

ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
ЛЕСКОВАЦ

Примљено:	21. IX 2016.
Број:	Бр
Код:	04 1570/1 - 1 -

**УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ТЕХНОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ ЛЕСКОВАЦ
НАСТАВНО - НАУЧНО ВЕЋЕ**

Предмет: Извештај Комисије за оцену и одбрану докторске дисертације Драгана Ђорђића

На седници Наставно-научног већа Технолошког факултета у Лесковцу, од 02. 09. 2016. год. именовани смо у Комисију за оцену и одбрану докторске дисертације Драгана Ђорђића под насловом: **"Истраживање деформационих карактеристика нетканих геотекстилних материјала од полиестарских и полипропиленских влакана"**. На основу донете одлуке и после прегледа рада, подносимо следећи:

ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација Драгана Ђорђића изложена је на 198 страна и садржи 22 табеле, 204 слике (цртежа и дијаграма). У докторској дисертацији цитиране су 115 референци које, према сазнањима чланова комисије, обухватају проблематику која се обрађује у овом раду.

Геотекстилни материјали се већ годинама употребљавају на многим светским градилиштима. Његовом применом могу се јефтиније градити путеви, железничке пруге, системи одводњавања, учвршћивање обала и заштитни зидови. Сагласно намени предвиђају се структурне и физичко механичке карактеристике геотекстилних материјала. Током процеса иглања, влакна у пелцу се повезују сопственим влакнима, која се иглама посебне конструкције преносе са површине у дубину пелца. На тај начин се формира производ специфичне структуре, отпоран на маханичка дејства што му омогућује широку примену и различите намене. Значајан утицај на карактеристике нетканих геотекстилних

материјала има врста влакана која се користи за његово формирање, површинска маса геотекстила као и технолошки параметри процеса производње геотекстила.

Основна карактеристика геотекстилних материјала при изградњи путева је улога раздвајања, где геотекстилни материјал раздваја два материјала која не треба да се мешају. Затим, имају функцију дренажа односно одвођење воде из тла. Геотекстил такође има и заштитну функцију односно штити делове грађевинске конструкције од дејства ерозије, ветра, воде, итд. Има и изолациону функцију која је потребна у многим решењима у грађевинарству: високоградња, мостови, тунели, хидротехника, путеви и заштита околине. Носећу функцију има када геотекстил прима део или потпуно затезну силу у конструкцији. Нпр. као арматура за ојачање насипа, арматура код потпорних конструкција од армираног тла или бетона, као и арматура у коловозној конструкцији. Зато је циљ рада да се развије метода која може послужити за предвиђање понашања при затезању геотекстилних материјала. При томе је посебно значајно познавање граничних вредности напрезања које могу проузроковати појаву пластичних деформација геотекстила. Применом погодног реолошког модела описано је понашање геотекстилних материјала од регуларних полиестарских влакана, затим од рециклираних полиестарских влакана као и од полипропиленских влакана у зони еластичних деформација.

Докторска дисертација се састоји од неколико међусобно повезаних целина.

У првом делу рада приказани су резултати досадашњих истраживања који се односе на карактеристике и примену игланих геотекстилних материјала. Посебна пажња је посвећена анализи актуелних метода предвиђања структурних и механичких карактеристика игланих геотекстила. Размотрени су механички модели који могу послужити за развој методе за симулацију понашања геотекстилних материјала приликом напрезања.

Други део рада обухвата анализу параметара структуре геотекстилних материјала, као и параметре технолошког процеса израде нетканих геотекстила. Поред тога, анализирани су механичке карактеристике нетканих геотекстилних материјала површинских маса $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $200 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $250 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $300 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ и $500 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, од регуларних полиестарских влакана, рециклираних полиестарских влакана и полипропиленских влакана. Анализом добијених резултата одређене су границе еластичних деформација произведених игланих геотекстила. На основу добијених резултата анализирани су повезаности параметара на граници еластичности геотекстила са параметрима на граници деструкције материјала при затезању. Ове анализе су допринеле развоју методе којом се могу предвидети интензитети сила којима се неткани геотекстилни материјали могу подвргнути а да се при томе не наруши њихов квалитет.

У завршном делу рада развијен је модел који може послужити за описивање понашања геотекстилних материјала, од регуларних полиестарских влакана, рециклираних полиестарских влакана и полипропиленских влакана, током експлоатације. При томе је пре свега циљ да се опише понашање геотекстилног материјала у зони еластичних деформација.

На основу добијених резултата анализе параметара квалитета геотекстилних материјала, доказано је да неткани геотекстилни материјали од регуларних ПЕС А влакана имају боље карактеристике у односу на геотекстилне материјале од рециклираних ПЕС Б влакана а да геотекстилни материјали произведени од ПП влакана показује боље карактеристике у односу на ПЕС А геотекстилне материјале, те су самим тим и поузданији материјали за изградњу путева, аутопутева, инфраструктуре и објеката. Наравно, треба узети у обзир да примена рециклираних влакана за израду геотекстилних материјала има економску и еколошку оправданост.

Дефинисањем границе еластичности нетканих геотекстила долази се до сазнања о граничним интензитетима сила којима се могу подвргнути геотекстили а да се при томе не наруши њихов квалитет. Добијени резултати указују да трајна деформација геотекстила

од регуларних ПЕС влакана у правцу дужине настаје при оптерећењима од 52,98 % до 61,67 % максималне затезне силе, док у правцу ширине граница еластичне деформације се креће у интервалу од 59,83 % до 66,29 % максималне затезне силе. Трајна деформација геотекстила од рециклираних ПЕС влакана у правцу дужине настаје при оптерећењима од 51,14 % до 58,08 % максималне затезне силе, док у правцу ширине граница еластичне деформације се креће у интервалу од 48,23 % до 57,45 % максималне затезне силе. Такође, резултати указују да трајна деформација геотекстила од ПП влакана у правцу дужине настаје при оптерећењима од 41,31 % до 55,75 % максималне затезне силе, док у правцу ширине граница еластичне деформације се креће у интервалу од 36,96 % до 45,84 % максималне затезне силе. Иглани неткани текстилни материјали су сложене тродимензионалне влакнасте структуре. Анизотропна структура игланих нетканих материјала доприноси различитим, некада тешко објашњивим, понашањима геотекстила током затезања. Иглани неткани геотекстил је влакнасти производ, где и мала напрезања могу проузроковати клизања између влакана, а самим тим и појаву пластичних деформација. Појам „граница еластичности“ дефинише границу до које доминирају еластичне деформације у игланом геотекстилу. То је граница када материјал почиње брже да се деформише при напрезању, те се због тога треба сматрати границом дозвољених оптерећења.

Својства геотекстилних материјала се могу предвидети применом механичких модела. Тиме се сваки тип деформације реалних материјала опонаша простим моделом или се то опонашање представља сложеним моделима који се образују комбинацијом простих модела. Прости модели који служе за описивање еластичне, вискоеластичне и пластичне деформације су модели који дефинишу својства идеалних материјала којих нема у природи али чија својства, под одређеним условима оптерећења и осталих спољашњих утицаја, приближно одражавају понашање реалних материјала.

За описивање понашања геотекстилних материјала, од регуларних полиестарских влакана, рециклираних полиестарских влакана и полипропиленских влакана коришћен је модел Лесерича. При томе је развијен модел којим се може описати понашање игланог геотекстила у зони где доминирају еластичне деформације. У зони еластичних деформација дефинисана је веза сила-издужење за геотекстилне материјале $150 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $200 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $250 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$, $300 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$ и $500 \text{ g}\cdot\text{m}^{-2}$. Константовано је да је релативна грешка модела испод 10 %, па се може закључити да развијена метода може послужити за предвиђање понашања игланих нетканих геотекстилних материјала у зони еластичних деформација.

Механичке карактеристике игланих нетканих геотекстилних материјала зависе од њихових структурних решења, као и од технолошких услова израде. При томе, најзначајнију улогу имају структурне и физичко-механичке карактеристике влакана, оријентација влакана, површинска маса геотекстила и параметри процеса иглања. Познавањем узајамне повезаности механичких карактеристика нетканих геотекстилних материјала пружа се могућност њиховог правилног пројектовања у зависности од будуће намене, што може допринети уштеди сировине и енергије. Развијени модел може послужити за предвиђање граничних оптерећења нетканих геотекстила од регуларних ПЕС влакана, рециклираних ПЕС влакана и ПП влакана, после којих настају неповратне деформације ових материјала.

Закључак

Прегледом докторске дисертације, спроведених истраживања и резултата, чланови Комисије констатују следеће:

-Кандидат је испунио захтеве и циљеве истраживања, постављене у раду и приликом пријаве докторске дисертације;

-Методологија разматрања, анализе и решавања проблема су на потребном научном и стручном нивоу;

-Дефинисане су структурне и механичке карактеристике геотекстила;

-Предложена је метода за предвиђање деформационих карактеристика геотекстила;

-Развијен је реолошки модел, којим се може описати понашање геотекстила током експлоатације;

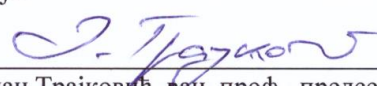
-Добијени резултати, поред научног, имају и практични значај јер су применљиви у реалним условима производње игланих геотекстилних материјала;

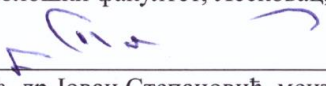
-Дисертација представља самосталан и оригиналан научни допринос текстилном инжењерству;

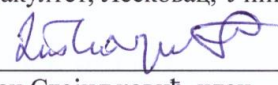
-Из области докторске дисертације кандидат је објавио један рад у часопису категорије М 21, један рад у часопису категорије М 22 и један рад у часопису категорије М 23. Такође, један рад је прихваћен за објављивање у часопису категорије М 23.

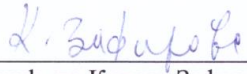
На основу изложеног, чланови Комисије за преглед и оцену докторске дисертације Драгана Ђорђевића, под насловом: **"Истраживање деформационих карактеристика нетканих геотекстилних материјала од полиестарских и полипропиленских влакана"**, позитивно оцењују рад и предлажу Наставно-научном већу Технолошког факултета у Лесковцу да га прихвати и да сагласност за његову одбрану.

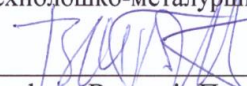
Комисија:


Др Душан Трајковић, ван. проф., председник
Технолошки факултет, Лесковац, Универзитет у Нишу


Проф. др Јован Степановић, ментор
Технолошки факултет, Лесковац, Универзитет у Нишу


Проф. др Драган Стојиљковић, члан
Технолошки факултет, Лесковац, Универзитет у Нишу


Проф. др Колета Зафирова, члан
Технолошко-металуршки факултет, Универзитет у Скопљу


Проф. др Василије Петровић, члан
Технички факултет, Зрењанин, Универзитет у Новом Саду