

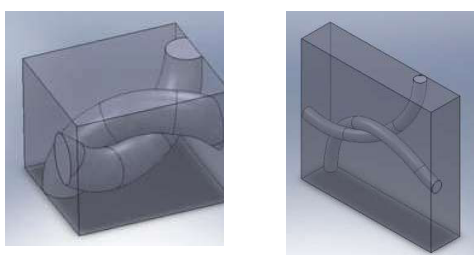
AR TRIKOTĀŽU STIEGROTA KOMPOZĪTMATERIĀLA MEHĀNISKO ĪPAŠĪBU TEORĒTISKA UN EKSPERIMENTĀLA NOTEIKŠANA

Kompozītmateriālu ar trikotāžas karkasu galvenās priekšrocības, salīdzinot ar citiem tekstīlkompozītiem, ir labāka pretošanās starpslāņu bīdei un augsta elastība, kas ļauj izgatavot sarežģītas formas detaļas. Darba mērķis ir izpētīt un analizēt mehāniskās īpašības, eksperimentāli un teorētiski noteikt elastības konstantes un salīdzināt iegūtos rezultātus. Īpaša uzmanība tika pievērsta trikotāžas stiegrojuma kompozīta modelēšanai GEM – SolidWorks programmā.

Pētījumam tika izgatavoti divu veidu slāņainas struktūras paraugi – ar kokvilnas (5 slāņi) un stikla šķiedru adītu karkasu (4 slāņi). Komponentu un paraugu īpašību kopsavilkums ir dots tabulā.

Lai noteiktu kompozītmateriāla mehāniskās īpašības, materiāli un ģeometriskā struktūra tika analizēti dažādos līmeņos – diegs, audums, kompozītmateriāls.

Kokvilnas stiegrojuma kompozītmateriāla parametri: matrica – akrils, $\rho_m=1.12 \text{ g/cm}^3$, $E_m=3.3 \text{ GPa}$, $\nu_m=0.35$; stiegrojums – kokvilnas audums, diega diametrs ir 129.9 mkm, $\rho_f=1.51 \text{ g/cm}^3$, $E_f=5.158 \text{ GPa}$ (noteikts eksperimentāli); trikotāžas ģeometriskie parametri: $W = 13 \text{ cilpas/cm}$, $C = 20 \text{ cilpas/cm}$, armēšanas koeficients kompozītam ir 27%.



a

b

Att. Kompozītmateriāla ar trikotāžas karkasu modelēšana: a – kokvilnas stiegrojuma elementāršūna; b – stikla šķiedru stiegrojuma elementāršūna.

Teorētiskais pētījums tika veikts, izmantojot mikromehānikas formulas, kā arī modelējot kompozīta ar adītu karkasu elementāro šūnu SolidWorks programmā (att.).

Eksperimenti tika veikti Zwick Z150 materiāla testēšanas iekārtā. Deformācijas ātrums – 10 mm/min. Paraugi stiepti dažādos virzienos. Pētījumu rezultātā eksperimentāli un teorētiski iegūtas kompozītmateriālu elastīgas konstantes un veikts to salīdzinājums (tab.).

Tabula

Iegūtie elastības moduļi

	Kokvilnas stiegrojums			Stikla šķiedru stiegrojums	
	<i>Sloojuma virziens</i>			<i>Sloojuma virziens</i>	
Pielietotā metode	0°	45°	90°	0°	90°
Eksperimentālais E, GPa	3.259	3.154	3.111	5.46	3.95
Teorētiskais E, GPa	3.794	3.777	3.767	6.344	4.424
SolidWorks E, GPa	3.521	3.384	3.333	5.825	4.555

Varam secināt, ka eksperimentālie rezultāti sakrīt ar teorētiskajiem rezultātiem.