



Záverečná karta projektu

Názov projektu

Evidenčné číslo projektu **VMSP-P-0046-09**

Využitie vlákien z vedľajších produktov výroby bioetanolu prvej generácie

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Štefan Boháček, PhD.**

Príjemca **Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. v Bratislave
2. Enviral, a.s. v Leopoldove
3. Ústav materiálov a mechaniky strojov SAV v Bratislave
4. Ústav genetiky a biotechnológií rastlín SAV v Nitre
5. Centrum výskumu rastlinnej výroby v Piešťanoch

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

- 1.
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

1. Boháček, Š., Pažitný, A., Gigac, J., 2011: "Spôsob zvýšenia úžitkovej hodnoty výpalkov z výroby bioetanolu separáciou vlákniiny", Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. v Bratislave. PP 00068 - 2011 (ÚPV SR, 15.07.2011)
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. Pažitný, A., Boháček, Š., Russ, A., 2011: Application of Distillery Refuse in Papermaking: Novel Methods of Treated Distillery Refuse Spectral Analysis. In: Wood Research, Vol. 56, No. 4, Bratislava, v tlači, ISSN 1336-4561.
2. Pažitný, A., Boháček, Š., Russ, A., 2010: Vlastnosti papiera pripraveného z vedľajších produktov výroby bioetanolu. Papír a celulóza 65 (11), s. 336-339, ISSN 0031-1421.
3. Pažitný, A., Boháček, Š., Russ, A., 2010: Využitie vlákniiny z výroby bioetanolu - analýza vlákien. 50 let papírenského výzkumu a výuky v Pardubicích. The 50th Annual Conference, Pardubice.

4. Pažitný, A., Boháček, Š., Balberčák, J., Fišerová, M., Maholányiová, M., Schwartz, J., Gállová, J., Russ, A., Mackovič, J., 2009: Obsah vlákniny v rôznych poľnohospodárskych plodinách a spracovanie vlákniny na príklade kukuričných DDGS. Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. v Bratislave. VS: 3157/2009.

5. Pažitný, A., Boháček, Š., Balberčák, J., Fišerová, M., Maholányiová, M., Schwartz, J., Gállová, J., Russ, A., Mackovič, J., 2010: Využitie spektrálnych metód FT NIR pri optimalizácii procesových parametrov separácie holocelulózy a lignínu z kukuričných výpalkov po ich spracovaní centrifugáciou, mletím a bielením. Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. Bratislava. VS: 3181/2010.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu majú uplatnenie pri výrobe špeciálnych papierov s rôznymi podielmi výpalkov podrobených odstreďovaniu pri optimálnych podmienkach a mletiu za pomerne krátky čas. Výpalky takto spracované sú po chemickej úprave sekvenciou E-N a pracími medzistupňami aplikovateľné aj do potravín a nápojov s vyšším obsahom vlákniny s vysokou pridanou hodnotou a sú vhodnou alternatívou v súčasnosti do potravín pridávaných typov vlákniny. Výpalky podrobené odstreďovaniu pri optimálnych podmienkach možno aplikovať pri výrobe flutingu, nakoľko prídavok vlákniny z výpalkov po separácii od frakcie proteínov a tukov zlepšuje kvalitatívne vlastnosti papiera. Výpalky podrobené odstreďovaniu pri optimálnych podmienkach, mletiu a chemickej úprave a bieleniu v sekvencii E-A-Q-P1-D-P2 majú uplatnenie vo výrobe bielených papierov obsahujúcich rôzne podiely vlákien z výpalkov a vo výrobe nanofibrilovanej celulózy a jej aplikácia do špeciálnych papierov (napr. pri výrobe nanofiltrov), ďalej pri výrobe rastlinných pergamenov a rôznych špeciálnych bariérových papierov. Frakcia bielkovín a tukov oddelená od vláknin sa uplatní ako súčasť kŕmnych zmesí pre hospodárske zvieratá s vysokou nutričnou hodnotou. Ochranu autorských práv k výsledkom výskumu zabezpečuje patentová prihláška "Boháček, Š., Pažitný, A., Gigac, J., 2011: "Spôsob zvýšenia úžitkovej hodnoty výpalkov z výroby bioetanolu separáciou vlákniny", Výskumný ústav papiera a celulózy, a.s. v Bratislave. PP 00068 - 2011 (ÚPV SR, 15.07.2011)".

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

Počas riešenia projektu boli optimalizované procesové parametre separácie, pričom ako najvhodnejší spôsob separácie bolo navrhnuté odstreďovanie. Pri odstreďovaní bola vyvinutá a aplikovaná rýchla metóda sledovania obsahu vlákniny pomocou FT NIR, kde sa získali rôzne kalibrácie spektrálnych dát výpalkov podrobených odstreďovaniu pri zmenách rôznych parametroch procesu, pričom boli vybrané spektrá s vysokým rozsahom obsahu holocelulózy s ohľadom na závislosti absorpcie od vlnočtu meraných metódou NIR, kde boli dokázané signály typické pre holocelulózu, prípadne lignín. Boli navrhnuté a preverené mlecie postupy na Valley holandri a Jokro mlyne, pričom na základe získaných výsledkov bol vybraný Valley holander. Mletie 100% výpalkov na uvedenom zariadení bolo realizované po dobu 30 minút a pri konzistencii 1,0%, pričom v prípade bielených výpalkov a výpalkov s potenciálnym využitím v potravinárskej výrobe (postup E-N so zaradením neutralizačného stupňa) bolo zaradené za alkalickú extrakciu. V prípade chemického spracovania vláknin s cieľom šetrnej defibrácie a bielenia vlákniny bol navrhnutý postup E-A-Q-P1-D-P2. Počas riešenia tejto etapy boli použité postupy zahrnuté do jednotlivých stupňov: alkalická extrakcia (E), mletie a mechanické čistenie, acidifikácia (A), chelatačný stupeň (Q), prvý a druhý peroxidový stupeň bielenia (P1 a P2), medzi ktorými bol zaradený stupeň bielenia oxidom chloričitým (D), pričom po každom kroku je zaradený prací stupeň. Na základe tohto postupu bola navrhnutá technológia využitia vlákien z výpalkov pre výrobu vlákien aplikovaných do bielených papierov. Otestovali sa aplikácie bielených a nebielených výpalkov do papierových hárkov, pričom v prípade bielených hárkov sa dosiahla zanáška vlákniny z výpalkov až 100%.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku
(max. 20 riadkov)

During the project solving, process parameters of separation were optimized and the most suitable separation method turned out to be centrifugation. For centrifugation, fast FT NIR method was developed and applied for monitoring of fibre content. Various calibrations of spectral data of distillery refuse centrifuged with variations in process parameters were obtained. Spectra with high range of holocellulose content were selected from the wavenumber dependences of absorbance measured by NIR method. In those spectra, holocellulose or lignin signals were demonstrated. Beating processes were designed and tested on Valley holander and Jokro mill. Valley holander was selected based on the obtained results. Beating of 100% distillery refuse on Valley holander for a duration of 30 minutes and concentration 1,0% followed. Before this process, the extraction with sodium hydroxide was integrated. The distillery refuse treated by these methods can be bleached or used in food production (E-N procedure with neutralization). In chemical treatment of fibres, the E-A-Q-P1-D-P2 procedure was designed with the aim of thrifty defibration and bleaching of fibres. The procedures included these individual degrees: extraction with sodium hydroxide (E), beating and mechanical purifying, acidification (A), chelation (Q), the first and second peroxide degree of bleaching (P1 and P2). Chlorine dioxide bleaching was integrated between these two degrees. Each procedure was followed by washing. After this procedure, technology of utilization of distillery refuse fibres for production of fibres applied into bleached papers was designed. Applications of bleached distillery refuse with up to 100% content of bleached fibres and non-bleached fibre from distillery refuse into paper sheets were tested.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Štefan Boháček, PhD.

V Bratislave 28. 09. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Štefan Boháček, PhD.

V Bratislave 28. 09. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu