

COULD CHIPBOARDS BE REPLACED BY LIGNOCELLULOSE FIBRES BASED THERMOPLASTIC COMPOSITES?

VAI LIGNOCELULOZES ŠĶIEDRAS SATUROŠI TERMOPLASTISKI KOMPOZĪTI VAR AIZVIETOT SKAIDU PLĀTNES?

Edgars Vītols, Jānis Voitkēvičs
Āgenskalna Valsts Ģimnāzija
Armanda Vīksne
Rīgas Tehniskā Universitāte, Polimērmateriālu institūts

Summary

Target of this study was determination of some properties (flexural strength and modulus, moisture sorption ability, swelling degree, flexural creep deformation and biological resistance) of natural fiber containing composites (NFC) in comparison with wood based materials (veneer, plywood and chipboard).

It was shown that NFC exhibited importantly higher values of flexural strength and modulus, and significantly lower swelling degree compare chipboards. After 2 months of storage at relative humidity of 98% and temperature 20°C NFC showed good biological stability opposite to wood based materials.

Based on the obtained results, NFC seem to be a useful substitution for chipboards in terms of their physical and mechanical properties.

Sākot ar 90-tajiem gadiem pasaulē ir pieaugusi interese par dabas šķiedru kompozītiem (DŠK), kuros kā armējošās šķiedras tiek izmantotas dažādas izcelsmes lignocelulozes šķiedras (koka, linu, kaņepju u.c.), bet kā polimērmatrixa – termoplastiski polimēri. Tam ir būtiski cēloņi: strauji izsīkstošie fosilie dabas resursi, kuri ir sintētisko polimēru izejviela, vides piesārņojums ar bioloģiski nesadalāmiem polimēriem, tiem nonākot atkritumu plūsmā, CO₂ koncentrācijas palielināšanās atmosfērā, ja sintētiskos polimērus utilizē sadedzinot u.c. Šādus kompozītus arvien plašāk sāk izmantot stikla un sintētisko šķiedru kompozītu vietā.

Mūsu darba mērķis bija salīdzināt dažādu koka materiālu (skaidu plātnes, finieris, līmētais saplāksnis) un DŠK īpašības. DŠK kā armējošās tika izmantotas dažādas izcelsmes lignocelulozes šķiedras (finiera ražošanas atlikumi – finiera pulēšanas putekļi (FP), koka pārstrādes atlikumi- sasmalcinātas zāģskaidas (HW) un linu šķiedras (LŠ)). Kā polimērmatrixa tika izmantots polipropilēns (PP).

Pētījumos izmantotie kokmateriāli tiek plaši pielietoti mēbeļražošanā, kur tie tiek pakļauti dažādu faktoru iedarbībai: īslaicīga un ilglaicīga slodze, deformācija, mitrums, u.c. Tādēļ visiem materiāliem tika noteikta lieces stiprība, šļūdes deformācija, sorbētais mitruma daudzums, uzbriešanas pakāpe, noturība pret pelēšanu, termostabilitāte.

Tika konstatēts, ka atšķirībā no koka materiāliem dabas šķiedru kompozītiem:

- ir lielāki lieces stiprība un modulis (skat. 1.Tab.)
- šļūdes deformācija ir mazāka salīdzinot ar skaidu plātnēm, bet lielāka nekā finierim vai saplāksnim
- ievērojami mazāka mitruma sorbcijas spēja un uzbriešanas pakāpe salīdzinot ar visiem koka materiāliem
- DŠK ir noturīgi pret pelējumu, ko nevar teikt par koka materiāliem

Mēbeļražošanā izmantotajiem materiāliem jābūt ar tādiem stiprības parametriem, kādus izvirza standarts EN 312. Tabulā uzrādītas lieces sprieguma un moduļa vērtības, kādas nepieciešamas skaidu plātnēm atkarībā no to pielietošanas apstākļiem: sausā vai mitrā vidē, ar vai bez slodzes. Atbilstoši šīm prasībām mūsu darbā pārbaudītās skaidu plātnes var tikt izmantotas tikai sausā vidē. Savukārt, DŠK stiprības īpašības, mazā mitruma sorbcijas spēja un noturība pret pelēšanu pieļauj to izmantošanu arī ievērojami sūrākos apstākļos (2.tabula)

1.tabula

Lieces stiprība koka materiāliem

Pielietojuma joma	Parametrs	Standarta EN312 prasības	Skaidu plātne	Finieris	Saplāksnis
Sausa vide	σ_{liece} , MPa	14	20.04	115.68	66.54
	E_{liece} , MPa	-	287.58	8672.78	1609.18
Sausa vide, mēbeles	σ_{liece} , MPa	15			
	E_{liece} , MPa	1950			
Sausa vide, slodze	σ_{liece} , MPa	17			
	E_{liece} , MPa	2200			
Mitra vide, slodze	σ_{liece} , MPa	19			
	E_{liece} , MPa	2550			

2.tabula

DŠK lieces stiprība

Parametrs	PP+40%FP*	PP+50%FP	PP+40%LŠ	PP+40%HW	PP+40%talks
σ_{liece} , MPa	52	71	56	48	47
E_{liece} , MPa	2115	3831	2412	2558	2547

* Visi kompozīti modificēti ar 5 sv% maleinizēta PP (Licomont Ar-504)

Armanda Vīksne, RTU Polimērmateriālu institūts
 LV Rīga, Āzenes iela 14/24
 Tel.7089219, e-pasts: arm@ktf.rtu.lv