



Záverečná karta projektu

Názov projektu **Sulfátová delignifikácia s predextrakciou hemicelulóz a ich využitie** Evidenčné číslo projektu **APVV-0367-10**

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Mária Fišerová, PhD.**
Príjemca **Výskumný ústav papiera a celulózy a.s.**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Výskumný ústav papiera a celulózy a.s.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

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.
- 2.
- 3.

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

1. Fišerová, M., Opálená, E., Maholányiová, M. (2013): Kraft pulping combined with green liquor pre-extraction. Cellulose Chem. Technol., 47(7-8):583-593(2013). (ISSN-0576-9787, IF 0,833).
2. Fišerová, M., Opálená, E., Illa, A. (2013): Hot water and oxalic acid pre-extraction of beech wood integrated with kraft pulping. Wood Research, 58(3):381-394. (ISSN-1435-4561, IF 0,281).
3. Fišerová, M., Illa, A., Maholányiová, M. (2014): Non-destructive analysis of kraft pulp by NIR Spectroscopy. Cellulose Chem. Technol., 48(3-4):181-187. (ISSN-0576-9787, IF 0,833).
4. Fišerová, M., Gigac, J., Opálená, M. (2014): Reduction of yield loss in kraft pulping of hot water pre-extracted beech wood. Wood Research, 59(5):781-792. (ISSN-1435-4561, IF

0,281).

5. Fischer, R., Fišerová, M. (2013): One-step synthesis of furan-2,5-dicarboxylic acid from furan-2-carboxylic acid using carbon dioxide. ARKIVOC J., 2013 (iv): 405-412. (ISSN-1551-7004, IF 1,076).

Uplatnenie výsledkov projektu

Získané teoretické poznatky v oblasti podmienok predextrakcie listnatých druhov dreva a následnej sulfátovej delignifikácie sú podkladom pre vypracovanie technológie dvojstupňovej sulfátovej delignifikácie so zaradením predextrakcie hemicelulóz. Využitím časti hemicelulóz z dreva na výrobu kyseliny furán-2,5-dikarboxylovej a jej derivátov, surovín pre chemický a farmaceutický priemysel, sa dosiahne ich niekoľkonásobne vyššie zhodnotenie ako pri spaľovaní.

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

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

Rozšírili sa teoretické poznatky v oblasti predextrakcie hemicelulóz z listnatých druhov dreva a vplyvu extrakčných činidiel na rýchlosť extrakcie, výťažok hemicelulóz a vedľajších produktov. Zhodnotil sa vplyv extrakčných činidiel a množstva odstráneného dreva na sulfátovú delignifikáciu (rýchlosť, výťažok, zanášku alkálií), bieliaci proces (spotreba bieliacich činidiel, reverzia belosti, výťažok), charakteristiky vlákien a pevnostné vlastnosti buničín. Pre vybrané extrakčné činidlá (roztok zeleného lúhu, horúca voda, zriedená kyselina šťaveľová) sa optimalizovali podmienky predextrakcie a sulfátovej delignifikácie, tak aby zostal výťažok buničiny a pevnostný potenciál drevnej suroviny čo najviac zachovaný. Najlepšie výsledky sa dosiahli pri extrakcii zeleným lúhom, avšak výťažky hemicelulóz boli viac ako dvojnásobne nižšie. Bukové drevo je vhodnejšie pre predextrakciu ako dubové. Stabilizáciou polysacharidov v predextrahovanom dreve prídavkom rôznych druhov oxidačných a redukčných činidiel v samostatnom, extrakčnom a/alebo delignifikačnom stupni sa v prípade predextrahovaných štiepok horúcou vodou a zriedenou kyselinou šťaveľovou podarilo čiastočne eliminovať negatívne účinky kyslých podmienok pri predextrakcii hemicelulóz na výťažok a pevnostné vlastnosti sulfátovej buničiny. Lepšiu bieliteľnosť mali buničiny z predextrahovaných štiepok, najmä zo štiepok predextrahovaných v kyslom prostredí. Pre vyššie zhodnotenie hemicelulóz boli navrhnuté nové postupy syntézy kyseliny furán-2,5-dikarboxylovej a jej derivátov - monoamidov, zlúčenín s vysokou pridanou hodnotou. Surovinou pre ich syntézu bola kyselina furán-2-karboxylová. Pre jej prípravu z extraktov hemicelulóz boli vypracované nové postupy.

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

Theoretical knowledge was extended in the subject matter of hemicelluloses pre-extraction from hardwoods and in the influence of extraction agents on extraction rate, yield of hemicelluloses and by-products. The influence of extraction agents and the amount of removed wood on kraft delignification (rate, yield and alkali charge) has been evaluated. The bleaching process (consumption of bleaching agents, brightness reversion, yield), fibre characteristics and strength properties of pulps have also been evaluated. Conditions of pre-extraction and kraft delignification were optimized for selected extraction agents (green liquor solution, hot water, dilute oxalic acid) in such a way that pulp yield and the wood strength potential would remain preserved as much as possible. The best results were obtained by green liquor pre-extraction, however yield of hemicelluloses was twice lower. Beech wood is more suitable for pre-extraction than oak wood. The negative influence of acidic conditions during hemicelluloses pre-extraction on yield and strength properties of kraft pulp was possible to eliminate partially by stabilisation of polysaccharides in pre-extracted wood with various oxidizing and reducing agents in a separate, extraction and/or delignification stage. Pulps from pre-extracted chips, especially from chips that were pre-extracted in acidic

conditions had a better bleachability. In order to increase added value of the hemicelluloses, new synthesis procedures of furan-2,5-dicarboxylic acid and its monoamide derivatives were proposed. Furan-2-carboxylic acid was the basic material for synthesis of these compounds. New procedures were developed for its preparation from hemicelluloses extracts.

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

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Mária Fišerová, PhD.

V Bratislave 25. 11. 2014

Štatutárny zástupca príjemcu

Ing. Štefan Boháček, PhD.

V Bratislave 25. 11. 2014

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu