

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-16-0428**

Predikcia funkčných vlastností hygienických papierov

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Monika Stankovská, PhD.**

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

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Výskumný ústav papiera a celulózy a.s.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

nebol

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

neboli

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

Stankovská, M.- Fišerová, M.- Gigac, J.- Opálená, E. Blending impact of hardwood pulps with softwood pulp on tissue paper properties. Wood Research. Vol.65, no.3 (2020), p.447-458.

Fišerová, M.-Gigac, J.- Stankovská, M.- Opálená, E. Influence of bleached softwood and hardwood kraft pulps on tissue paper properties. Cellulose Chemistry and Technology Vol.53 no. 5-6 (2019), p. 469-477.

Stankovská, M.- Gigac, J.- Fišerová, M.- Opálená, E. Relationship between structural parameters and water absorption of bleached softwood and hardwood kraft pulps. Wood Research. Vol.64, no.2 (2019), 261-272.

Fišerová, M.- Opálená, E.- Gigac, J.- Stankovská, M.- Oxidative and reductive bleaching of deinked pulp. Wood Research. Vol.63, no.4 (2018), 939-954.

Gigac, J.- Fišerová, M.- Stankovská, M.- Maholányiová, M. Prediction of water-absorption capacity and surface softness of tissue paper products using photoclinometry. O PAPEL Vol. 80, no. 08 (2019), p. 91-97.

Gigac, J.- Stankovská, M.- Fišerová, M. Hodnotenie schopnosti absorpcie vody a povrchovej mäkkosti pomocou optickej variability povrchu hygienických papierových produktov. Papír a celulóza. Vol. 74, no. 1 (2019), p. 12-16.

Gigac, J.- Fišerová, M.- Stankovská, M.- Opálená, E. Korelácia medzi subjektívnym a objektívnym posúdením mäkkosti hygienických papierových produktov. Papír a celulóza. Vol. 73, no. 3-4 (2018), p.52-56.

Gigac, J., Stankovská, M., Fišerová, M., Opálená, E. Stanovenie absorpcie vody hygienických papierov pomocou ultrazvukovej metódy. Zborník výskumných prác, január

2019. Centrum pre rozvoj drevárskeho, nábytkárskeho a celulózo-papierenského priemyslu, str.33-62.

Gigac, J., Stankovská, M., Škorvánková, K. Kvalita hygienických papierových produktov z hľadiska mäkkosti. Konferencia Tissue 365 III. Bořetice 7.-8. 11.2018, Česká republika.

Uplatnenie výsledkov projektu

Výsledky projektu majú uplatnenie pri výrobe tissue papierov s vyššou pridanou hodnotou za dosiahnutia zlepšenia funkčných vlastností hygienického papiera. Nielen vyselektovaním vhodného typu bielenej buničiny ale aj vhodným nastavením typu mlecej garnitúry a merného zaťaženia rezných hrán sa dajú výrazne meniť funkčné vlastnosti tissue papierov. Vhodnými zanáškami listnatej buničiny k ihličnatej buničine sa získajú tissue papiere s požadovanými funkčnými vlastnosťami v závislosti od požiadaviek pre jednotlivé druhy hygienických produktov. Zistila sa možnosť predikcie niektorých parametrov absorpcie vody buničín pomocou štruktúrnych vlastností. Topografickou analýzou konečného tissue produktu po krepovaní a razení je možné určiť množstvo užitočných kvalitatívnych parametrov vrátane mäkkosti a schopnosti absorpcie vody. PCA analýzou infračervených spektier rôznych typov nezmesných buničín ako zmesných listnatých buničín s ihličnatou buničinou umožňuje získať vysokú rozlíšiteľnosť jednotlivých typov buničín. PLS metóda umožňuje predikciu fyzikálno-chemických charakteristík buničín pomocou infračervených spektier.

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

Pri eliminácii fluorescencie v papierovine zo zosvetlených sekundárnych vlákien sa vyselekoval vhodný zhášač. Porovnálo sa použitie peroxidu vodíka a ditioionitánu sodného v jedno a dvojestupňovom postupe bielenia zosvetlených sekundárnych vlákien pripravených z rôznych druhov zberového papiera. Pri jednostupňovom bielení sa dosiahla vyššia belosť pri použití peroxidu vodíka. Z dvojestupňových postupov bielenia je výhodnejší postup s použitím peroxidu vodíka v prvom stupni a ditioionitánu sodného v druhom. Vyselekoval sa vhodný typ mlecej garnitúry a merné zaťaženie rezných hrán. Porovnal sa vplyv siedmich bielených listnatých a ihličnatých sulfátových vlákien pri rôznych stupňoch mletia na funkčné vlastnosti buničínových hárkov a určil sa optimálny stupeň mletia. Použitie nízkej zanášky recyklovaných vlákien s nižšou belosťou v zmesi s eukalyptovou buničinou umožnilo dosiahnuť vysokú absorpciu vody. Vyselekovala sa optimálna zanáška eukalyptovej alebo osikovej BCTMB v zmesi s borovicovou buničinou tak, aby sa získali požadované funkčné vlastnosti. Relatívna väzbová plocha a priepustnosť vzduchu sa ukázali vhodné na predikciu počiatocnej absorpcie vody a rýchlosti saturácie hárkov vodou. PCA analýzou infračervených spektier sa zistila vysoká rozlíšiteľnosť jednotlivých typov zmesných aj nezmesných buničín. Vhodnosť použitia jednotlivých parametrov funkčných vlastností na predikciu pomocou IR spektier použitím PLS metódy závisela od typu buničín, najvhodnejšie parametre pri všetkých typov buničín boli pevnosť vlákien, relatívna väzbová plocha a index pretrhnutia za sucha. Výsledky riešenia boli publikované v 4 CC publikáciách, v 3 publikáciách v recenzovaných a v 1 publikácii v nerecenzovanom časopise a ako aj 4 výskumných správ VS (v knižnici VTEI-VUPC). Pripravili sa 2 metodické postupy. Podal sa jeden vyvolaný projekt APVV v roku 2020.

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

For fluorescence elimination in the pulp from deinked secondary fibres, a suitable quencher was selected. The use of hydrogen peroxide and sodium dithionite in a single and two-stage bleaching process of deinked pulps from secondary fibres prepared from different types of waste paper was compared. In single bleaching, higher brightness was achieved with the use of hydrogen peroxide. Of the two-stage bleaching processes, a process using hydrogen peroxide in the first stage and sodium dithionite in the second is more preferred. A suitable refiner tackle type and a specific edge load were selected. The influence of seven bleached hardwood and softwood kraft pulps at different beating degree on the functional properties of the pulp sheets was compared and the optimal beating degree was determined. By using of a low addition of recycled fibres of lower brightness to bleached kraft eucalyptus pulp, high water absorption can be reached. The optimal addition of bleached kraft eucalyptus

pulp or BCTMB aspen in a mixture with bleached kraft pine pulp enabled to get desired functional properties. The relative bonded area and air permeability have been shown to be suitable for predicting the initial water absorption and the rate of water saturation. PCA analysis of the infrared spectra revealed high resolution of the individual types of mixed as well as single pulps. The suitability of using individual parameters of functional properties for prediction by IR spectra with the PLS method depended on the type of pulp, the most suitable parameters were fibre strength, relative bonded area and tear index. The results of the project solution were published in 4 CC publications, in 3 publications in peer-reviewed and in 1 publication in a non-peer-reviewed journal, as well as in 4 research reports (in the VTE-VUPC library). two methodological procedures have been developed. New induced APVV project was submitted in 2020.