

MEDZINÁRODNÁ KONFERENCIA
INTERNATIONAL CONFERENCE



TECHNIKA OCHRANY PROSTREDIA

TOP 2009
ENGINEERING OF ENVIRONMENT PROTECTION

June 17 - 19, 2009
Častá - Papiernička
The Slovak Republic

**MATERIÁLOVÉ ZHODNOTENIE KOMBINOVANÝCH TEXTILNÝCH ODPADOV
Z AUTOMOBILOVÉHO PRIEMYSLU.**

Plesník Juraj

Abstrakt

Characteristic of textile waste from the autoindustry

Recycling technologies for hard fabric

Processing of waste granulating

Basic characteristics of regranulating heavy textiles products from the autoindustry

Materials recovering for new products

Úvod a postavenie problému

S narastajúcim počtom vyrobených automobilov prirodzene narastá aj počet vyradovaných starých vozidiel a s tým aj objem odpadov z ich spracovania. Ako pri iných druhoch odpadov, aj pri zhodnocovaní textilných odpadov platí, že najlepšie možno recyklovať vytriedený, jednodruhový odpad.

Komisia EÚ rozhodnutím 2000/53/ES zo dňa 1. apríla 2005 stanovila vykonávacie pravidlá kontroly cieľov opäťovného použitia a recyklácie materiálov z vozidiel s ukončenou životnosťou v súlade so Smernicou Európskeho parlamentu a Rady. Priemerný podiel nerecyklovaných odpadov zo starých vozidiel určených k zneškodneniu má k 1. januáru 2015 pre všetky vozidlá klesnúť na 5 %.z priemernej hmotnosti uvedenej v špecifikácii výrobcu.

Ing. Juraj Plesník, riaditeľ obchodnej kancelárie, MK KODRETA,s.r.o. ,Javorinska 1092/2 907 01 Myjava

- odolnosť stroja voči zanášaniu impregnačnými látkami
- jednoduché nastavenie technologických parametrov
- integrovanie hrubých a jemných rozvlákňovacích sekcií do jedného stroja
- minimálna inštalačná plocha a náročnosť
- priaznivá cena linky

Pre optimálne využitie recykloanej vlákniny pre textilné spracovanie bolo výrobcom okrem toho stanovené:

- zachovať v procese rozvlákňovania čo najdlhšie vlákno
- oddeliť nevlákenné zložky z rozvlákňovaného útvaru
- oddeliť nečistoty

Tento stroj sa v súčasnosti vyrába pod názvom NOVATEX RS II. a na 9. ročníku medzinárodnej konferencie „Technika ochrany prostredia“ mu bolo v kategórii „Enviromentálne technológie“ udelené rektorom Slovenskej technickej univerzity 2. miesto.

Návrh novej recyklačnej technológie

Súčasnosť si žiada hľadať nové, netradičného smery spracovania takto vymedzeného textilného odpadu najmä v tých prípadoch, keď recyklát vzhľadom na výslednú štruktúru nie je opäťovne použiteľný do textilnej výroby .

Cieľom môjho projektu bolo hľadať také zhodnotenie recyklátu na nový výrobok, aby sa využili podstatné prednosti základného materiálu z ktorého získame recyklát. Materiál je netoxický, má veľmi dobré mechanické a tepelné vlastnosti a vzhľadom na jeho primárne použitie v automobiloch, má zníženú horľavosť a nepodlieha výraznejšiemu stupňu samo degradovateľnosti ani v dlhšom časovom období

Perspektívny sa ukázalo jeho využitie pre výrobu nových, alebo modifikovaných druhov stavebných materiálov. Pre takéto uplatnenie recyklátu bolo nutné vykonať inováciu rozvlákňovacieho stroja RS II, so zameraním na využitie recyklátu pre výrobu stavebných materiálov.

Vývoj nového variantu stroja predstavuje rozvlákňovací stroj RS II so stupňom STEPOX, ktorý je výsledkom nášho zadania pre získanie takého recyklátu, ktorý by bol uplatnitel'ný pre výrobu stavebných materiálov spojivom na báze sadra alebo PUR. Nový variant rozvlákňovacieho stroja RS II- PLUS nadáva na osvedčenú koncepciu pôvodného stroja.

Prirodzeným dôsledkom uplatňovania spomenutých základných princípov v praxi je, že odpad zo spracovania starých vozidiel bude nutné v čoraz väčšej miere recyklovať a viac ako doteraz z neho získavať materiály na opäťovné využitie. Členské štaty EÚ majú už teraz prijímať opatrenia, ktoré zabezpečia, že podnikateľské subjekty vybudujú systémy pre opäťovné spracovanie všetkých komponentov zo starých vozidiel.

Charakteristika textilií z autopriemyslu

V priemernom, jednu tonu vážiacom osobnom automobile, predstavuje hmotnosť textilných zložiek približne 30 kilogramov. Vo väčšine prípadov ide o rôznu kombináciu textilnej časti, doplnenú inými plastovými zložkami (PUR, PE s plnívami), respektívne o tepelne tvarované textilné koberce. Podiel čistých textilií tak netvorí z tohto množstva viac ako 20 %, ostatné časti sú považované za tzv. ľažko rozvlákniteľné kombinované textílie, ktoré sú ďalej na textilné spracovanie nepoužiteľné. Mimochodom, pri výrobe samotných textilných častí, ako sú koberce, hlukové výplne a pod. sa už využíva recyklovaný textil z priemyselnej výroby, resp. komunálneho zberu, čo v konečnom dôsledku ovplyvňuje jeho opäťovnú recykláciu.

Doteraz známe a používané textilné technológie nie sú spôsobilé uvedenie vyseparované časti zhodnocovať na recyklát a ak, tak len jeho „mäkké časti“ . Vo väčšine prípadov je však takto pripravený recyklát pre ďalšie zhodnotenie v textilnom priemysle nepoužiteľný. Iné postupy recyklácie ako i využitie recyklátu na ďalšie zhodnotenie nie sú preto doteraz známe.

Spracovanie odpadu na recyklát

Pre ľažké typy textilných materiálov nebolo na trhu vhodné zariadenie. Klasické viacstupňové rozvláknovacie linky, napríklad od firmy La Roche sú určené len pre prípravu klasických vstupných surovín, ako je bavlna a syntetické textílie.

Našu pozornosť upútalo riešenie rozvláknovacieho stroja Ústavom textilnej techniky š.p., ktorý v roku 2003 ponúkol na trh zariadenie, vychádzajúce z nasledovných parametrov :

- požadovaná kapacita 600 - 900 kg/hod.
- určenie linky najmä pre recykláciu ľažko rozvlákniteľných materiálov

Použitie vlákenného útvaru v stavebných materiáloch si podľa cieľov projektu kladie rozdielne kritériá na rozvláknenie. Na rozdiel od textilných postupov spracovania recyklovaného vlákna, kde hlavným parametrom bolo zachovanie dĺžky vlákna, je pre plánované využitie v stavebných materiáloch dôležité v procese rozvláknenia zabezpečiť kratšiu, definovanú dĺžku vlákna. Zároveň je nutné zvýšiť homogenitu recyklátu tak, aby nebolo potrebné zaradiť ďalšie stroje a technológie slúžiace na zvýšenie homogeneity.

V prípravných fázach projektu STEPOX boli vyrobené laboratórne vzorky uvažovaných nových stavebných materiálov. Pre tieto vzorky bolo použité recyklované vlákno zo stroja RS II súčasnej konštrukcie, ktoré bolo ešte upravované ručnými nástrojmi tak, aby jeho charakter vyhovoval požadovaným novým kritériám. Po vyhodnotení testov sa vytýčilo konkrétné zameranie inovácie rozvlákňovacieho stroja RS II spočívajúce najmä vo

- Vytvoreni počítačového modelu pre optimalizáciu rozvlákňovacieho procesu a následná konštrukcia dvoch základných technologických častí stroja
 - typ povrchu statora
 - tvar a rozloženie sústavy rozvlákňovacích nožov
- Doplnenie pohonu plynulou elektronickou reguláciou pri rýchlosťi 100 - 1.400 so spätnou väzbou od riadiaceho systému.
- Navrhnutie riadiaceho systému s kvantitatívnym zadávaním a sledovaním technologických parametrov podľa počítačového modelu.
- Navrhnutie regulovaného spôsobu dávkowania materiálu na vstupe.
- Inovovanie bezpečnostných prvkov
- Zniženie náročnosti na obsluhu.

Stroj vyvinutý podľa tohto zadania, označený ako rozvlákňovací stroj RS II-PLUS tvorí podstatnú technologickú súčasť komplexnej spracovateľskej linky pre výrobu dvoch typov výrobkov pre stavebníctvo.

Materiálové zhodnotenie recyklátu na výrobky

Pre takéto materiálové zhodnotenie recyklátu z autokobercov sme navrhli komplexnú linku. Jej základné stupne tvoria:

Separovanie, sekanie a váženie odpadu.

Návrh technológie separovania odpadu je technologicky zlúčený s jeho následným sekaním. Typ separácie bol zvolený - „každý kus odpadu prejde rukami“ a bol zvolený z dôvodu minimalizácie hlásenia porúch na detektore kovov, ktorý je súčasťou sekačky.

Vyseparovaný odpad sa nahadzuje na vynášací pás sekacieho stroja. Posekaný materiál je vynášaný dopravníkom do miestnosti rozvlákňovania, ktorá slúži aj ako medzioperačný sklad.

Rozvlákňovanie odpadu

Rozvlákňovanie sa vykonáva na rozvlákňovacom stroji RS II- PLUS

Linky na výrobu stavebných materiálov z recyklátu

1. Linka na sadrovláknité dosky využíva recyklát, ktorý je pneumaticky dopravovaný z komory na navažovacie zariadenie. Následné operácie sú obdobné s overenou výrobou dnes predávaných sadrovláknitých dosiek s prímesou sklenených a celulózových vláken. Podiel recyklovaného vlákna je u tohto typu dosiek stanovený do 30% hmotnostných.

2. Linka na PU dosky využíva recyklát, ktorý je pneumaticky dopravovaný z komory na navažovacie zariadenia. Navážený recyklát je na česacom zariadení ukladaný do vrstvy potrebnej gramáže o šírke 900 mm a kontinuálne dopravovaný do uzla tvorby dosky na kontinuálnom dopravníku. Kontinuálna výroba tvrdých napenených PU dosiek bez ďalších prímesí už bola v minulosti výrobne overená a funkčná. Vznikajúca PU hmota v uzle tvorby dosky napeňuje a zväčšuje objem a vytvára uzavretú mikroskopickú bunkovú štruktúru za súčasnej tvorby tepla a CO₂. Podstatný objem vypneného objemu výslednej dosky tvorí recyklát a jeho podiel je stanovený do 75 % hmotnostných.

Základné charakteristiky výrobkov z recyklátu tažko rozvlákniteľných textilií z automobilového priemyslu (autovraky, pruvovýroba) a ich uplatnenie

Výstupným produkтом zo zhodnocovania spomenutých odpadov, ktoré sú predmetom predloženej žiadosti, budú nasledujúce výrobky:

Dosky STERED SD – špeciálne sadrové dosky. Ich prednosťou sú výborné akustické, protipožiarne a tepelno-technické a fyzikálno-mechanické vlastnosti . Systém STERED SD v modernom stavebnictve zabezpečuje nízku hmotnosť a malú hrúbku stien. Cenové relácie sú

porovnateľné s obdobnými produktmi na trhu, ktoré sú založené na báze vláknitých sadrových dosiek. Využitie systému STERED SD je v priečkových konštrukciách, predsadených stenách, podhladoch, suchých omietkach.

Dosky STERED ID - tvrdé izolačné dosky na báze PUR. Svojimi technickými parametrami tvoria alternatívu k použitiu blokov z minerálnej vlny a predčia výrobky na báze tvrdého extrudovaného polystyrénu. Ich výborné akustické, protipožiarne a tepelno-technické a fyzikálno-mechanické vlastnosti ich predurčujú na využitie ako v interiéri (pri nižších hrúbkach dosahujú požadované tepelnoizolačné a akustické vlastnosti), tak v exteriéri s využitím na izolácie plochých striech, alebo v kombinácii s doskami STERED SD na kontaktné izolačné systémy.

Ide o produkty, ktoré sa uplatňujú v technologickom postupe stavebných firiem, ako materiál určený na zateplňovanie budov a iné konštrukčné systémy.

Predpokladaná ročná produkcia týchto materiálov pri využití plnej kapacity (5 000 ton spracovaného odpadu) je cca 510 000 m² dosiek STERED ID, čo vo finančnom vyjadrení predstavuje cca 6 100 000 EUR výrobnej produkcie za rok a cca 360 000 m² dosiek STERED SD, čo predstavuje vo finančnom vyjadrení cca 1 700 000 EUR výrobnej produkcie za rok.