predstavujú odpady jeden z kľúčových problémov znečistenia životného prostredia človekom.

Meradlom tohto už nie je existencia právnych požiadaviek a nariadení, ale skôr znalosť a dostupnosť technológií, chrániacich životné prostredie.

Pneumatiky predstavujú významný zdroj druhotných surovín. Ekologické problémy s gumovým odpadom z ozajdených pneumatík majú všetky krajiny s rozvinutou automobilovou dopravou. Preto sa dnes odborná verejnosť čoraz intenzívnejšie zaoberá návrhom efektívneho zhodnotenia, prípadne zneškodnenia tohto materiálu.

Táto skutočnosť predpokladá nástup a dynamické využitie nových vedecko-technických poznatkov, zavedenie progresívnych technológií ich spracovania a druhotného aplikovanie v rôznych oblastiach odvetviach spoločenskej výroby.

Honba za maximálnym efektom v najrôznejších oblastiach ľudskej činnosti so sebou prináša aj nové, nie vždy osvedčené pracovné postupy spolu s využívaním nových, prírode cudzích látok. S takýmto rýchlim rastom výroby a spotreby rastie nielen nadmerné čerpanie prírodných zdrojov, ale aj množstvo vyvrhovaného odpadu do prostredia.

A to nielen preto, že sa týkajú celého sveta, ale hlavne preto, lebo rýchlosť ich produkcie je väčšia ako ich spracovanie a s ich likvidáciou je spojených najviac problémov.

Ekologický prístup pri výstavbe pracovísk

Pre budovanie „výrobných“ systémov, spracovateľských systémov budúcnosti, produkujúcich recyklované suroviny a polotovary, pre ich následne ďalšie aplikovanie dnes hovorí mnoho faktov.

Vedľa morálnych motívov (zodpovednosť voči spoločnosti a životnému prostrediu) existuje celá škála pragmatických dôvodov, prečo tuto koncepciu spracovateľských systémov budúcnosti aplikovať.

Dnes je viac ako iste, že firma s tzv. aktívnym prístupom k ochrane životného prostredia je v konkurenčnej výhode. Dnes, v čase krízy to platí obzvlášť, pretože :

➤	Zákazníci rastúcou mierou oceňujú environmentálnu kvalitu výrobkov.
➤	Miera zodpovednosti firmy o ekológiu je priamo úmerná záujmu o zamestnanie v nej .
➤	Obchodní partneri, ktorí majú environmentálne aspekty zahrnuté do svojho systému riadenia spolupracujú prevažne len s partnermi, ktorí spĺňajú stanovené environmentálne kritéria.
➤	Environmentálny profil firmy determinuje prístup na zahraničné trhy resp. ich úspešnosť na nich (napr. v USA a západnej Európe sú požiadavky na environmentálnu kvalitu a výrobné postupy prísnejšie a to ako zo strany legislatívy, tak zo strany zákazníka).
➤	Vďaka dobrému vzťahu k životnému prostrediu môže firma dosiahnuť i niektoré výhody od investorov a finančných inštitúcií, napr. banky poskytujú úvery za výhodnejších podmienok tým firmám, ktoré sa stabilne preukazujú pozitívnym environmentálnym profilom.

Vo výrobných technológiách a procesných reťazcoch je stále výraznejšia aj myšlienka ochrany životného prostredia orientáciou na výrobné procesy šetriace suroviny a energetickú efektívnosť.

Zhodnocovanie automobilových pneumatík

Na výrobu pneumatík sa používa 60 až 70 % z celkovej spotreby kaučuku, zvyšok väčšinou na výroby z technickej gumeny. Využitím druhotných surovín, t.j. gumového odpadu sa ušetrí asi 2 tony ropy na výrobu 1 tony gumových výrobkov.

Pneumatiky vo faktoch

- Svet vyprodukuje každý rok 1,2 bil ks pneumatík.
- Len zlomok tejto produkcie je recyklovaný, resp. ináč zhodnocovaný.
- USA produkuje cez 24 mil. ks / rok a asi 500 mil. ks sa nachádza na skládkach (niektorí experti tento počet odhadujú až na 3 bil ks).
- Austrália vyrobí okolo 18 mil. ks / rok a cca 20 mil. ks ich skladuje na skládkach.
- Japonsko vyrobí 100 mil. ks / rok a približne také isté množstvo skladuje.
- V 2002 roku bol počet pneumatík v Európe odhadnutý na 250 mil. ks a 3 bil. ks bolo skladom.
- 3.250 mil. ton /rok odpadu vytvárajú pneumatiky osobných a nákladných automobilov.
- 60 tis. až 70 tis. ton /rok odpadu je produkovaných pneumatikami pre poľnohospodárstvo a ostatnú „off-road“ techniku (nie je na skládkach).
- V 2005-2006 roku bolo v Európe rôznou formou zhodnotených 2.669 mil. ton pneumatík, asi 1 mil. ton bolo recyklovaných ako materiál.

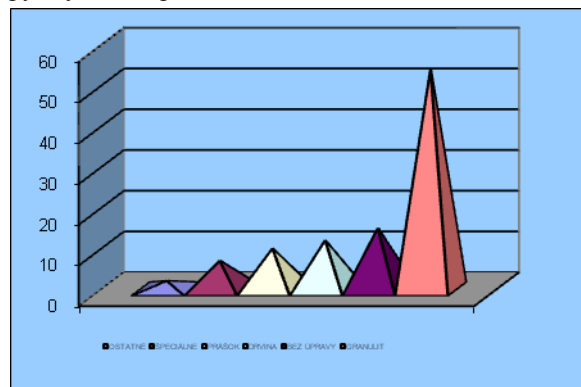
Oblasti aplikovania starých pneumatík, resp. recyklácia materiálov z nich získaných je veľmi široká. Od ich uplatnenia ako celých (bez úpravy) pri spevňovaní pôdy, protipovodňových zábran, v meliorácii a pod. (obr.1), až po najhodnotnejšiu formu ich zhodnotenia formou pyrolýznych procesov, kedy výsledkom ich spracovania je oceľový odpad (tzv. ihličky), uhlíkový prášok a topný olej – čisté suroviny, vhodné pre následne aplikácie.



Obr.1 Príklady oblastí aplikácie pneumatík

Materiálové formy prvotného spracovania pneumatík, s ich %-ním zastúpením v pneumatike, sú špecifikované v grafe (obr.2).

Najnižšia technologická náročnosť je pri výrobe drviny, ktorá je po ďalšej úprave (magnetická separácia) vstupnou surovinou pyrolýzneho spracovania.



Obr.2 Polotovarové formy primárnej úpravy pneumatík.

Budovanie pracovísk zhodnocovanie pneumatík

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že výstavba spracovateľských systémov, do ktorých vstup tvoria objekty druhotného spracovania sa v porovnaní s „bežnými“ systémami odlišuje špecifikami, ktorých charakter a rozsah je závislý na povahe spracovávaných druhotných surovínových objektov, t.j. „čistote recyklovaných materiálových vstupov následných výrobných procesov“. K najzávažnejším možno zaradiť:

- Vo väčšine prípadov je to viacfázový cyklus spracovania:
 - spracovanie recyklovaného výrobku, príprava druhotnej suroviny polotovar (drvenie, mletie a pod.), výstupom je zmes materiálov vo forme drvených plátok, granulatov, práškov a pod.,
 - spracovanie, materiálová separácia výrobku na „čisté“ surovínové vstupy ďalších výrobných procesov podľa druhu materiálu.
- Takéto systémy sú samotné veľmi náročné na bezpečnosť a environmentálne požiadavky.
- Vyznačujú sa zvýšenými požiadavkami na energetické vstupy a materiály (el. energia, technické plyny, chemické separatory a pod.).
- Pri obsluhu takýchto systémov vysoký podiel majú ľudia (v mnohých prípadoch) so základným, resp. neúplným vzdelaním.
- Výrobná technika má prevažne linkovú štruktúru usporiadania s vysokým zastúpením dopravníkových systémov.
- Pracovné podmienky a samotná firemná kultúra je na nízkej úrovni.
- Recyklačné systémy sú u nás v štádiu „prvotných aplikácií“. Skúsenosti z ich použitia sú minimálne. Vyznačujú sa vysokou prácnosťou, absenciou automatizácie, resp. jej nízkym stupňom, nedostatkom technologických zariadení na našom trhu a ďalšie (obr.3, obr.4, obr.5).

- Systémy sú prevádzkovo i investične náročné, s dlhou dobou návratnosti. V čase krízy, keď obchod s druhotnými komoditami stagnuje, až rizikové.

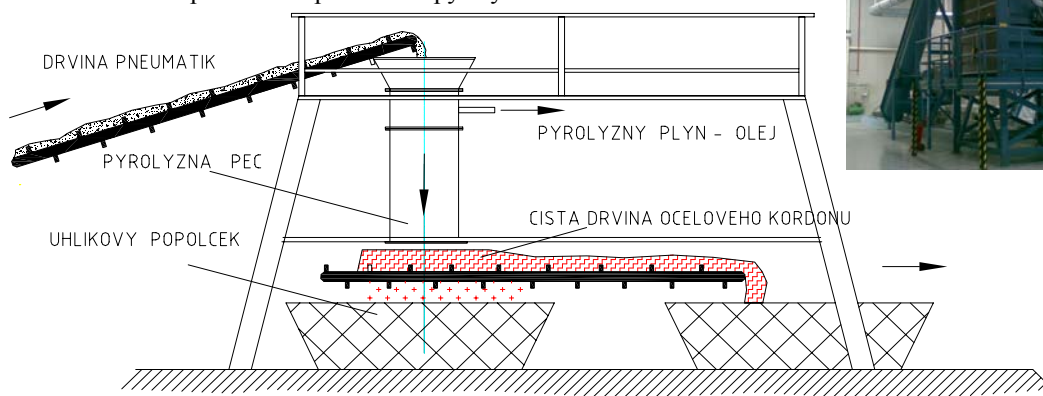
Návrh pyrolýzneho spracovania drviny pneumatík je na obr.6.



Obr. 3 Príklady drviacich mlynov pneumatík

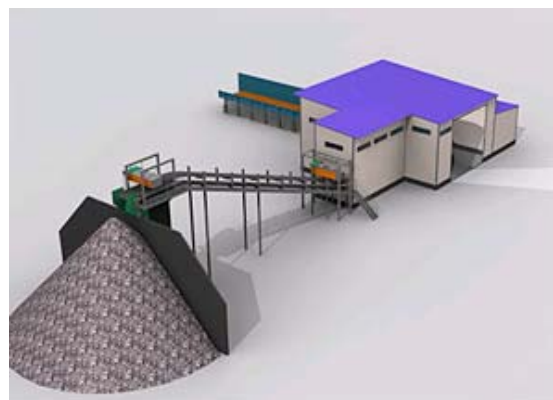


Obr.4 Linka na spracovanie pneumatík pyrolýzou.



Záver

Hospodárska kríza súčasnosti spôsobila v oblasti výkupu a spracovania druhotných surovín obrovský prepád. Výkupné ceny (prvotné i druhotné, spracovateľské) sa prepadli na 1/4 až 1/6 cien druhotných komodít v priebehu 3-4 mesiacov. Súčasne sa znížil objem vykupovaných surovín zo strany ich spracovateľov.



Obr. 5 Pohľad na „zelenú prevádzku“ úpravy pneumatík.

Literatúra

- [1] Valerie L. Shulman : Tyre Recycling in the European Union. The 15th Annual European Conference on tyre recycling. 2-5 april 2008, The Crowne Plaza Europe, Brussels, Secretary General ETRA
- [2] Rudy V., Mareš A.: Možností a podmienky uplatňovania modernizačných aktivít v malom podnikaní. Transfer inovácií, 4/2002
- [3] Michalíková, F., Sisiľ, M.: Problematika zhodnocovania pneumatík. In: Odpady. Roč. 8, č. 2 (2008), s. 14-19. ISSN 1335-7808.



Obr.6 Návrh pyrolýzneho spracovania drviny pneumatík.

Príspevok bol vypracovaný v rámci grantového projektu VEGA 1/0679/08 – Integrovaný systém pre inovované projektovanie, plánovanie, organizovanie a riadenie výroby.